NUEVA GLORIETA INTERSECCION CALLES FLORENCIA GIL, SETUBAL Y ARENAL DE PANCALIENTE



DOCUMENTO N.º1

MEMORIA

M E M O R I A

1.-ANTECEDENTES.

La intersección existente entre las calles Florencia Gil, Setúbal y Arenal de Pancaliente, se resuelve con un cruce de calles con una isleta central ajardinada. Esta solución, dada las dimensiones del viario, implica la realización de giros con poco radio, por lo que los vehiculos suelen invadir el carril del sentido contrario, generando confusión. A pesar de que la señalización de la interseccion existente es correcta para la ordenación del tráfico , la morfología en si genera no pocas veces confusion para los conductores.

Por lo que , se opta acometer la remodelación de esta intersección para transformarla en una intersección tipo glorieta que aumente la capacidad de la intersección y mejore las condiciones de seguridad vial de la misma. Por ello, se redacta el presente proyecto de ***"NUEVA GLORIETA INTERSECCIÓN CALLES FLORENCIA GIL, SETÚBAL Y ARENAL DE PANCALIENTE"***, por encargo de la Delegación de Infraestructura y Obras del Excmo. Ayuntamiento de Mérida.

2.-OBJETO DEL PROYECTO

Se decide acometer la remodelación de esta intersección para transformarla en una intersección tipo glorieta que aumente la capacidad de la intersección y mejore las condiciones de seguridad vial de la misma.

El objeto del presente proyecto es la definición técnica y valoración economica de las obras necesarias para la realización de Nueva Glorieta intersección calles Florencia Gil, Setubal y Arenal de Pancaliente, asumiendo las distintas normativas de aplicación, así como las directrices y criterios técnicos del Servicio de Infraestructuras y Obras del Excmo. Ayuntamiento de Mérida.

3.-INTERSECCION ACTUAL. PROBLEMATICA

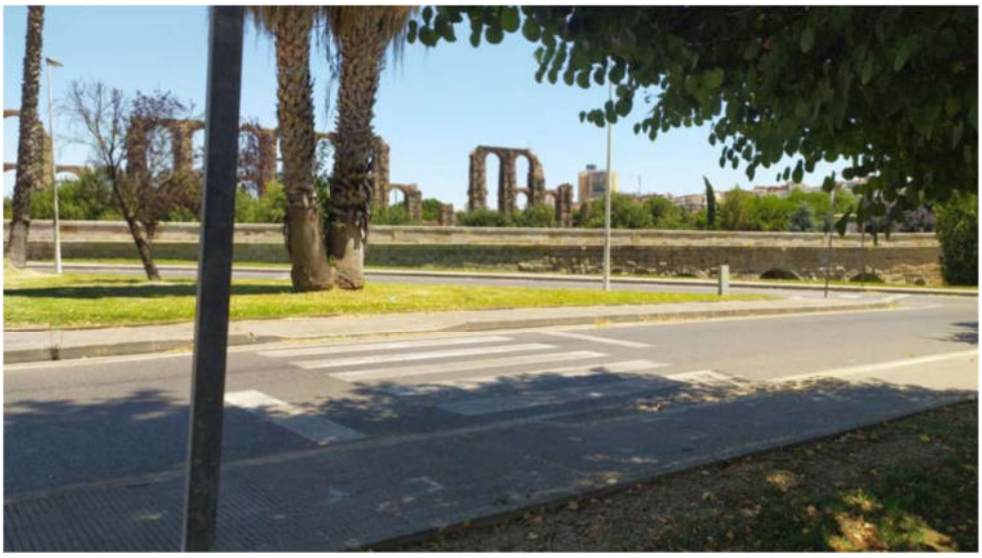
En la zona de actuación, existe una intersección con una disposición confusa, lo que en ocasiones provoca equivocaciones a los usuarios de la vía.

Por la calle Arenal de Pancaliente se circula con doble sentido de circulación desde el oeste hasta alcanzar la intersección con la calle Setúbal, momento en el cual los vehículos que circulan dirección noroeste tienen que detenerse para realizar un giro a la izquierda hacia la calle Setúbal.

Los vehículos que circulan por la calle Arenal de Pancaliente dirección oeste, al llegar a la intersección con la calle Setúbal tienen que realizar un ceda el paso pues tienen preferencia los que provienen de la calle Setúbal.

La calle Setúbal desde la calle Arenal de Pancaliente hasta la calle Florencia Gil presenta doble sentido de circulación y a partir de la calle anteriormente mencionada circulación única dirección norte. En la intersección entre las calles Arenal de Pancaliente y Florencia Gil tiene preferencia de circulación la calle Setúbal





Puente Romano sobre el río Albarregas, y al fondo Acueducto de Los Milagros.
Vistos desde c/ Setúbal intersección c/ Arenal de Pancaliente



C/ Florencia Gil intersección C/ Setúbal



C/ Setúbal intersección C/ Florencia Gil



Puente Romano sobre el río Albarregas, y al fondo Acueducto de Los Milagros. Vistos desde C/ Setúbal intersección C/ Florencia Gil.



En segundo término, isleta ajardinada delimitada entre las tres calles objeto de la actuación



Intersección entre c/ Setúbal y c/ Florencia Gil. En segundo término, intersección entre c/ Setúbal y c/ Arenal de Pancaliente. A la izquierda, isleta ajardinada delimitada entre las tres calles

4.-REORDENACION DE INTERSECCION MEDIANTE GLORIETA

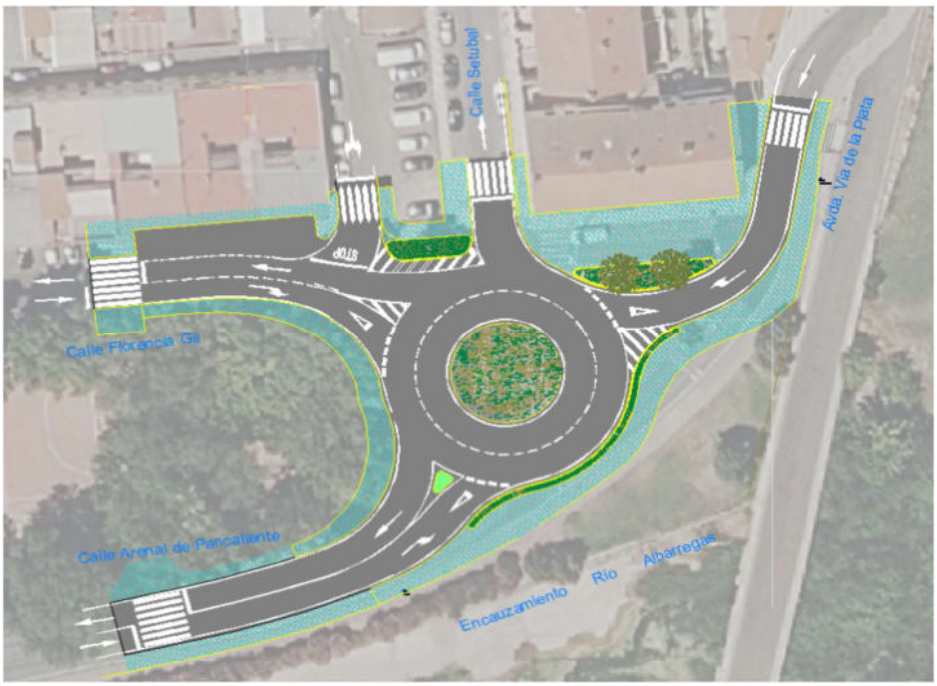
4.1-DESCRIPCION GENERAL

La solución proyectada para la reordenación del cruce consiste en la ejecución de una glorieta cerrada de geometría circular, con diámetro interior de 14,00m y diámetro exterior de 32,00m.

La nueva intersección implica la rectificación puntual del trazado de los ramales que en ella conexionan. Ocupando la zona ajardinada para la implantación de la glorieta.

La ordenación del tráfico no sufrirá alteración ninguna con la nueva intersección proyecta, salvo la generada por el propio funcionamiento de la glorieta.

Se adjunta croquis:



4.2- EMPLAZAMIENTO DE LA GLORIETA

La ubicación elegida para la nueva glorieta es el resultado de conjugar los diferentes objetivos que se se persiguen , con las circunstancias especificas de la intersección actual y su entorno.

Con tal objeto se ubica el centro de la glorieta coincidiendo con el eje de la C/ Setúbal. respecto a las demás vías es excéntrica a ellas en su ubicación, se modifica por tanto el trazado en planta de las calles Florencia Gil, Arenal de Pancaliente y ramal hacia Avda. Vía de la Plata, de tal modo que sus nuevos ejes colimen con el centro de la glorieta. Ocupando parte de la zonas ajardinadas .

Se realizará una vía de servicio para dar acceso a los garajes de las viviendas unifamiliares sitas en la C/ Florencia Gil. Para impedir el acceso directo a la glorieta y viceversa.

4.3- GEOMETRÍA Y TRAZADO

La glorieta proyectada consta de un diámetro interior de 14,00m., con una plataforma anular de 9,00m de anchura. Dicha plataforma se plantea con una pendiente transversal variable entre el 0,50% y el 2%, con vertiente hacia al exterior.

La vía de acceso a garajes se realizará en plataforma única con un ancho de 8,00m, compartida con los peatones.

4.4- MOVIMIENTO DE TIERRA Y DEMOLICIONES

Comprende las operaciones de demolición de pavimentos existentes ; retirada de arboles, arbustos , tierra vegetal de la zona ajardinada , a sí como la excavación necesaria para conseguir la explanada y la sección de firme proyectada, al objeto de conseguir la anchura necesaria para la plataforma prevista.

Con el objeto de conseguir una explanada mínima tipo E-2, se proyecta el extendido de 50cm de Suelo estabilizado S-EST1 y 30cm de S-EST2. Al consideran los terrenos existentes de la zona ajardinada como inadecuados,estando siempre por el lado de la seguridad. Si fuera necesario realizar alguna corrección en la previsión proyectada , se realizarán manteniéndose en cualquier caso, como fin invariable, dotar al firme de una explanada E-2.

4.5- DRENAJE SUPERFICIAL

Para la recogida de las escorrentías superficiales se prevé la ejecución de una nueva red de imbornales sinfónicos , conectados directamente a los pozos de registro tipo B, mediante tubería de PVC corrugada para saneamiento SN-8 de 250mm. Dicha red de imbornales se apoya en la red de saneamiento Municipal existente en dicha zona.

Se contempla el recrecido de todos los pozos , arquetas, imbornales que puedan verse afectados por la nueva rasante.

En previsión de futuras actuaciones en la zona interior de la glorieta, se dejará un tubo de PVC corrugado para saneamiento SN-8 de 250mm, conectado a la red general.

4.6- FIRMES Y PAVIMENTOS

Para el dimensionamiento de la sección de firme de calzada se ha tenido en cuenta :

- Orden Circular de 23 de Mayo de 1989 por la que se aprueba la Instrucccion 6,1 y 6,2- IC de la Direccion General de Carreteras sobre secciones de firme.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6,1-IC “Secciones de Firme” de la Instrucción de Carreteras.

GLORIETA

PAVIMENTO:		
Capa de rodadura	MBC AC16Surf S	e= 4cm
Capa intermedio	MBCAC22 bin	e= 6cm
BASE:	ZAHORRA ARTIFICIAL	e= 30cm

RAMALES

PAVIMENTO:		
Capa de rodadura	MBC AC16Surf S	e= 4cm

4.6.1.- Demoliciones y Excavaciones:

Se proyecta levantar y demoler el pavimento y bordillos de todas las aceras existentes afectadas.

Se pretende demoler y levantar el pavimento de aglomerado asfáltico de la calzada y en ciertos tramos se procederá al fresado de la capa de rodadura para alzanzar las cotas necesarias

Igualmente se procederá a la excavación en zanja para la colocación de los imbornales necesarios.

4.7- RED DE DRENAJE

La actuación a realizar contempla la sustitución de los imbornales existentes por nuevos dispositivos de drenaje de fundición dúctil, para ello se procederá a la demolición de los imbornales existentes y a continuación se procederá a la instalación de los nuevos y adaptarlos a la nueva rasante , una vez instalados se conexionarán mediante tubería de PVC nervada de diámetro 200 mm a los pozos de registro existentes.

4.8- PAVIMENTACIÓN

Las aceras proyectadas estarían formadas por un encintado de bordillo y rigola bicapa, la pavimentación de acera a se finalizará con colocación de adoquín prefabricado de hormigón recibido con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebado con arena de naturaleza silícea, granulometría 0-2mm, lavada y cribada. La capa de adoquín será vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para adoquines sin bisel a colocar en aceras.

4.9- ALUMBRADO

Se proyecta iluminar la nueva intersección con báculos troncocónico chapa de acero de 10m. de altura.

La luminarias previstas serán de tecnología LED de 166w.Calculo en anejo de calculo .

4.10- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Para la correcta ordenación del tráfico se ha dispuesto la señalización horizontal y vertical recomendadas por la Normas 8.1.I.C de la Instruccion de Carreteras de la Dirección General de Carreteras, así como las Recomendaciones sobre Glorietas del MOPU.

La señalización vial estará compuesta por pintado d emarcas viales reflexivas de 15cm. de ancho en ejes y laterales. Los símbolos y cebreados se ejecutaran con pintura reflexiva de doble componente.

Para la señalización vertical se instalarán señales verticales con nivel retrorreflexión 2 sustentada con postes de acero galvanizado en caliente.

4.11- JARDINERÍA

Las actuaciones previstas :

- En la zona de jardín ocupada por la futura glorieta se talaran los arboles existente, trasplantando algunos ejemplares a una nueva ubicación.
- Ejecución de red de riego mediante PE 50 .
- Relleno del anillo central de la glorieta rematando los últimos 20cm. De tierra vegetal suministrada, cribada y fertilizada, posteriormente se procederá a formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Lolium perenne Esquire, 35% Festuca rubra Gondolin y 5% Poa pratense Evora,

4.12- VARIOS

Se incluyen partidas para ejecución del Plan de Seguridad y salud, así como partidas a justificar en ayudas a excavaciones arqueológicas e imprevistas que pudieran surgir durante la ejecución de las obras.

Las obras aquí proyectadas se ajustan a la normativa vigente.

5.- PRECIOS

Los precios aplicados para cada una de las unidades de obra incluidas en el presente proyecto han sido calculados teniendo en cuenta la Base de Precios de la Construcción vigente del Gobierno de Extremadura y las disposiciones vigentes de la materia, así como las circunstancias locales de la zona donde se sitúan las obras.

El impuesto del I.V.A. que afecta a los conceptos de mano de obra, maquinaria y materiales se adiciona como porcentaje al presupuesto de ejecución material resultante y a los correspondientes gastos generales de estructura, respetando de esta forma lo regulado por el Real Decreto 982/87 del 5 de Junio (B.O.E. nº-181 del 30 de Julio), en el que se da nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

6.- PRESUPUESTO

A las mediciones resultantes se le aplican los precios establecidos, obteniendo un Presupuesto de Ejecución Material de **166.677,72 €** que incrementado en, un 6% de Beneficio Industrial, un 13% de Gastos Generales y el 21 % de I.V.A., obtenemos un Presupuesto de Ejecución por Contrata de **239.999,24** € *(DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.)*

7.- OBRA COMPLETA

El proyecto se ha redactado de acuerdo con la LCSP 9/2017 de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público.

8.- PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras debe ser a juicio del equipo redactor de TRES MESES (3) contados a partir de la fecha del Acta de Comprobación de Replanteo.

9.- REVISION DE PRECIOS

Al no exceder el plazo de ejecución de las obras de doce meses no es necesaria la revisión de precios en cualquier caso cualquier revisión que pudiera realizarse se acomodará a lo prevenido en LCSP 9/2017 de 8 de de Contratos del Sector Público

10.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el art. 4.2 del 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, se incluye en este proyecto el preceptivo Estudio Básico de Seguridad y Salud en el que se relacionan las medidas de seguridad y prevención que habrán de considerarse durante la ejecución de los trabajos que aquí se proyectan.

11.- ESTUDIO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

En virtud de la dispuesto en el art. 4 del Real Decreto 105/2008, de 13 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye en este proyecto un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que tiene por objeto establecer las pautas

11.- ESTUDIO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

En virtud de la dispuesto en el art. 4 del Real Decreto 105/2008, de 13 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye en este proyecto un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que tiene por objeto establecer las pautas para la prevención, reutilización y reciclado de la producción y gestión de los residuos generados en las obras que se definen en el proyecto, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuyendo así a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

12.-DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA.

Anejo nº 1.- Justificación de Precios
Anejo nº 2.- Señalización de obras
Anejo nº 3.- Estudio de Seguridad y Salud de las obras.
Anejo nº 4.- Estudio Gestión de Residuos.
Anejo nº 5.- Cálculo Alumbrado Público

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.-PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4.-PRESUPUESTO, con cuatro capítulos.

Capítulo I.- Mediciones.
Capítulo II.- Cuadro de Precios.
II.1.-Cuadro de Precios nº 1
II.2.-Cuadro de Precios nº 2
Capítulo III.- Presupuesto Parcial
Capítulo IV.- Presupuesto General

13.-CONCLUSION FINAL

Considerando justificadas las soluciones adoptadas y bien definidas la obras a realizar, se espera su aprobación para la ejecución del proyecto.

Mérida, Julio de 2025

El Técnico Redactor del Proyecto

Fdo:

El Conforme:
El Director del Proyecto

Fdo.:

Fdo.:

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1: JUSTIFICACION DE PRECIO

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES			
1.1	U49002	**M2**	**Demolición de pavimentos en calzadas ó aceras de cualquier tipo de 20/25 cms. de espesor, incluso carga y transporte de material a vertedero.**			
	Q004		0,250 H	Compresor 4 m3/min 2 martillos	4,54	1,14
	Q008		0,010 H	Pala cargadora s/neumáticos 85 CV/1,2...	36,06	0,36
	Q044		0,010 H	Camión 12Tm	25,84	0,26
	O006		0,090 H	Ayudante	15,61	1,40
	O008		0,090 H	Peón ordinario	15,15	1,36
			6,000 %	Costes indirectos	4,52	0,27
				Precio total por M2		**4,79**
1.2	U42003	**MI**	**Levantado de bordillo de hormigón, con martillo rompedor montado sobre miniexcavadora, incluso carga y transporte de material a vertedero.**			
	O008		0,090 H	Peón ordinario	15,15	1,36
	QMINI		0,045 H	Miniexcavadora	32,15	1,45
			6,000 %	Costes indirectos	2,81	0,17
				Precio total por MI		**2,98**
1.3	U49190	**M2**	**Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente de 10,00 cm de espesor, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.**			
	M05FP030		0,038 h.	Fresadora pav. en frío A=2000mm.	237,35	9,02
	M08BR020		0,002 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	20,00	0,04
	O01A070		0,040 h	Peón ordinario	15,15	0,61
	M07CB020		0,040 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	1,47
			6,000 %	Costes indirectos	11,14	0,67
				Precio total por M2		**11,81**
1.4	U02AD020	**m3**	**Desmonte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.**			
	O01A020		0,010 h	Capataz	17,31	0,17
	M05DC040		0,015 h	Dozer cadenas D-9 460 CV	143,26	2,15
	M05PN030		0,015 h	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7...	68,16	1,02
	M07CB020		0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,37
			6,000 %	Costes indirectos	3,71	0,22
				Precio total por m3		**3,93**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 PAVIMENTACIÓN			
2.1	U04BZ030	**m2**	**Zahorra artificial, husos ZA(20)/ZA(25)/ZA(0/32) en capas de base de 30 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 o equivalente.**			
	O01A020	0,001 h	Capataz	17,31	0,02	
	O01A070	0,005 h	Peón ordinario	15,15	0,08	
	P01AF030	0,550 t	Zahorra arti.husos ZA(20)/ZA(25) DA<25	5,83	3,21	
	M08NM020	0,004 h.	Motoniveladora de 200 CV	58,27	0,23	
	M08RN040	0,004 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,21	0,13	
	M08CA110	0,005 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,14	
	M07CB020	0,004 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,15	
	M07W020	25,000 t.	km transporte zahorra	0,10	2,50	
		6,000 %	Costes indirectos	6,46	0,39	
			Precio total por m2		**6,85**	
2.2	E04SA020	**m2**	**Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas o con fibra de vidrio, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y CTE DB SE-C o equivalente.**			
	E04SE070	0,150 m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa	86,09	12,91	
	E04AM380	1,250 m2	ME 150X150 ø 6-6 6000X2200 75/75-1...	3,40	4,25	
		6,000 %	Costes indirectos	17,16	1,03	
			Precio total por m2		**18,19**	
2.3	U05011	**M2**	**Solera de hormigón en masa HM-12,5/P/IIa de 15 N/mm2 de R.C. de 15 cm. de espesor, extendida, regleada, con formación de pendiente transversal, incluso p.p. juntas de dilatación, totalmente terminada.**			
	AHM006	0,150 M3.	Hormigon HM-12,5/P/20	66,63	9,99	
	O004	0,050 H	Oficial primera	14,18	0,71	
	O008	0,100 H	Peón ordinario	15,15	1,52	
		6,000 %	Costes indirectos	12,22	0,73	
			Precio total por M2		**12,95**	
2.4	U04EC020	**m2**	**Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, de espesor 25 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 10 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.**			
	O01A020	0,004 h	Capataz	17,31	0,07	
	O01A070	0,016 h	Peón ordinario	15,15	0,24	
	P01CC441	10,000 kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,13	1,30	
	M08NP020	0,004 h	Eq.integr. estab.in situ 530CV	154,55	0,62	
	M08NM010	0,004 h.	Motoniveladora de 135 CV	45,80	0,18	
	M08CA110	0,004 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,12	
	M08RN040	0,004 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,21	0,13	
		6,000 %	Costes indirectos	2,66	0,16	
			Precio total por m2		**2,82**	
2.6	U04EC090	**m2**	**Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST3, de espesor 35 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 28 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.**			
	O01A020	0,006 h	Capataz	17,31	0,10	
	O01A070	0,024 h	Peón ordinario	15,15	0,36	
	P01CC441	28,000 kg	Cemento CEM II/A-V 32,5 R sacos	0,13	3,64	
	M08NP020	0,006 h	Eq.integr. estab.in situ 530CV	154,55	0,93	
	M08NM010	0,006 h.	Motoniveladora de 135 CV	45,80	0,27	
	M08CA110	0,006 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,17	
	M08RN040	0,006 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,21	0,19	
		6,000 %	Costes indirectos	5,66	0,34	
			Precio total por m2		**6,00**	

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.7	E10CCT160	**M2**	**Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf S en capa de rodadura de 4 cm. de espesor terminada, con áridos silíceos, desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso betún, filler de aportación y p.p. de recrecido y puesta en rasante de pozos y arquetas de registro.**			
	O01A010	0,010	h	Encargado	17,57	0,18
	O01A030	0,010	h	Oficial primera	16,08	0,16
	O01A070	0,010	h	Peón ordinario	15,15	0,15
	M05PN010	0,003	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,12
	M03MC110	0,003	h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	291,26	0,87
	M07CB020	0,003	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,11
	M08EA100	0,005	h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	79,08	0,40
	M08RT050	0,003	h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38,96	0,12
	M08RV020	0,003	h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	60,18	0,18
	M08CA110	0,003	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,09
	AC16SURF...	0,040	M3	AC16SURF	100,00	4,00
		6,000	%	Costes indirectos	6,38	0,38
				Precio total por M2		**6,76**
2.8	AC22BINS	**M2**	**MBCS20**			
	O01A010	0,010	h	Encargado	17,57	0,18
	O01A030	0,010	h	Oficial primera	16,08	0,16
	O01A070	0,010	h	Peón ordinario	15,15	0,15
	M05PN010	0,003	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,12
	M03MC110	0,003	h.	Pta.asfált.caliente disc.160 t/h	291,26	0,87
	M07CB020	0,003	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	0,11
	M08EA100	0,005	h.	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	79,08	0,40
	M08RT050	0,003	h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38,96	0,12
	M08RV020	0,003	h.	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	60,18	0,18
	M08CA110	0,003	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,09
	AC22S	0,060	M3	AC22S e=6cm	100,00	6,00
		6,000	%	Costes indirectos	8,38	0,50
				Precio total por M2		**8,88**
2.9	U04CRI050	**m2**	**Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.**			
	O01A070	0,004	h	Peón ordinario	15,15	0,06
	P01PL170	0,001	t	Emulsión bituminosa aniónica C50BF4	290,00	0,29
	M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,03
	M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,11	0,01
	M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	20,00	0,02
	M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	37,23	0,07
		6,000	%	Costes indirectos	0,48	0,03
				Precio total por m2		**0,51**
2.10	U04CRA060	**m2**	**Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.**			
	O01A070	0,002	h	Peón ordinario	15,15	0,03
	P01PL130	0,001	Kg	Emulsión bituminosa aniónica C60B3	280,00	0,28
	M07AC020	0,002	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,11	0,01
	M08BR020	0,002	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	20,00	0,04
	M08CB010	0,001	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	37,23	0,04
		6,000	%	Costes indirectos	0,40	0,02
				Precio total por m2		**0,42**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.11	APRFH3FOR5	**M2**	**Pavimento de adoquines EN ACERA de 3 formatos e=5cm (24x16 50%, 16x16 33%, 12x16 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de [redacted] o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente.. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.**		
	AH3F5	1,000	M2	Adoquín pref. hormigón 3 formatos está...	12,19	12,19
	M08RB010	0,300	h	Bandeja vibrante 075 kg (40 cm)	2,65	0,80
	P01AA030	0,060	m3	Arena de río 0/5 mm.	16,50	0,99
	O01A090	0,220	h.	Cuadrilla A	35,46	7,80
		6,000	%	Costes indirectos	21,78	1,31
				Precio total por M2		**23,09**
2.12	APRFH3FOR8	**m2**	**Pavimento de adoquines EN CALZADA de 3 formatos e=8cm (20x14 50%, 14x14 33%, 14x9 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de [redacted] (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.**		
	AH3F	1,000	M2	Adoquín pref. hormigón 3 formatos está...	19,50	19,50
	O01A090	0,220	h.	Cuadrilla A	35,46	7,80
	P01AA030	0,060	m3	Arena de río 0/5 mm.	16,50	0,99
	M08RB010	0,100	h	Bandeja vibrante 075 kg (40 cm)	2,65	0,27
	%0300	3,000	%	Medios Auxiliares	28,56	0,86
		6,000	%	Costes indirectos	29,42	1,77
				Precio total por m2		**31,19**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código		Ud	Descripción			Total
2.14	U03001		Ml	**Bordillo prefabricado de hormigón bicapa, achaflanado de 12/15x25x50 cm, incluso excavación de cimientos, cama de hormigón en masa HM-15 en encintado de aceras, rejuntado y colocado.**			
		T45172		2,000 Ud	Bordillo horm.tipo Jardinera 40c	2,10	4,20
		A134		0,070 M3	Hormigón HM-15/P/20/I/a	46,17	3,23
		A036		0,001 M3	Mortero de cemento M-250	42,51	0,04
		A248		0,080 H	Cuadrilla A	37,37	2,99
		%		3,000 %	Medios Auxiliares	10,46	0,31
				6,000 %	Costes Indirectos	10,77	0,65
					Precio total por Ml		**11,42**
2.15	U03002		Ml	**Rigola formada con bordillo de prefabricado de hormigón doble capa de 7/10x25x50 cm, incluso excavación y cimientos de hormigón HM-15/20, rejuntado y colocado.**			
		T45173		2,000 Ud	Bordillo cuneta bicapa hormigón 7/10...	2,20	4,40
		A134		0,060 M3	Hormigón HM-15/P/20/I/a	46,17	2,77
		A036		0,001 M3	Mortero de cemento M-250	42,51	0,04
		A248		0,080 H	Cuadrilla A	37,37	2,99
		%		3,000 %	Medios Auxiliares	10,20	0,31
				6,000 %	Costes Indirectos	10,51	0,63
					Precio total por Ml		**11,14**
2.16	U04ABH108		m	**Bordillo de hormigón rebajado para calzada, de 25-6x13x50 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, excavación necesaria, rejuntado y limpieza.**			
		O01A080		0,220 h	Peón especializado	12,91	2,84
		P25BH360		1,000 m	Bordillo de calzada C9 25/6x13x50	4,50	4,50
		A01MA050		0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	78,52	0,08
		A01RH100		0,025 m3	HORMIGÓN HM-15/P/40	68,03	1,70
				6,000 %	Costes Indirectos	9,12	0,55
					Precio total por m		**9,67**
2.17	PAVTAC1		M2	**Losa pavimento tactil botones podotactil de advertencia o aviso botones 60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silicea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granitico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometria de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002**			
		pav01		1,000 m2	losa tactil warning 60*40*8	24,50	24,50
		A036		0,030 M3	Mortero de cemento M-250	42,51	1,28
		O014		0,100 H	Cuadrilla E (Oficial 1ª + Peón ordinario)	31,23	3,12
				6,000 %	Costes Indirectos	28,90	1,73
					Precio total por M2		**30,63**
2.18	PAVTAC2		M2	**Losa pavimento tactil banda longitudinal60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silicea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granitico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometria de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002**			
		pav02		1,000 m2	losa tactil crossing 60*40*8	24,50	24,50
		A036		0,030 M3	Mortero de cemento M-250	42,51	1,28
		O014		0,100 H	Cuadrilla E (Oficial 1ª + Peón ordinario)	31,23	3,12
				6,000 %	Costes Indirectos	28,90	1,73
					Precio total por M2		**30,63**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 DRENAJE Y ABASTECIMIENTO			
3.1	U0728	Ud	**Imbornal sifónico de fundición dúctil de 66*25 cms.de resistencia de 400 KN, rejilla articulada antirrobo de barrotes ondulados,a elegir por direccion Facultativa . Sentido de máxima absorción indicado mediante flecha. Cuerpo en una sola pieza, revestido con pintura asfáltica o alquitrán, y acometida a red general con tubería D=200 PVC , totalmente terminado.cumpliendo la normativa de accesibilidad vigente "Orden VIV/561/210 de 1 de Febrero , por el que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados"**			
	U02050		0,900 M3	Excavación en pozos hasta 2m de	29,00	26,10
	A134		0,160 M3	Hormigón HM-15/P/20/I/a	48,17	7,39
	T40178		3,000 Ml	Tubería PVC 200mm corrugada SN8	17,90	53,70
	T097		1,000 Ud	Imbornal sif.fund.VBS C250 salida vert...	317,00	317,00
	O01A070		0,500 h	Peón ordinario	15,15	7,58
			6,000 %	Costes indirectos	411,77	24,71
				Precio total por Ud		**436,48**
3.5	U07WH015	ud	**Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.Colocado y probado.**			
	O01A090		1,200 h.	Cuadrilla A	35,46	42,55
	O01BO170		7,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	19,73	147,98
	O01BO180		7,500 h.	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	18,47	138,53
	P28WH015		1,000 ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	599,72	599,72
	P28DE630		1,000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	91,95	91,95
	P28DV857		1,000 ud	Vál.compue.c/eslást.brida D=100mm	276,00	276,00
	P29CU110		3,000 m.	Tub.fund.dúctil j.elast.t/junta DN=100mm.	31,20	93,60
	P01DW020		60,000 ud.	Pequeño material	0,85	51,00
			6,000 %	Costes indirectos	1.440,73	86,44
				Precio total por ud		**1.527,17**
3.7	U14ZMP080	ud	**Pozo de registro tipo B prefabricado completo, de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición Ø60cms D400 modelo Ayuntamiento, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluidad excavación y relleno perimetral, totalmente terminado.**			
	U02041		4,000 M3	Excavación en arquetas o pozos d	7,19	28,76
	O01A030		2,500 h	Oficial primera	16,08	40,20
	O01A080		3,000 h	Peón especializado	12,91	38,73
	P01HAC070		0,350 m3	Hormigón HA-25/B/40/I central	59,42	20,80
	P03AM500		1,151 m2	ME 1500300 ø 5-5 6000/2200 150/150...	1,89	2,14
	P02PH210		1,000 ud	Ani.pozo mach.circ. HM h=0,50m D=1100	39,91	39,91
	P02PH240		1,000 ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1100	83,94	83,94
	P02PH270		1,000 ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1100	74,55	74,55
	P02PW010		7,000 ud	Pates PP 30x25	7,78	54,46
	P03AC980		1,000 ud	Cerco/tapa FD/40 junta insonoriz.D=60 ...	120,00	120,00
	M07CG010		0,500 h.	Camión con grúa 6 t.	50,94	25,47
	A01MA020		0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-15	90,70	0,09
			6,000 %	Costes indirectos	529,05	31,74
				Precio total por ud		**560,79**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.8	U14OEP480	Ml	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 300 mm. y con unión por junta elástica, i/p.p. de piezas especiales,juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada en zanja.**		
	O01A030	0,200 h	Oficial primera	16,08	3,22
	O01A080	0,200 h	Peón especializado	12,91	2,58
	P02TP670	1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN-8 D=3...	42,00	42,00
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	47,80	1,43
		6,000 %	Costes indirectos	49,23	2,95
			Precio total por Ml		**52,18**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			4 ALUMBRADO PÚBLICO		
			4.1 OBRA CIVIL		
4.1.1	E02ZM030	m3	**Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB SE-C Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.**		
	O01A070	0,125 h	Peón ordinario	15,15	1,89
	M05EN030	0,196 h	Retro-Excavadora neumáticos hidráulic.	55,04	10,79
		6,000 %	Costes indirectos	12,68	0,76
			Precio total por m3		**13,44**
4.1.2	pvcel00	Ml	**Tubo de PVC corrugado de diámetro 90 mm, para alojamiento de conductores subterráneos, incluso colocación en lecho de arena y transporte. Totalmente colocado.**		
	14100	1,000 Ml	Tubo PVC 90 mm D	2,00	2,00
	O01A060	0,070 h	Peón especializado	12,91	0,90
		6,000 %	Costes indirectos	2,90	0,17
			Precio total por Ml		**3,07**
4.1.4	ARQALUM	Ud	**Arqueta de registro alumbrado 40x40x60 cm.**		
	P13WA040	1,000 ud	Tapa arq. fund.ductil cifeyenda telecom...	39,12	39,12
	P01MC010	0,030 m3	Mortero 1/5 de central (M-80)	35,80	1,07
	P01MC040	0,040 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	34,00	1,36
	P01LT020	70,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,10	7,00
	P01HC050	0,050 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	29,79	1,49
	O01A060	0,850 h	Peón especializado	12,91	10,97
	O01A030	0,400 h	Oficial primera	16,08	6,43
		6,000 %	Costes indirectos	67,44	4,05
			Precio total por Ud		**71,49**
			4.2 LUMINARIAS E INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
4.2.1	ANGEL075	Ud	**Legalización completa de la instalación eléctrica, incluido: Tramitación petición de suministro y derechos a la Cía. Suministradora, en su caso, y documentación técnica necesaria para la obtención del CIE diligenciado por Industria , incluida OCA**		
			Sin descomposición		675,00
		6,000 %	Costes indirectos	675,00	40,50
			Precio total redondeado por Ud		**715,50**
4.2.2	ANGEL047	ud	**Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**		
	O01A030	0,100 h	Oficial primera	16,08	1,61
	O01A050	0,100 h	Ayudante	15,61	1,56
	P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	7,60	7,60
	P15EB010	2,000 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	5,89	11,78
	P01DW090	1,000 Ud	Pequeño material	0,60	0,60
		6,000 %	Costes indirectos	23,15	1,39
			Precio total redondeado por ud		**24,54**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.2.4	ANGEL.078	ud	**Empalme de conductor Cu-1KV hasta 16mm2 mediante manguito de presión y tubo termorretractil pared gruesa, totalmente realizado i/prueba electrica.**			
	O01OA090	0,100 h.	Cuadrilla A	39,27	3,93	
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	3,93	0,12	
	NUEVO.2014	1,000 1	Manguito de presión hasta 16mmm2	0,26	0,26	
	NUEVO.201...	1,000 1	Tubo termorretractil hasta 16mm2 para...	3,00	3,00	
		6,000 %	Costes Indirectos	7,31	0,44	
			Precio total redondeado por ud		**7,75**	
4.2.8	ANGEL046	Ml	**Conductor V-750- Cu. de sección indicada, color amarillo-verde, para formación de red equipotencial de tierra, en montaje subterraneo bajo tubo, incluso mano de obra de tendido y colocación, conexión a cada punto de luz, transporte de bobinas y devolución del material sobrante .Totalmente terminado.**			
	O01A030	0,100 h	Oficial primera	16,08	1,61	
	O01A050	0,100 h.	Ayudante	15,61	1,56	
	P15QA030	1,000 ud	Cond. rígi. 750 V 1x16 mm2 Cu TT ama...	2,17	2,17	
	P01DW090	1,000 Ud	Pequeño material	0,60	0,60	
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	5,94	0,18	
		6,000 %	Costes Indirectos	6,12	0,37	
			Precio total redondeado por Ml		**6,49**	
4.2.9	ANGEL041	Ml	**Linea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PE.D=90 / 110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.Tubo no incluido.**			
	O01A030	0,150 h	Oficial primera	16,08	2,41	
	O01A070	0,150 h	Peón ordinario	15,15	2,27	
	P15AD010	4,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,80	3,20	
	P01DW090	1,000 Ud	Pequeño material	0,60	0,60	
	%0300	3,000 %	Medios Auxiliares	5,48	0,25	
		6,000 %	Costes Indirectos	6,73	0,52	
			Precio total redondeado por Ml		**9,25**	

Anejo de justificación de precios

P	Código	Ud	Descripción			Total
2.12	LUMGLOp	Ud	DALuminara [redacted] NATH LED, tamaño M_73W530 WDL_RJ_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin línea de mando. Acabado Simon OXICOR. Dimensiones 720x305x130 mm. Máx. 10,2 kg Mín. 9,2 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001			
	O01OA030	0,100	H	Oficial primera	12,32	1,23
	LUMGLO10	1,000	UD	LUMGLO10	530,00	530,00
	M02GE030	0,100	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t	50,00	5,00
		6,000	%	Costes indirectos	536,23	32,17
				Precio total redondeado por Ud		568,40
2.13	SUS6	Ud	Columna funcional [redacted] de 10 m de altura, troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color Simon OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5			
	O01OA090	0,200	h.	Cuadrilla A	39,27	7,85
	M02GE030	0,200	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t	50,00	10,00
	C10M	1,000	UD	C10M	750,25	750,25
		6,000	%	Costes indirectos	768,10	46,09
				Precio total redondeado por Ud		814,19

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4.2.14 SUS3		Ud	Columna funcional [redacted] CEU, de 10 m de altura con brazo de 300 mm de longitud a 5 m de altura para fijación de otra luminaria , troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color Simon OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5			
	O01OA090	0,200 h.	Cuadrilla A	39,27	7,85	
	M02GE030	0,200 h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	50,00	10,00	
	C10MB	1,000 Ud	C10MB	780,30	780,30	
		6,000 %	Costes indirectos	798,15	47,89	
			Precio total redondeado por Ud			846,04
4.2.15 LUMbra		Ud	Luminaria [redacted] NATH LED, tamaño M_36W350 WDL_RE_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5° a +10° y fijación post-top ajustable de 0° a +10° mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin línea de mando. Acabado Simon GY9007. Dimensiones 580x250x160 mm. Máx. 6,7 kg Mín. 6,0 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001			
	O01OA030	0,200 H	Oficial primera	12,32	2,46	
	LUMBra	1,000 Ud	LUM brazo	416,73	416,73	
	M02GE030	0,200 h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	50,00	10,00	
		6,000 %	Costes indirectos	429,19	25,75	

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud			**454,94**
4.2.16	CRUze	Ud	**Cruceta de 2 brazos de 1.000 mmm de longitud para 2 luminarias a 180º, fijación de columna trococónica, fabricada en tubo estructural de acero. Acabado galvanizado y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C5 según la norma ISO 12944-2. Color SIMON OXICOR.**			
	O01OA030		0,100 H	Oficial primera	12,32	1,23
	M02GE030		0,100 h	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	50,00	5,00
	cruz2bra		1,000	Cruceta 2 brazos 1.000 mm logitud a 180º	175,78	175,78
			6,000 %	Costes indirectos	182,01	10,92
			Precio total redondeado por Ud			**192,93**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			5 JARDINERIA		
5.2	JPPB01eb	m²	**Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Lolium perenne Esquire, 35% Festuca rubra Gondolin y 5% Poa pratense Evora, en superficies de 1.000/2.500 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo 9-4-9-2%Mg-15%M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo, primer riego, recogida y retirada de sobrantes y limpieza. Medida la superficie ejecutada.** **Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**		
	001BJ270	0,039	h Oficial 1ª jardinero.	16,81	0,66
	001BJ280	0,099	h Peón jardinero.	13,95	1,38
	mq09mt010	0,028	h Motocultor 60/80 cm.	2,30	0,06
	MAMVa6a	0,014	h Apero rotovator 1,30 m ancho	1,74	0,02
	MAMVe4a	0,008	h Rodillo auto.90cm 1kg/cm gener.	5,25	0,04
	PTDF09a	0,100	kg Fertil2.compl.césped NPK-Mg-MO	1,44	0,14
	PTMC60a	0,040	kg Mezcla césped cmem-rústi.	6,08	0,24
	PTDA06a	0,005	m3 Mantillo limpio cribado	28,73	0,14
		6,000	% Costes indirectos	2,68	0,16
			Precio total redondeado por m²		**2,84**
5.4	CALV03a	Ud	**Talado/extrac. tocón D>60cm c/oesta** **Talado de árbol de diámetro >60cm, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra.** **Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**		
	001BJ270	1,000	h Oficial 1ª jardinero.	16,81	16,81
	001BJ280	2,900	h Peón jardinero.	13,95	40,46
	MAHL04a	1,000	h Motosierra gasol 45/50cm 5,2/7,1 CV	3,06	3,06
	MAMM11a	0,100	h Retro-pala excav. 75CV	38,01	3,80
	MAMC20a	0,010	h Compactador pisón vibr.70 kg	3,36	0,03
	0XP010	0,001	h Plataforma elevadora.	21,26	0,02
	mq04camg010a	0,123	h Camión con grúa de hasta 6 t.	55,38	6,81
		6,000	% Costes indirectos	70,99	4,26
			Precio total redondeado por Ud		**75,25**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.6	NJVP06a	Ud	Poda de formación (formaciones especiales, reducciones de copa etc...) de frondosas, mediante la utilización de motosierra de mediano tamaño, 2,6/3,5 CV de potencia y 40/45 cm de longitud de la espada, incluso transporte y retirada de restos a vertedero específico y autorizado, medida la unidad ejecutada. Incluye: Corte de las ramas.Troceado las ramas. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Transporte de residuos vegetales a vertedero específico y autorizado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	MOOJ04a		0,400 h	Peón jardinería	14,60	5,84
	MOOJ02a		0,060 h	Oficial jardinero	17,14	1,03
	MTATHJ03a		0,050 h	Motosierra gasolina de 40/45 cm y 2,6/3...	2,30	0,12
	PBWP05a		0,020 Ud	Pequeño material para instalaciones y t...	0,81	0,02
	MATE01a		0,500 h	Camión basculante de 12 t.	41,86	20,93
			8,000 %	Costes indirectos	27,94	1,68
				Precio total redondeado por Ud		29,62
5.15	IDIA70b	ud	Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Jumbo o equivalente, de dimensiones 70x53x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Instalación en el terreno. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	MOOI02a		0,010 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	18,73	0,19
	MOOI03a		0,040 h	Ayudante de hidráulica/fontanería	17,31	0,69
	MOOC06a		0,060 h	Peón ordinario construcción	15,15	0,91
	PIOR84b		1,000 ud	Arqueta de plástico rectangular modelo ...	30,60	30,60
			6,000 %	Costes indirectos	32,39	1,94
				Precio total redondeado por ud		34,33
5.17	IDIP03aa	ud	Aspersor emergente de giro por turbina modelo 3500 o equivalente, sector y alcance regulables, para una presión de trabajo de 2 a 5 bares y rango de alcance 5-20 m, incluida conexión de 1/2" a tubería de riego mediante unión articulada, totalmente instalado, medida la unidad en funcionamiento. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	PIDI21aa		1,000 ud	Asper.emerg.tur.1/2"	8,95	8,95
	MOOI02a		0,035 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	18,73	0,66
	MOOI03a		0,035 h	Ayudante de hidráulica/fontanería	17,31	0,61
			6,000 %	Costes indirectos	10,22	0,61
				Precio total redondeado por ud		10,83

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.18	IDCR02dbe32	m	**Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 32 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.** **Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	P|DB11db32	1,000	m	Tub.poliet.PE-80 6 atm D=32 mm	0,88	0,88
	0mo040	0,026	h	Oficial 1ª	16,08	0,42
	MOO03a	0,026	h	Peon	15,15	0,39
		6,000	%	Costes indirectos	1,69	0,10
				Precio total redondeado por m		**1,79**
5.19	IDCR02dbe	m	**Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 50 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.** **Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	P|DB11db	1,000	m	Tub.poliet.PE-80 6 atm D=50 mm	1,00	1,00
	MOO02a	0,030	h	Oficial 1ª	9,09	0,27
	MOO03a	0,030	h	Peon	15,15	0,45
		6,000	%	Costes indirectos	1,72	0,10
				Precio total redondeado por m		**1,82**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.20	IUR010	Ud	**Acometida enterrada a la red de agua potable con contador de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; dispositivo de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1" de diámetro, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	

mt10hmf010...	0,261	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en c...	58,27	15,21
mt04ljcv010a	36,000	Ud	Ladrillo cerámico perforado (panal), par...	0,10	3,60
mt06aaa010a	0,012	m³	Agua.	1,28	0,02
mt09mif010ca	0,023	t	Mortero industrial para albañilería, de c...	28,59	0,65
mt09mif010ia	0,026	t	Mortero industrial para albañilería, de c...	29,08	0,76
mt37aar010b	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x...	9,62	9,62
mt01ara010	0,220	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,22	2,25
mt37www105q	1,000	Ud	Collarín de toma en carga de fundición ...	66,00	66,00
mt37tpe009c	2,000	m	Acometida de polietileno PE 40, de 32 ...	1,87	3,74
mt37wve030d	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado pa...	6,70	6,70
mq05pdm010b	0,700	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de...	4,76	3,33
mq05mar090	0,700	h	Martillo neumático.	3,37	2,36
mo020	1,716	h	Oficial 1ª construcción.	16,08	27,59
mo113	1,354	h	Peón ordinario construcción.	15,15	20,51
mo008	3,067	h	Oficial 1ª fontanero.	18,73	57,82
mo107	1,542	h	Ayudante fontanero.	17,31	26,69
	6,000	%	Costes indirectos	246,85	14,81
			Precio total redondeado por Ud		**261,55**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.21	JAC010	m³	**Suministro a granel de tierra vegetal fertilizada y cribada y extendida sobre el terreno, con medios manuales, en un radio máximo desde el lugar de descarga de hasta 100 m, para formar una capa de espesor uniforme de hasta 2 0 cm. Incluso p/p de rasanteos y remates, recogida y carga a camión o contenedor de los componentes inadecuados, sobrantes y embalajes de los productos.** **Incluye: Extendido de la tierra. Rasanteos y remates. Carga a camión o contenedor de los restos.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen a extender, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.**			
	mt48te035e		0,200 m³	Tierra vegetal cribada y fertilizada, sumi...	8,20	1,64
	O01BJ270		0,089 h	Oficial 1ª Jardinero	18,81	0,88
	O01BJ280		0,495 h	Peón jardinero	13,95	6,91
			6,000 %	Costes indirectos	9,21	0,55
				Precio total redondeado por m³		**9,78**
5.22	JAB050	m²	**Fresado del terreno medio, con medios manuales, mediante motocultor, efectuando dos pasadas cruzadas, alcanzando una profundidad entre 10 y 15 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones.**			
	mq09mot010		0,006 h	Motocultor 60/80 cm	2,30	0,02
	mo086		0,007 h	Ayudante jardinero	16,52	0,12
			6,000 %	Costes indirectos	0,14	0,01
				Precio total redondeado por m²		**0,15**
5.23	JAB080	m²	**Rastrillado superficial del terreno previamente labrcreado, suelto, con medios manuales, mediante rastrillo, para preparación del lecho de siembra. Incluso p/p de señalización y protección del terreno.** **Incluye: Rastrillado del terreno. Señalización y protección del terreno.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
	O01BJ270		0,001 h	Oficial 1ª Jardinero	18,81	0,02
	O01BJ280		0,003 h	Peón jardinero	13,95	0,04
			6,000 %	Costes indirectos	0,06	0,00
				Precio total redondeado por m²		**0,06**
5.24	15JAM0005N	u	**Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. Medida la unidad transplantada.Colocación de árbol existente transplantado en nueva ubicación, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.**			
	TO00800		0,337 h	OF. 1ª JARDINERO	23,17	7,81
	TA00100		0,669 h	AYUDANTE	22,36	14,82
	MT001101N		0,200 h	TRASPLANTADORA HIDRÁULICA	672,97	134,59
			6,000 %	Costes indirectos	157,22	9,43
				Precio total redondeado por u		**166,65**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			6 SEÑALIZACION			
6.1	SE125HO101	Ml	**Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca ciudad, de 10/15 cms. de ancho, ejecutada con pintura acrílica y microesferas de vidrio especiales de doble acción, medida la longitud realmente pintada, incluso premarcaje sobre el pavimento.**			
		O01A030	0,001	h	Oficial primera	16,08	0,02
		O01A070	0,008	h	Peón ordinario	15,15	0,12
		M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,11	0,01
		M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	20,00	0,02
		M10SP010	0,001	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	71,50	0,07
		P27EH011	0,050	kg	Pintura marca vial acrílica	1,68	0,08
		P27EH040	0,048	kg	Microesferas vidrio m.v.	0,68	0,03
			6,000	%	Costes indirectos	0,35	0,02
					Precio total redondeado por Ml		**0,37**
6.2	E33HSS010	M2	**Pintura reflexiva blanca antideslizante ejecutada en doble componente en símbolos, marcas, cebreados y pasos de peatón, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento, según normativa vigente de aplicación a señalización horizontal.**			
		O004	0,025	H	Oficial primera	14,18	0,35
		O008	0,025	H	Peón ordinario	15,15	0,38
		M07AC020	0,020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,11	0,10
		M08BR020	0,020	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	20,00	0,40
		M10SP010	0,100	h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	71,50	7,15
		P27EH010	0,550	kg	Pintura marca vial alcídica bl.	4,15	2,28
		P27EH040	0,550	kg	Microesferas vidrio m.v.	0,68	0,37
		%0300	3,000	%	Medios Auxiliares	11,03	0,33
			6,000	%	Costes indirectos	11,36	0,68
					Precio total redondeado por M2		**12,04**
6.3	SV125VE103	ud	**Señal cuadrada de 60 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.**			
		O01A020	0,125	h	Capataz	17,31	2,16
		O01A040	0,250	h.	Oficial segunda	13,23	3,31
		O01A070	0,250	h	Peón ordinario	15,15	3,79
		M10SA010	0,125	h.	Ahoyadora	20,89	2,61
		P27EF120	1,000	ud	Señal cuadrada reflex. L=60 cm. Nivel 2	39,70	39,70
		P27EW010	3,500	m.	Poste aluminio 80x3 mm.	27,00	94,50
			0,100	m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	87,94	8,79
			6,000	%	Costes indirectos	154,86	9,29
					Precio total redondeado por ud		**164,15**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.4	SV125VE102	ud	**Señal octogonal doble apotema de 60 cm., reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo señalo en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.**			
	O01A020	0,125	h	Capataz	17,31	2,16
	O01A040	0,250	h	Oficial segunda	13,23	3,31
	O01A070	0,250	h	Peón ordinario	15,15	3,79
	M108A010	0,125	h	Ahoyadora	20,89	2,61
	P27EF080	1,000	ud	Señal octogonal reflex.2A=60 cm. Nivel 2	89,15	89,15
	P27EW010	3,500	m	Poste aluminio 80x3 mm.	27,00	94,50
		0,100	m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	87,94	8,79
		6,000	%	Costes indirectos	184,31	11,06
				Precio total redondeado por ud		**195,37**
6.5	SV125VE100	ud	**Señal circular de 60 cm. de diámetro, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo señalo en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.**			
	O01A020	0,125	h	Capataz	17,31	2,16
	O01A040	0,250	h	Oficial segunda	13,23	3,31
	O01A070	0,250	h	Peón ordinario	15,15	3,79
	M108A010	0,125	h	Ahoyadora	20,89	2,61
	P27ED010	1,000	ud	Señal circ. reflex. D=60 cm. Nivel 2	40,50	40,50
	P27EW010	3,500	m	Poste aluminio 80x3 mm.	27,00	94,50
		0,100	m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	87,94	8,79
		6,000	%	Costes indirectos	155,66	9,34
				Precio total redondeado por ud		**165,00**
6.6	SE125VE101	ud	**Señal triangular de 70 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflectancia, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo señalo en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.**			
	O01A040	0,372	h	Oficial segunda	13,23	4,92
	O01A070	0,375	h	Peón ordinario	15,15	5,68
	M108A010	0,100	h	Ahoyadora	20,89	2,09
	P27ER040	1,000	ud	Señal triang. reflex. L=70 cm	94,22	94,22
	P27EW020	3,500	m	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	12,00	42,00
	A01RH090	0,100	m3	HORMIGÓN HM-15/P/20	82,89	8,29
		6,000	%	Costes indirectos	157,20	9,43
				Precio total redondeado por ud		**166,83**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			7 VARIOS			
			7.1 GESTION DE RESIDUOS			
7.1.1	17011	Tn	**CANON DE RESIDUOS DE HORMIGON 170101 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS**			
			Sin descomposición			4,11
		6,000 %	Costes indirectos		4,11	0,25
			Precio total redondeado por Tn			**4,36**
7.1.2	1703 02	Tn	**CANON DE RESIDUOS BITUMINOSOS 170302 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS**			
			Sin descomposición			7,28
		6,000 %	Costes indirectos		7,28	0,44
			Precio total redondeado por Tn			**7,72**
7.1.3	170904	Tn	**CANON DE RESIDUOS MIXTOS 170904 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS**			
			Sin descomposición			7,09
		6,000 %	Costes indirectos		7,09	0,42
			Precio total redondeado por Tn			**7,45**
7.1.4	170203	M3	**CANON DE RESIDUOS DE PLASTICO 170203 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS**			
			Sin descomposición			20,01
		6,000 %	Costes indirectos		20,01	1,20
			Precio total redondeado por M3			**21,21**
			7.2 EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS			
7.2.1	PA02	PA	**PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS**			
			Sin descomposición			2.075,47
		6,000 %	Costes indirectos		2.075,47	124,53
			Precio total redondeado por PA			**2.200,00**
			7.3 SEGURIDAD Y SALUD			
			7.3.1 PROTECCION INDIVIDUAL			
7.3.1.1	L01088	ud	**Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5.2.5) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170**			
			Sin descomposición			7,68
		6,000 %	Costes indirectos		7,68	0,46
			Precio total redondeado por ud			**8,14**
7.3.1.2	L01152	par	**Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; caña forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345,o equivalente.**			
			Sin descomposición			12,82
		6,000 %	Costes indirectos		12,82	0,77
			Precio total redondeado por par			**13,59**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.3.1.3	L01156	par	**Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).**		
			Sin descomposición		7,47
		6,000 %	Costes indirectos	7,47	0,45
			Precio total redondeado por par		**7,92**
7.3.1.4	L01066	ud	**Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.o equivalente.**		
			Sin descomposición		5,81
		6,000 %	Costes indirectos	5,81	0,35
			Precio total redondeado por ud		**6,16**
7.3.1.6	L01075	ud	**Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.o equivalente.**		
			Sin descomposición		8,11
		6,000 %	Costes indirectos	8,11	0,49
			Precio total redondeado por ud		**8,60**
7.3.1.7	L01122	ud	**Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.**		
			Sin descomposición		6,48
		6,000 %	Costes indirectos	6,48	0,39
			Precio total redondeado por ud		**8,87**
7.3.1.8	L01091	ud	**Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.o equivalente.**		
			Sin descomposición		8,01
		6,000 %	Costes indirectos	8,01	0,48
			Precio total redondeado por ud		**8,49**
7.3.1.9	L01102	ud	**Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343 o equivalente.**		
			Sin descomposición		3,71
		6,000 %	Costes indirectos	3,71	0,22
			Precio total redondeado por ud		**3,93**
7.3.1.10	L01143	par	**Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.**		
			Sin descomposición		0,35
		6,000 %	Costes indirectos	0,35	0,02
			Precio total redondeado por par		**0,37**
7.3.1.11	L01134	par	**Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.**		
			Sin descomposición		1,55
		6,000 %	Costes indirectos	1,55	0,09
			Precio total redondeado por par		**1,64**

7.3.2 PROTECCION COLECTIVA

Anejo de justificación de precios

Nº	Código		Ud	Descripción			Total
7.3.2.1	S03CC040		ud	**Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.**			
		O01A070	0,050	h	Peón ordinario	15,15	0,76
		P31CC040	1,000	ud	Alquiler valla contención peatonal 2,5x1 m	5,00	5,00
			6,000	%	Costes indirectos	5,76	0,35
					Precio total redondeado por ud		**6,11**
7.3.2.3	L01049		m	**Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado**			
					Sin descomposición		0,89
			6,000	%	Costes indirectos	0,89	0,05
					Precio total redondeado por m		**0,94**
7.3.2.4	L01048		ud	**Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.**			
					Sin descomposición		17,86
			6,000	%	Costes indirectos	17,86	1,07
					Precio total redondeado por ud		**18,93**
7.3.2.5	L01046		ud	**Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.**			
					Sin descomposición		24,50
			6,000	%	Costes indirectos	24,50	1,47
					Precio total redondeado por ud		**25,97**
				7.3.3 MEDICINA PREVENTIVA Y MEDIOS AUXILIARES			
7.3.3.1	L01060		ud	**Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.**			
					Sin descomposición		28,03
			6,000	%	Costes indirectos	28,03	1,68
					Precio total redondeado por ud		**29,71**
7.3.3.2	L01063		ud	**Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.**			
					Sin descomposición		51,25
			6,000	%	Costes indirectos	51,25	3,08
					Precio total redondeado por ud		**54,33**
7.3.3.3	L01059		ud	**Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997**			
					Sin descomposición		39,53
			6,000	%	Costes indirectos	39,53	2,37
					Precio total redondeado por ud		**41,90**
				7.3.4 INSTALACION DE BIENESTAR			
7.3.4.1	L01028		h	**Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).**			
					Sin descomposición		10,33
			6,000	%	Costes indirectos	10,33	0,62
					Precio total redondeado por h		**10,95**

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
7.3.4.2	S01C030	ms	**Mes de alquiler (mín. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura de acero laminado pintado, techo y paramentos de fachada realizado con panel sandwich machihembrado con nucleo interior de espuma de poliuretano. Ventana corredera de 0,80x1,00 m. de aluminio lacado blanco, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 L, 2 placas turcas, inodoro, dos platos de ducha y pileta de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte de hasta 100 km. (ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.**			
	O01A070	0,090	h	Peón ordinario	15,15	1,36
	P31BC070	1,000	ud	Alq. caseta pref. aseo 4,00x2,44	150,00	150,00
	P31BC220	0,100	ud	Transp.200km.entr.y rec.1 módulo	250,00	25,00
		6,000	%	Costes indirectos	176,36	10,58
				Precio total redondeado por ms		**186,94**
				7.3.5 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		
7.3.5.1	L01061	ud	**Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.**			
				Sin descomposición		144,10
		6,000	%	Costes indirectos	144,10	8,65
				Precio total redondeado por ud		**152,75**
7.3.5.2	L01062	h	**Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.**			
				Sin descomposición		15,86
		6,000	%	Costes indirectos	15,86	0,95
				Precio total redondeado por h		**16,81**
				7.4 DRENAJE VIARIO		
7.4.1	U305	Pa	**A justificar en el drenaje del viario e imprevistos de obras y restauración de servicios afectados(agua, saneamiento, acometidas, bajantes...) a precios de proyecto.**			
				Sin descomposición		1.849,06
		6,000	%	Costes indirectos	1.849,06	110,94
				Precio total redondeado por Pa		**1.960,00**

ANEJO Nº2: SEÑALIZACION DE OBRAS

ANEJO Nº2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Serán de aplicación las instrucciones, normas y disposiciones en materia de señalización de obras, que a continuación se indican:

– Ley 18/1989, de 25 de Julio, de Bases sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
– Real Decreto 13/1992, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.
–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 (BOE de 5 de abril de 2014).– Instrucción de Carreteras 6.1 y 2-IC "Secciones de firme".
–Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
–Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
–Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras.
–Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
–Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
–Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
–Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

ANEJO Nº3: SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº3- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza en virtud de lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de24 de Octubre que establece en su articulo 4.1 la obligatoriedad de que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras cuya duración estimada sea superior a 30 días laborables, y se empleen en algún momento a más de 20 trabajadores, simultáneamente. Por las características del proyecto es posible que pueda darse alguna de estas circunstancias, por lo que se redacta este Estudio de Seguridad y Salud.

El mismo tiene por objeto establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en la obra consistente en diferentes operaciones de renovación de capa de rodadura en varias calles de la ciudad de Mérida.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto, el presente estudio consta de la siguiente documentación:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así corno la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La Memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
b) Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
c) Planos en los que se describen las medidas preventivas que se desarrollan en la memoria.
d) Mediciones de todas las unidades y elementos de seguridad y salud proyectados.
e) Presupuesto que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud. Asimismo, el presupuesto cuantifica la valoración unitaria de los elementos, en relación con el cuadro de precios sobre el que se calcula.

En la redacción del presente estudio se ha tenido también cuenta lo dispuesto en la siguiente normativa:

• Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Protección de riesgos laborales (BOE. de 10 de Noviembre de 1995) que se complementa con R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención.
• R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y salud en las obras de Construcción (B.O.E. de 25 de Octubre de 1997).
• Ley 8/1980, de 10 de Marzo, Estatuto de los Trabajadores.
• R.D. 773/1997, de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
• R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

• R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen as disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
• RD. 485/1997, de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
• Instrucción 8.3-IC. "Señalización de Obras'', en lo relativo a la inclusión de las medidas preventivas necesarias en cuando a señalización, balizamiento y, en su caso, defensas, de las obras viales , así mismo en todo lo concerniente a la definición de los elementos necesarios para la ordenación de la circulación, la limitación de la velocidad , señalización, balizamiento y defensas.
• Orden Circular 300/89 P.P., "Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", que establece que entre las medidas preventivas adecuadas tendrá perfecta cabida la señalización de obras prevista en la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1.987, por la que se aprobó la citada instrucción 8.3-I.C.
• Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas, que desarrolla una serie de ejemplos prácticos de aplicación de la Norma 8.3-IC.
• Recomendaciones para la Señalización Móvil de Obras, que adecúan las disposiciones de la Norma 8.3-IC. al caso de la señalización móvil de obras, y aplicable para aquellas obras o tareas que, aun siendo fijas, por su corta duración aconsejan el empleo de la señalización móvil en lugar de fija.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1.-Descripción de las obras y situación.

Se trata de la obra de**, "** GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/SETUBAL"
según se describe en la presente Memoria.

1.2.2.-Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

-Presupuesto:

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de 166.677,72.-€.

- Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución recomendable para la ejecución las obras se estima en TRES (3) MESES.

- Personal previsto:

Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el Programa de Trabajos de la obra.
Para ejecutar la obra en un plazo de TRES MESES (3), y calcular la mano de obra, utilizaremos el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, que tiene la mano de obra necesaria. Este sistema evita la necesidad de entrar en cualificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.
Conviene aclarar que este cálculo puede hacerse, como es costumbre, de forma global; pero si se realiza mes a mes, se observa lo erróneo de esta práctica. Por ello, los cálculos no se llevarán a cabo por esta segunda vía.

Presup.de ejecución material a considerar	**166.677,72.-€**
Importe porcentual coste mano de obra	**30% s/166.677,72.-€ = 50.003,31-€**
Nºmedio horas trabajadas/trabajadores/año	**1.780 horas**

Coste global por horas	**50.003,31.-€ /1.780 horas = 28,09 €/hora**
Precio medio hora/trabajadores	**14,12 .-€**
N^0 medio de trabajadores/año	**28,09€/h:14,12€:0,416años=4,83**
Redondeo del n^0 de trabajadores	**5 trabajadores**

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los equipos de protección individual, así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores, será de 5. Este cálculo corresponde al número de máxima contratación según las operaciones de cálculo, contenidas en el Programa de Trabajos de la obra. En él quedan englobadas todas las personas que intervendrán en el proceso de construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

1.2.3.- Interferencias y servicios afectados:

En principio no se prevé la Afección de ningún servicio existente por las obras que se proyectan. No obstante, antes del inicio de las excavaciones es necesario conocer todos los servicios existentes que pudieran quedar afectados para prevenir cualquier eventualidad.

1.2.4.- Unidades constructivas que compone la obra:

.- Demoliciones de pavimentos

1.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos a que se van a enfrentar los trabajadores que acometan las tareas descritas, vienen determinados, por una parte, por las características intrínsecas del desarrollo de los propios trabajos y, por otra, por los que se manifiestan en el lugar de trabajo en que se van a ejecutar.

En el primer grupo se encuentran:

1.- Caídas al mismo nivel.
2.- Caídas a distinto nivel.
3.- Atrapamientos
4.- Golpes.
5.- Cortes.
6.- Proyecciones.
7.- Formación de polvo.
8.- Atropellos.
9.- Ruido.
10.- Vibraciones.
11.- Fatiga física.
12.- Riesgos eléctricos.
13.- Lesiones musculares

En el segundo grupo se pueden destacar:

1.- Atropellos por vehículos ajenos a la obra.
2.- Estrés térmico.
3.- Riesgos asociados a condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, viento, niebla, etc.)
4.- Riesgos asociados a las condiciones de la superficie de trabajo.
5.- Riesgos asociados a los desplazamientos al lugar de trabajo.

Riesgos de daños a terceros:

1.- Caídas al mismo nivel.
2.- Atropellos.
3.- Caídas de objetos.

1.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS

Para minimizar los riesgos, reducir la potencialidad de accidentes y atenuar la magnitud de los daños sobre las personas, bienes materiales y medio ambiente, se deberán observar todas las prescripciones, disposiciones y recomendaciones contempladas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de noviembre en la que se incluyen, en su artículo primero, cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito. Es conveniente prestar especial atención a los siguientes aspectos:

a) Desde el punto de vista de la ejecución propia de los trabajos:

– Se adoptarán las medidas de protección individual necesarias para la acometida de los trabajos.
– Se observarán los procedimientos de trabajos seguros en lo referente a la manipulación de productos tóxicos o peligrosos.
– Los trabajadores tendrán formación en materia preventiva tal y como se recoge en La Ley.
– La categoría profesional de los trabajadores estará de acuerdo con las tareas a desarrollar.
– Se recomienda la presencia de un encargado que coordine los trabajos para evitar entorpecimientos en la producción que pueda ocasionar accidentes.
– Los trabajadores deberán haber pasado un reconocimiento médico que garantice la aptitud de los mismos.
– La maquinaria deberá estar dotada de los elementos de protección que contempla la Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.

b) Desde el punto de vista de las condiciones del lugar de trabajo:

– Se evitará que personal no autorizado se aproxime a la zona de trabajo.
– En obra se encontrará un botiquín que contenga todos los materiales de primeros auxilios que marca la Norma correspondiente.
– Se dispondrán las medidas necesarias contra incendios por causas eléctricas y térmicas.
– No se depositarán materiales de deshecho en la zona de obras. Se retirarán a vertedero previamente autorizado.
– Se procurará evitar el desorden y se pondrá especial interés en que las herramientas no supongan un obstáculo o motivo de riesgo por pisada.
– Para la dispensación de agua o alimentos, se utilizarán recipientes adecuados que garanticen la conservación de los mismos.
– Se utilizarán medidas de protección colectiva que garanticen un nivel tolerable de riesgo.
– Se designará un encargado de la Seguridad y Salud en Obra, que vigilará la adopción de las medidas preventivas a adoptar y se designará un responsable de la señalización que garantice que el número, forma

y estado de las señales se ajusta a lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Propiedad de las Obras.
– Cuando las condiciones atmosféricas sean desfavorables, se tomarán las medidas correspondientes de protección. Si estas hacen peligroso el desempeño de las labores, se paralizarán los trabajos.
– No se permitirá la iniciación de un trabajo que no haya sido informado, estudiado y aprobado por la Propiedad de las obras.
– Los trabajadores contarán con un medio de comunicación eficaz que permita el auxilio de los trabajadores en el menor tiempo posible, en caso de accidente. Para ello dispondrán de la información suficiente relativa a los centros de asistencia médica que tenga contratado la empresa con su Servicio de Prevención.

1.4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Protección de la cabeza.

- Cascos para todas las personas que participen en la obra, incluido los visitantes.
- Gafas contra impacto y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo auto-filtrante.

- Protecciones del cuerpo.

- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón anti-vibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Monos de trabajo o cazadora-pantalón. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua para casos de lluvia o ante protección de agua.
- Equipo completo de solador.
- Protección extremidades superiores.
- Guantes de goma finos o neopreno, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes de uso general para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos para utilización de baja tensión.
- Protector manos.
- Protección de extremidades inferiores.
- Botas de agua de acuerdo con MT-27.
- Botas de seguridad clase III.

1.4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Señalización general.

- Señales de entrada y salida de vehículos.
- Señal de STOP en salida de la obra.
- Señal de seguridad en obra (caída de objetos, uso de casco, cinturón de seguridad, prohibido el paso a personas ajenas a la obra, etc.).
- Cinta cordón balizamiento.
- Se observarán las recomendaciones del manual de ejemplos de señalización de obras fijas y móviles, empleando la que se adapte al lugar y tipo de obra a realizar

- Instalación eléctrica.

- Conductor de protección y pica o placa de puesta de tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 ma. De sensibilidad para alumbrado y 300 ma. para fuerza.

- Excavaciones.

- Vallas: se utilizarán vallas de protección en bordes de vaciado.
- Señalización: cinta de balizamiento reflectante, señales indicativas de riesgo o caída a distinto nivel.
- Tope de desplazamiento de vehículos: mediante tablones embridados fijados al terreno con redondos hincados.

- Redes de los servicios Urbanísticos

- Vallas de limitación de zonas de zanjas
- Pasarelas de seguridad.
- Escaleras para accesos a las zanjas. Éstas serán de mano y debidamente ancladas y dispondrán de zapatas antideslizantes.
- No permitir que los obreros permanezcan en la zanja durante el traslado o paso de vehículos o maquinaria pesada.

- Hormigonado.

- Previamente al hormigonado, directamente del camión se instalarán topes de posicionamiento de vehículos.

1.4.3.- FORMACIÓN

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como las normas de comportamiento que deban cumplir. Deberán impartirse cursillos de socorrismo y de primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya un socorrista en todos los trabajos. Antes de nuevos trabajos específicos se instruirá a las personas que en ellos intervengan sobre los riesgos con los que se va a encontrar y modo de evitarlos.

1.4.4.- MEDICINAS PREVENTIVAS

- Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material establecido por la legislación vigente
- Asistencia a Accidentados.

Se deberá informar a la obra, del emplazamiento de los diferente Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Ambulatorios, Etc.) donde deberá trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido traslado de los posibles accidentados a los centros de Asistencia.

1.5.-PREVENCIÓN DE RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.

Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocará las oportunas señales de advertencia y de limitación de velocidad en la vía pública a las distancias reglamentarias del entronque con ellas. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios. En la zona de obra se preverá la instalación de vallas de contención de peatones, ancladas entre sí, señalizándose y balizándose de día y noche.

2- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

2.1.- NORMAS REGLAMENTARIAS Y DE APLICACIÓN.

2.1.1.- Normas Generales.

● **Ley 31/1995**, de 8 de Noviembre, de Protección de riesgos laborales (B.O.E. de 10 de Noviembre de 1995) que se complementa con **R.D. 39/1997**, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención. En cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relacionadas con los capítulos de la obra indicados en la Memoria del presente Plan de Seguridad y Salud.
● **R.D. 1627/1997**, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad ybsalud en las obras de Construcción (B.O.E. de 25 de Octubre de 1997). Es aplicable en toda su extensión.
● **Ley 8/1980**, de 10 de Marzo, Estatuto de los Trabajadores. Art. 4º Derechos Laborales, apartado b) "a la promoción y formación profesional en el trabajo" y apartado d) Derechos a "su integridad física y una adecuada política de seguridad e higiene". Art. 19 dedicado a la "Seguridad e Higiene" como mandatos sobre el trabajador, el empresario y los órganos internos de la empresa. Art. 20 Dirección y control de actividad laboral, apartado 1: "El trabajador estará obligado a realizar el trabajo convenido bajo la dirección del empresario o persona en quién éste delegue". Regulación de la Jornada de Trabajo, Jornadas Especiales y Descansos.
● **R.D. 2001/1983,** de 28 de Julio.
● **R.D. 773/1997**, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Homologación de medios de protección personal de los trabajadores.
● **R.D. 1215/1997**, de 18 de Julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
● **R.D. 485/1997**, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. La disposición primera, dice que el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo elaborará y mantendrá actualizada una guía técnica "sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".
● **R.D. 486/1997**, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
● **R.D. 84/1990**, de 19 de Enero.
● **Instrucción 8.3.I.C.** "Señalización de Obras", en lo relativo a la inclusión de las medidas preventivas necesarias en cuanto a señalización, balizamiento y, en su caso, defensas, de las obras viales, así mismo, en todo lo concerniente a la definición de los elementos necesarios para la ordenación de la circulación, la limitación de la velocidad, señalización, balizamiento y defensas.
● **Orden Circular 300/89 P y P**, "Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", que establece que entre las medidas preventivas adecuadas tendrá perfecta cabida la señalización de obras prevista en la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987, por la que se aprobó la citada instrucción 8.3.I.C..
● **Orden Circular 301/89 T**, "Señalización de Obras", en lo relativo a determinados puntos establecidos en la O.M. de 31 de Agosto de 1987 y en la propia instrucción 8.3.I.C..
● **Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas**, que desarrolla una serie de ejemplos prácticos de aplicación de la Norma 8.3.I.C..
● **Recomendaciones para la Señalización Móvil de Obras**, que adecuan las disposiciones de la Norma 8.3.I.C. al caso de la señalización móvil de obras, y aplicable para aquellas obras o tareas que, aun siendo fijas, por su corta duración aconsejan el empleo de la señalización móvil en lugar de fija.

2.1.2.- Otras Normas de aplicación.

Ordenanzas Municipales en cuanto se refieren a la Seguridad e Higiene del Trabajo que no contradigan lo relativo al R.D. 555/1986 de 21 de Febrero, ni al R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre y R.D. 84/1990 de 19 de Enero. Normas derivadas del Convenio Colectivo Provincial para el sector de la Construcción, vigente en el momento de realización de las obras.

2.2.- PERSONAL EN OBRA Y OPERACIONES

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas. El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las eventuales autorizaciones escritas del Director de las obras.

No se autorizará el alejamiento, aunque sea momentáneo, del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Dirección de Obra.

Todos los operarios afectos a la obra deberán vestir, una indumentaria adecuada, de color bien perceptible a distancia por los usuarios de la carretera, y por los conductores de maquinaria y vehículos afectos a los trabajos a realizar para la ejecución de las obras.

Por la noche o en cualquier otra circunstancia donde la visibilidad sea escasa, dicho vestuario deberá estar provisto de tiras de tejido reflectante de color blanco.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales u objetos, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá llevarse a cabo exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda ocupación de la parte de la calzada abierta a la circulación.

El conductor que deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella, y deberá poner especial cuidado en señalizar la maniobra de incorporación con la suficiente antelación.

Está prohibido realizar, en cualquier punto del viario, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de la zona de trabajo debidamente delimitada. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse con la ayuda de uno o varios hombres dotados de banderas rojas o señales manuales en horas diurnas, o con una lámpara roja en horas nocturnas o en circunstancias de escasa visibilidad, que señalen anticipadamente la maniobra a los vehículos que se aproximen.

Todas las señalizaciones manuales que se citan en los párrafos anteriores deberán realizarse a una distancia mínima de 150 m de la zona en que se encuentre la obra. Además deberán colocarse hombres con bandera roja en todos los puntos donde puedan producirse conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada abierta a la circulación y los equipos de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de los trabajos.

2.3.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando se produzca, por las circunstancias del trabajo, un deterioro más rápido en determinados equipos o prendas, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo por sí mismo.

Los medios de protección personal serán guardados en almacén y entregados previamente a la iniciación de los trabajos, en cantidades suficientes para dotar al personal que los precise. Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para oportunamente hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva, que no sean los ya incorporados a maquinaria, serán dispuestos antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos. Las revisiones de los medios de protección estarán encomendadas a personal especializado, en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

En el caso de protecciones colectivas de la obra, barandillas, rodapiés, señalización, limpieza protección de incendios, etc. con independencia de la responsabilidad de los mandos directos, en su

conservación se encargará al Responsable de Seguridad de las revisiones necesarias para asegurar su eficacia.

2.3.1.- Protecciones Personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74, B.O.E. 29-05-1974), siempre que exista la norma correspondiente. En los casos en que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones elegidas.

2.3.2.- Prescripciones de las Protecciones Personales.

Casco de Seguridad

Los cascos de seguridad utilizados por los operarios pueden ser: clase E, cascos de seguridad de uso normal. Sus características se ajustarán a la MT-1 (BOE 30-12-1974) y Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.

Calzado de Seguridad

El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos. Sus características se ajustarán a la MT-5 (BOE 12-02-1980) y ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.

Protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E. Sus características se ajustarán a la MT-2 (BOE 01-09-1975) y ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.

Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones, para el manejo de materiales, objetos y herramientas. Estarán confeccionados con materias naturales o sintéticas, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común, de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada a cada operario.

Cinturones de seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, se ajustarán a las características definidas en la MT-13 (BOE 02-09-1977) para cinturones de sujeción, la MT-21 (BOE 16-03-1981) para cinturones de suspensión o MT-22 (BOE 17-05-1981) para cinturones de caída, y la ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.

Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, resolución de la

Dirección General de Trabajo de 14-06-1978 y ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.

Equipo de oxicorte

El equipo estará compuesto por los siguientes elementos: Pantalla de soldador, oculares, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes de soldador, y estarán homologados conforme a las siguientes normas:

-La pantalla se ajustará a la MT-3 (BOE 02-09-1975)
-Los oculares se ajustarán a la MT-18 (BOE 07-02-1979)
-Los cubrefiltros y anticristales de la pantalla se ajustarán a la MT-18 (BOE 07-02-1979)

El resto de los elementos del equipo de soldador, de los que no existe normativa de homologación, serán de calidad y características adecuadas al trabajo de soldadura, y se ajustarán a lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.

Chalecos reflectantes

Los chalecos reflectantes serán de calidad y características adecuadas al trabajo, y proporcionarán una mejor percepción del operario, incluso en condiciones meteorológicas adversas (lluvia, niebla, etc.), y se ajustarán a lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.

2.3.3.- Protecciones Colectivas.

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir los riesgos de los trabajos, mediante una actuación y señalización eficaces, una limpieza suficiente de la obra, etc.. Sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes, debiendo ajustarse a lo dispuesto en la ley 31/1995, de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.

Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección y aislamiento de que dispondrán los conductores, interruptores, transformadores y, en general, todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzca el corte del suministro eléctrico.

Protecciones contra incendios

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgo de incendio, estarán dotadas de extintores en número suficiente y que estarán situados en lugares de fácil acceso, y de forma perfectamente visible.

Caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria

Estarán conservados en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser revisado su estado periódicamente.

Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal, la conservación de los, lugares de trabajo en un adecuado estado de limpieza.

Señalización

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de sus existencias de una manera permanente. Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, o de sus accesos donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de la situación de medios de seguridad o asistencia. Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 485/97 de 14 de Abril (BOE 23-04-1997) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario. Dichas señales de tráfico y su ubicación dentro del tramo afectado, cumplirá lo especificado en la normativa de señalización de obras vigente, que se relaciona en el punto 1º de este pliego. Deberá cumplirse el punto 2º de la Orden Circular 301/89 "Sobre señalización de obras", que dice textualmente: "… deberá el contratista designar un responsable dedicado en exclusiva a la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las mismas, quien deberá determinar, de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C., y las órdenes que reciba del Director de las Obras, las medidas que daban adoptarse en cada ocasión, y garantizar su implantación, manutención, vigilancia y remoción".

2.3.4.- Características de las protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

Señales de seguridad

Estarán de acuerdo con la normativa vigente, R.D. 1403/1986, de 9 de Mayo, y su ubicación se realizará disponiéndolas sobre soporte, o adosadas a un muro, pilar, máquina, etc.

Señales de tráfico

La señalización de tráfico se ajustará a la normativa vigente en materia de señalización de obras, y más concretamente a la Instrucción 8.3.I.C. "Señalización de Obras", O.C. 301/89 "Sobre señalización de obras", y en general a cuanta normativa sea de aplicación en dicha materia.

Interruptores y relés diferenciales

Los interruptores automáticos de corrientes de efecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE-20-383-75. Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente o equivalente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03A. Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

Puesta a tierra

La puesta a tierra estará de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Barandillas

Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales. La altura será como mínimo de 0,9 m sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié estará protegido por un larguero horizontal. La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

2.4.- EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS.

2.4.1.- Empleo y conservación de máquinas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso y R.D. 1215/1997, de 18 de Julio.

2.4.2.- Empleo y conservación de útiles y herramientas.

En el empleo y conservación de los útiles y de las herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada uno de ellos. Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas, a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

2.5.- NORMAS DE SEGURIDAD

2.5.1.- Normas de seguridad para la ejecución de las obras Normas para la limpieza y reperfilado de cunetas.

Se recabará la información relativa a la infraestructura de los servicios existentes en el emplazamiento o cercanías de la obra, agua, electricidad, gas, telefonía, telegrafía, carreteras, ferrocarriles, etc., de los Servicios Encargados, y de los Organismos o Compañías a las que están adscritos aquellos. La forma de ejecución se fijará después de un detenido análisis de características del terreno y de las posibles interferencias. Cuando aparezca algún elemento de la infraestructura de servicio, cuya existencia no hubiera sido registrada previamente, se suspenderán los trabajos de excavación que pudieran afectar a la estabilidad o integridad de tal elemento, hasta obtener la oportuna identificación del mismo por parte de los servicios encargados, del Organismo o Compañía de que dependa, y fijar la actuación a seguir.

Se efectuarán frecuentes inspecciones oculares de los taludes, atendiendo a posibles grietas o erosiones, para comprobar el estado de los mismos en cuanto a estabilidad o meteorización.

-Normas para el hincado y deshincado de perfiles para los sistemas de contención.

Se recabará la información relativa a la infraestructura de los servicios existentes en el emplazamiento o cercanías de la obra, agua, electricidad, gas, telefonía, telegrafía, carreteras, ferrocarriles, etc., de los Servicios Encargados, y de los Organismos o Compañías a las que están adscritos aquellos. La forma de ejecución se fijará después de un detenido análisis de características del terreno y de las posibles interferencias. Cuando aparezca algún elemento de la infraestructura de servicio, cuya existencia no hubiera sido registrada previamente, se suspenderán los trabajos de excavación que pudieran afectar a la estabilidad o integridad de tal elemento, hasta obtener la oportuna identificación del mismo por parte de los servicios encargados, del Organismo o Compañía de que dependa, y fijar la actuación a seguir. Se efectuarán frecuentes inspecciones oculares de los taludes, atendiendo a posibles

grietas o erosiones, para comprobar el estado de los mismos en cuanto a estabilidad o meteorización. Los camiones encargados del transporte de materiales a la zona de empleo, no se cargarán en exceso de manera que los materiales sobresalgan por los bordes de los mismos, para evitar accidentes por alcance a personas o entorpecimiento de la circulación.

-Normas para montaje – desmontaje de señalización vertical.

Pare el montaje – desmontaje de la señalización vertical se empleará escalerillas de mano, estas se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización, en las condiciones requeridas, no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento de las mismas. Se revisará, antes de su utilización, el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención. Antes de su utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad, debiendo quedar sólidamente asentada la base de la misma. Se utilizarán zapatas antideslizantes. Las escaleras simples, se sujetarán en la parte superior, al paramento sobre el que se apoya, y cuando esto no permita un apoyo estable se sujetarán al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes. Los trabajos sobre escaleras se efectuarán de frente a las mismas, agarrándose a los peldaños o largueros. El ascenso y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños. No se tratará de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse. No se emplearán escaleras de mano y en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada. Nunca se ha de mover una escalera de mano estando el trabajador sobre ella. Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Los trabajos a más de 3,5 m de altura desde el punto de operación al suelo (aproximadamente) a más de 2 m desde los pies al suelo), que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

2.6.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar, así mismo investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar, si ello es posible, los condicionantes que los produjeron a fin de evitar su repetición. En cumplimiento de la Orden Circular 301/89 T, la obra contará con un responsable dedicado en exclusiva a la señalización, balizamiento y, en su caso, defensas de la misma. La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad para instalación, mantenimiento, reparación y remoción de protecciones y elementos de señalización de obra.

2.7.- SERVICIO MÉDICO

La empresa dispondrá de un servicio médico propio o mancomunado, que tendrá las siguientes funciones:

- Higiene de los trabajadores.
- Reconocimientos previos al ingreso, reconocimientos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores, diagnóstico precoz de alteraciones causadas o no por el trabajo, etc.
- Asistencia a accidentados.
- Diagnóstico de las enfermedades profesionales.
- Relaciones con Organismos Oficiales.
- Participación en las reuniones de obra que sea preciso.

2.8.- FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Al ingresar en la obra los trabajadores recibirán instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como sobre las normas de comportamiento que deban cumplir. Antes del comienzo de nuevos trabajos se instruirá a las personas que han de intervenir en ellos, sobre sus riesgos y formas de evitarlos. Se impartirán así mismo enseñanzas sobre aspectos concretos de la seguridad en el trabajo y de la actuación en caso de accidente. A estos efectos se prevén actividades de formación de los trabajadores. Esta formación se realizará en la propia obra, en horas de trabajo.

2.9.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará un vigilante de seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, lo que disponga el vigente Convenio Colectivo Provincial. Sus obligaciones y forma de actuación serán las que señala la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, en su artículo 8º.

2.10.- INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.11.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características, a lo especificado en los artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y en los artículos 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción. En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá de locales debidamente dotados para vestuarios y servicios higiénicos. Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y ventilación. Los servicios higiénicos tendrán calefacción, iluminación, un lavabo con espejo y una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores, y un retrete por cada 25 trabajadores. Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

2.12.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

2.12.1.- Obligaciones expresas del Contratista

El Contratista deberá designar un responsable dedicado en exclusiva a la señalización, balizamiento y defensas de las obras, quien deberá determinar, de acuerdo con la instrucción 8.3-I.C. y las órdenes que reciba de la Dirección de las Obras, las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, y garantizar su implantación, manutención, vigilancia y remoción. No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera, en tanto el Contratista no haya colocado todas las señales de obra necesarias, las cuales han de ser adecuadas en tipo, tamaño, número y modalidad, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente. En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada. Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de la señalización y el balizamiento, de tal forma que se mantengan siempre en perfecto estado, para lo cual se realizarán las sustituciones, reparaciones y limpiezas que sean necesarias. Las señales colocadas no deberán permanecer más tiempo del que sea necesario, por lo que deberán retirarse tan pronto hayan finalizado las tareas que se pretenda señalizar.

2.12.2.- Disposiciones sobre la señalización

Las zonas de trabajo deberán quedar delimitadas en toda su longitud y anchura, como mínimo, mediante conos reflectantes de caucho, situados a menos de 20 m uno de otro. Los extremos de dichas

zonas deberán balizarse mediante paneles direccionales, dotados de luces destellantes para su perfecta visualización nocturna o en condiciones meteorológicas adversas. Todos los elementos que se dispongan para la señalización y el balizamiento de las obras objeto del presente proyecto, y de las zonas afectadas por las mismas, serán reflectantes. Todos los carteles señalizadores, señales, paneles, etc., montados sobre caballetes deberán estar debidamente lastrados o fijados, con el fin de evitar su caída por efecto del viento. Las señales de peligro, conos, paneles, etc., no deberán en ningún caso invadir aquellos carriles que se encuentren abiertos a la circulación. El contratista deberá prever la adecuada ocultación temporal de aquellas señales fijas existentes en la carretera que eventualmente puedan quedar en contradicción con la señalización de obra, pues podrían ser causa de inducción a error o dudas en los usuarios. Los elementos de ocultación de la señalización de carretera se retirarán tan pronto como sea restituida la zona de trabajos a su situación normal. La colocación de las señales que advierten de la proximidad de una zona de obras o donde deba desviarse la circulación, se empezará por aquellas situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona, avanzándose progresivamente en el sentido de avance de los vehículos, de tal forma que el personal encargado de su colocación trabaje siempre bajo la protección de la señalización precedente. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo que transporte las señales avanzará por el arcén derecho para la progresiva colocación de las señales. Durante la colocación de las señales de delimitación de la zona de obras, los operarios deberán proceder de manera que permanezcan siempre en el interior de dicha zona. Si el transporte de las señales y balizas no pudiera realizarse de una sola vez, se dispondrán primero fuera de la calzada y de espaldas al tráfico, para proceder posteriormente a su colocación como se ha descrito anteriormente. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación, de forma que siga cumpliendo la que queda por retirar con la función de avisar de la presencia de los operarios. Primero se retirarán todas las balizas de delimitación de la zona de obras, transportándolas al vehículo encargado de su transporte, el cual estará estacionado en el arcén derecho o en la zona vedada al tráfico. Deberán tomarse las mismas precauciones que en la fase de colocación de las señales, permaneciendo los operarios siempre en el interior de la zona excluida a la circulación. Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en ese carril, ocupándolo en su totalidad, a fin de evitar que quede abierto a la circulación un carril de anchura superior a la delimitada por las marcas viales, lo cual podría inducir a algunos usuarios a llevar a cabo maniobras de adelantamiento. Al descargar material de un vehículo destinado a la ejecución de las obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta a la circulación, aunque sea momentáneamente, con la intención de retirarlo a continuación. Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales, dejando la zona de obras contigua al carril abierto al tráfico, libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para la circulación. Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, y en el caso de que el trabajo en cuestión y los materiales acumulados próximos a la carretera no presenten ningún peligro, podrá retirarse la señalización, la cual se recolocará al reanudarse los mismos. En caso contrario, se mantendrá la señalización durante el tiempo en que se encuentren parados los trabajos y durante la noche y en condiciones meteorológicas adversas, se colocará además la señalización y el balizamiento complementario que sea necesario.

2.12.3.- Características de las señales

Las señales deberán tener las dimensiones establecidas para la categoría “GRANDE”, recomendada en la instrucción 8.3-I.C., tabla 5, para carretera convencional y aceptable para autovías. Deberán ser todas ellas reflectantes, como mínimo con el nivel I, siendo recomendable la utilización de un nivel superior donde la iluminación ambiente dificulte su percepción, o donde la peligrosidad sea elevada. El fondo de las señales tipo TP, será amarillo. Los paneles direccionales y balizas serán blancas con las franjas rojas. Todas las superficies planas de señales y demás elementos de balizamiento se colocarán perpendiculares al eje de la vía. Los extremos de color blanco, amarillo, rojo y azul, serán reflexivos. Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de la obra así lo aconseje. No obstante se cuidará de que, dada

esa escasa altura, las plantas que podrían existir en las márgenes de la carretera puedan dificultar su visión.

2.13.- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

En el caso de que en la ejecución de las obras intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, el Promotor de la obra designará un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la misma. La designación se hará antes del inicio de la obra o tan pronto como se constate alguna de las circunstancias antes mencionadas. Dicho coordinador será el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, y designado por el Promotor para llevar cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre,. La Dirección Facultativa asumirá las funciones establecidas en dicho artículo cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

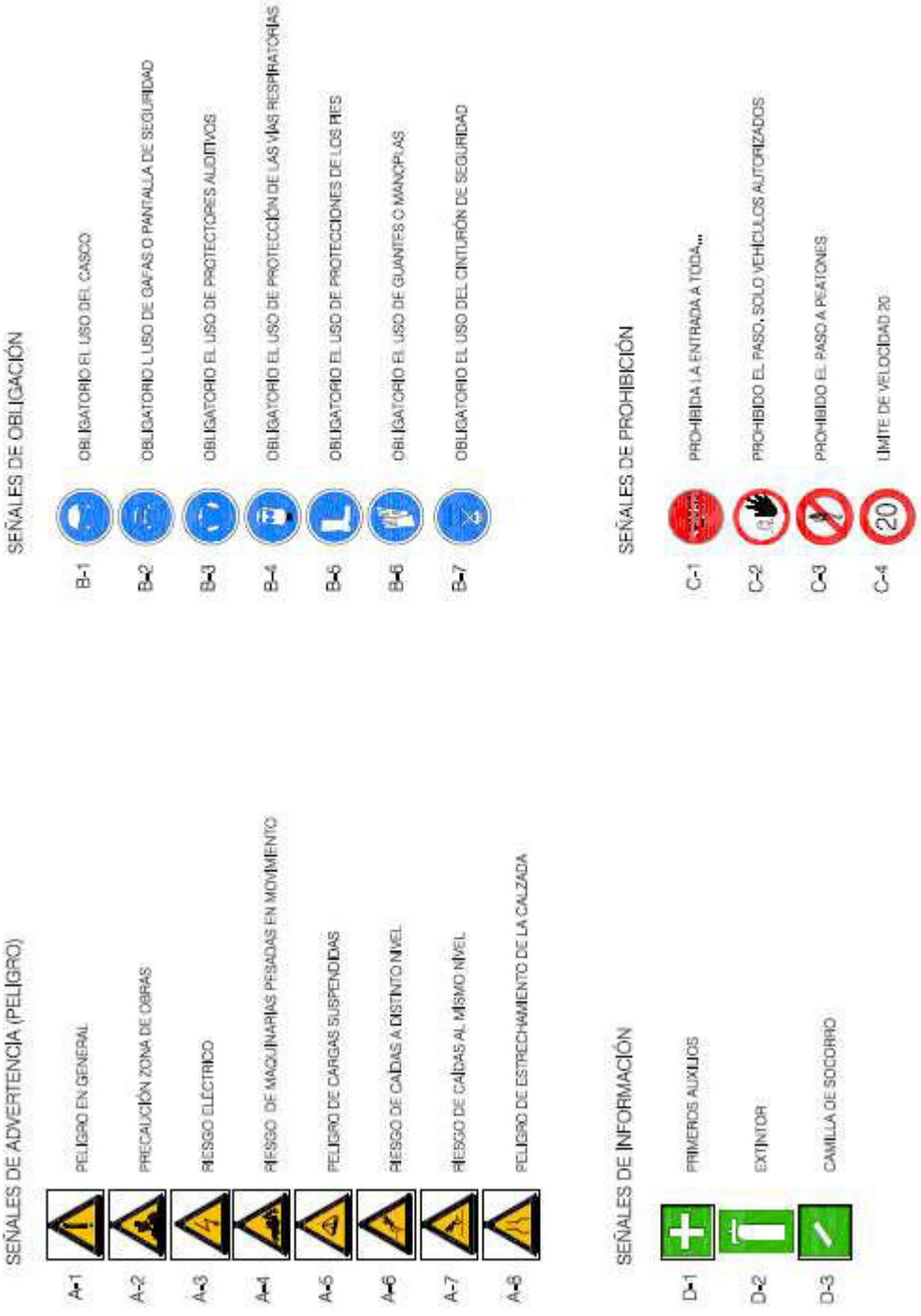
2.14.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista adjudicatario de la obra elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Dicho Plan incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que proponga el Contratista, con la correspondiente justificación técnica y valoración económica. Estas medidas alternativas no implicarán ni disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio, ni disminución del importe total de su presupuesto. El Plan deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el coordinador en materia de seguridad y salud. El Plan, con el correspondiente informe del citado coordinador, será elevado para su aprobación por la Administración. El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, y de las posibles incidencias y modificaciones que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo. Para su modificación será necesaria la autorización expresa del coordinador, y siempre verificando las condiciones expuestas anteriormente.

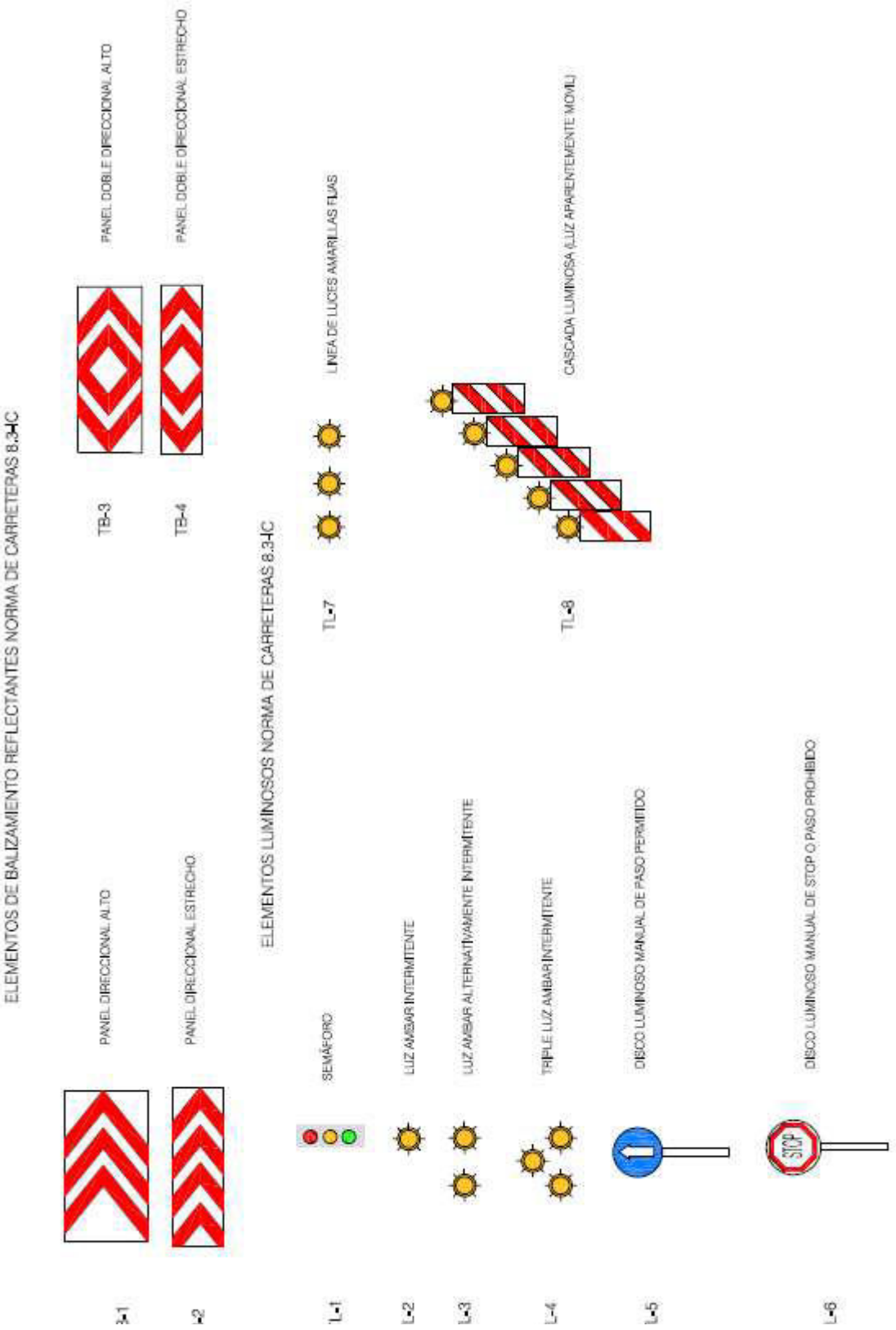
2.15.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud, o de la dirección facultativa si no fuera necesaria la designación de coordinador. A él se tendrá acceso según lo dispuesto en el artículo 13.3 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

3- PLANOS.


SEÑALES DE OBLIGACIÓN
B-1 OBLIGATORIO EL USO DEL CASCO
B-2 OBLIGATORIO L USO DE GAFAS O PANTALLA DE SEGURIDAD
B-3 OBLIGATORIO EL USO DE PROTECTORES AUDITIVOS
B-4 OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN DE LAS VIAS RESPIRATORIAS
B-5 OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIONES DE LOS PIES
B-6 OBLIGATORIO EL USO DE GUANTES O MANOPLAS
B-7 OBLIGATORIO EL USO DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD
SEÑALES DE PROHIBICIÓN
C-1 PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA...
C-2 PROHIBIDO EL PASO, SOLO VEHÍCULOS AUTORIZADOS
C-3 PROHIBIDO EL PASO A PEATONES
C-4 LIMITE DE VELOCIDAD 20
SEÑALES DE ADVERTENCIA (PELIGRO)
A-1 PELIGRO EN GENERAL
A-2 PRECAUCIÓN ZONA DE OBRAS
A-3 RIESGO ELECTRICO
A-4 RIESGO DE MAQUINARIAS PESADAS EN MOVIMIENTO
A-5 PELIGRO DE CARGAS SUSPENDIDAS
A-6 RIESGO DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL
A-7 RIESGO DE CAÍDAS AL MISMO NIVEL
A-8 PELIGRO DE ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA
SEÑALES DE INFORMACIÓN
D-1 PRIMEROS AUXILIOS
D-2 EXTINTOR
D-3 CAMILLA DE SOCORRO

SEÑALES DE PELIGRO NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC
TP-3 SEMÁFOROS
TP-28 PROYECCIÓN DE GRAVILLA
P-13a CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-30 ESCALÓN LATERAL
P-13b CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-50 OTROS PELIGROS
P-14a CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
P-14b CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15 PERFIL IRREGULAR
-15 a* RESALTO
-15 b* BADÉN
TP-17 ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA
-17 a* ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LA DERECHA
-17 b* ESTRECHAMIENTO DE LA CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18 OBRAS
TP-19 PAVIMENTO DESLIZANTE
TP-25 CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS
TP-26 DESPRENDIMIENTO
SEÑALES DE REGLAMENTO Y PRIORIDAD NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC
TR-5 PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6 PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-101 ENTRADA PROHIBIDA
TR-106 ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DESTINADOS A TRANSPORTES DE MERCANCÍAS
TR-201 LIMITACIÓN DE PESO
TR-204 LIMITACIÓN DE ANCHURA
TR-205 LIMITACIÓN DE ALTURA
TR-301 VELOCIDAD MÁXIMA
TR-302 GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303 GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305 ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306 ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES


ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC
PANEL DIRECCIONAL ALTO
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3
TB-4
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
ELEMENTOS LUMINOSOS NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC
SEMÁFORO
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TRIPLE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8
CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
STOP
L-1
L-2
L-3
L-4
L-5
L-6

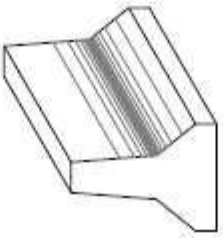
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC

TB-14 BASTIDOR MÓVIL



ELEMENTOS DE DEFENSA NORMA DE CARRETERAS 8.3-IC

TD-1 BARRERA DE SEGURIDAD FIJA PORTÁTIL



PALETA MANUAL

TM-2



TM-3



ANEJO Nº4: GESTION DE RESIDUOS

ANEJO Nº 4.-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. OBJETO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

5. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

7. CONCLUSIÓN FINAL.

1. OBJETO Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se realiza en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 13 de febrero, que establece en su artículo 4.a la obligatoriedad de su inclusión en los Proyectos de Obras.

El mismo tiene por objeto definir la gestión de residuos aplicable en la "REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS EN VARIAS ZONAS DE MÉRIDA", así como establecer las pautas para la prevención, reutilización y reciclado de la producción y gestión de los residuos generados en las obras que se definen en el proyecto al que pertenece, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuyendo así a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Para la redacción del Estudio de ha considerado la siguiente normativa de aplicación:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
  España.
- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmosfera.
- R.D. 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 o sus modificaciones posteriores.

Las obras proyectadas se incluyen dentro del ámbito del cumplimiento para la Gestión de los residuos generados al tratarse de la realización de trabajos que modifican la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, demoliciones, …(apartado b, 2º del artículo 2 del RD 105/2008).

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 4.a del citado Real Decreto el presente estudio contiene la siguiente documentación:

1. Una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra.
5. Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos de la construcción y demolición dentro de la obra.

6. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.
7. Conclusión final

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

En este apartado se establece una estimación de la cantidad total de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, LER, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Los materiales generados como residuos en el presente proyecto están incluidos en las siguientes unidades de obra:

Cantidad	Unidad	Partida
100,00	M2	**Demolición de cualquier tipo de pavimentos en acera o calzada, hasta 25 cm de espesor incluso retirada y carga de productos y transporte a centro autorizado de RCD´s.**

No existen, ni se van a generar residuos de carácter peligroso que estén incluidos en la lista de dichos residuos peligrosos (el código LER considera residuos peligrosos derivados de las obras de construcción los materiales de aislamiento que contengan amianto, y por afinidad los tubos fluorescentes) y que requieran un tratamiento especial.
Según la Orden MAM/304/2002, se trata en todos los casos de residuos codificados dentro del *grupo 17: Residuos de la construcción y demolición*, y específicamente en los subgrupos indicados a continuación:

RESUMEN	CÓDIGO LER
DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO DE HORMIGÓN/TERRAZO	**17 01 01 Hormigón**
MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS A LAS ESPECIFICADAS 17 03 01. Opción de separación: Residuos inertes	**17 03 02 Mezcla Bituminosa**

Los residuos que se generarán corresponden a las demoliciones de los pavimentos de hormigón y mezcla bituminosa, ya que el resto de materiales procedentes de las excavaciones que no se vayan a emplear para el relleno de zanjas, serán trasladados a centro autorizado de RCD´s.
En la siguiente tabla se indica la medición, expresada en toneladas, de los residuos de construcción y demolición que no serán reutilizables en la obra y por tanto, será necesario depositar en un centro gestor de residuos autorizado.

Código	*Ud.*	*Resumen*	*Cantidad de proyecto*	*Residuos previstos*		
				Volumen (m3)	*Densidad aplicada (tn/m3)*	*Peso (tn)*
17 01 01	*M2*	*Demolición pavimento hormigón/terrazo*	*744*	*25*	*2,20*	*409*
17 03 02	*Tn.*	*Demolición mezcla bituminosa*	*98*			*98*
Total						***507,00***

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

Con carácter general, en los trabajos se tomarán las precauciones siguientes:

- Estudio y planificación correcta de la obra.
- Riego de la explanada para impedir la formación de polvo.
- Disponer de medios mecánicos y humanos adecuados para reducir la producción de polvo y escombros.
- Mantener húmedos los escombros con el fin de evitar la producción de polvo.
- Realizar la carga de escombros en el interior del recinto de la obra.
- Cubrir con lonas los vehículos de transporte de los escombros.
- Limpieza en instalaciones adecuadas de los vehículos y las herramientas de la obra.

Las operaciones de retirada de residuos generados serán realizadas por el gestor de residuos receptor de las materias procedentes de la obra y/o derribo, el cual certificará al final de la obra la conformidad de estas gestiones, destino final, reutilización, etc..

Demolición de pavimentos de hormigón: Los residuos procedentes de esta actividad no se reutilizarán en la obra, por lo cual se trasladarán al centro gestor de residuos autorizado.

Desmonte y vaciado de cualquier tipo de terreno: Para evitar la producción de residuos en estas actividades, el material obtenido como resultado de las excavaciones se reutilizará en el relleno de parcelas o fincas colindantes o cercanas a la obra, previa obtención de los permisos correspondientes.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

Todos los residuos son inertes, y por tanto, no contaminantes. Las excavaciones y demoliciones previstas no van a originar residuos plásticos, grasos, eléctricos, radiactivos, biológicos, amiantos, fibras de vidrio, etc.., que necesiten un posterior tratamiento o un especial depósito.

5. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Con carácter General:

- Se incluirán en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, las prescripciones relacionadas con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición, según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

- Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

- 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.

Con carácter Particular:

- Se incluirán en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, las prescripciones de aplicación a la obra.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, 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.

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

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

- En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

- Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- 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 la obra a la que prestan servicio.

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

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

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

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

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

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales

- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

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

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados 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.

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con los precios establecidos en el Presupuesto, la valoración resultante en concepto de gestión de residuos es la siguiente:

Desmonte y vaciado de cualquier tipo de terreno: Como ya se apuntó anteriormente, la totalidad de la medición de estas unidades se reutilizará en el relleno de parcelas o fincas colindantes o cercanas a las obras. El coste del transporte y acopio provisional de estos materiales se incluye en el precio de la unidad correspondiente, por lo que a efectos de la gestión de residuos la valoración de este coste asciende a cero euros (0,00 €).

Demolición de pavimentos de hormigón y de pavimentos de M.B.C.: Los residuos procedentes de estas actividades no se reutilizarán en la obra, por lo cual se trasladarán al centro gestor de residuos autorizado. El coste estimado para la gestión de estos residuos es:

Ud	*Descripción*	*Medición*	*Precio*	*Importe*
	TOTAL			***7.653,98€***

El coste total previsto para la gestión de residuos del presente proyecto asciende a la cantidad de SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS.

7. CONCLUSIÓN FINAL.

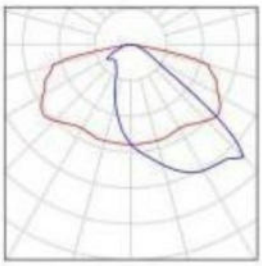
Con todo lo anteriormente expuesto, se considera que queda suficientemente desarrollado el estudio de gestión de residuos para el Proyecto reflejado en su encabezado.

ANEJO Nº5: CALCULO ALUMBRADO PUBLICO

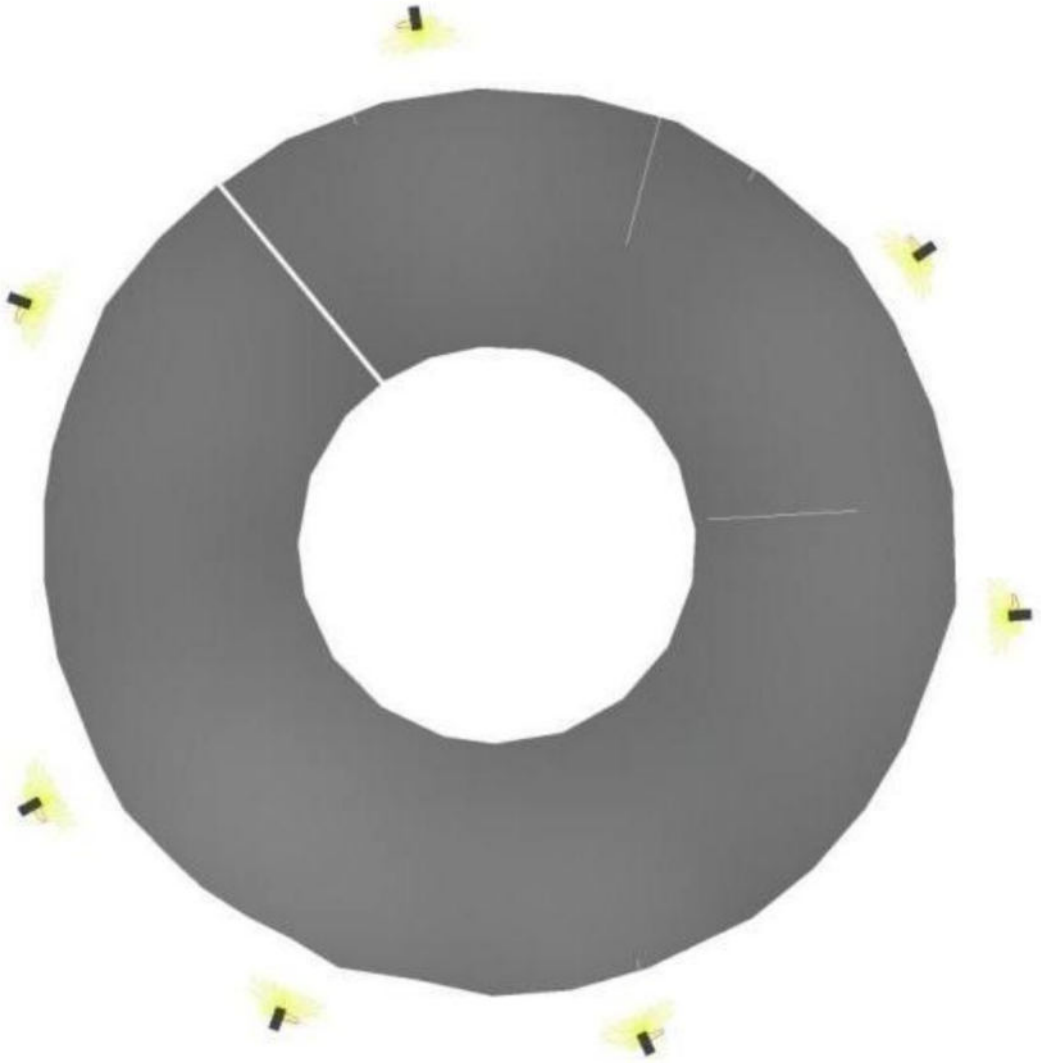
Índice

NUEVA GLORIETA INTERSECCIÓN CALLES FLORENCIA GIL, SÉTUBAL Y ARENAL ...
Portada del proyecto 1
Índice 2
SIMON NAT M ISTANIUM 48LED GTF RJ_ WDL _73W 530mA IA5
Hoja de datos de luminarias 3
GLORIETA
Datos de planificación 4
Lista de luminarias 5
Luminarias (lista de coordenadas) 6
Rendering (procesado) en 3D 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8
Superficies exteriores
Elemento del suelo 1
Superficie 1
Isolíneas (E) 9
Gráfico de valores (E) 10
Trama de cálculo 1
Resumen 11
Gráfico de valores (E, perpendicular) 12

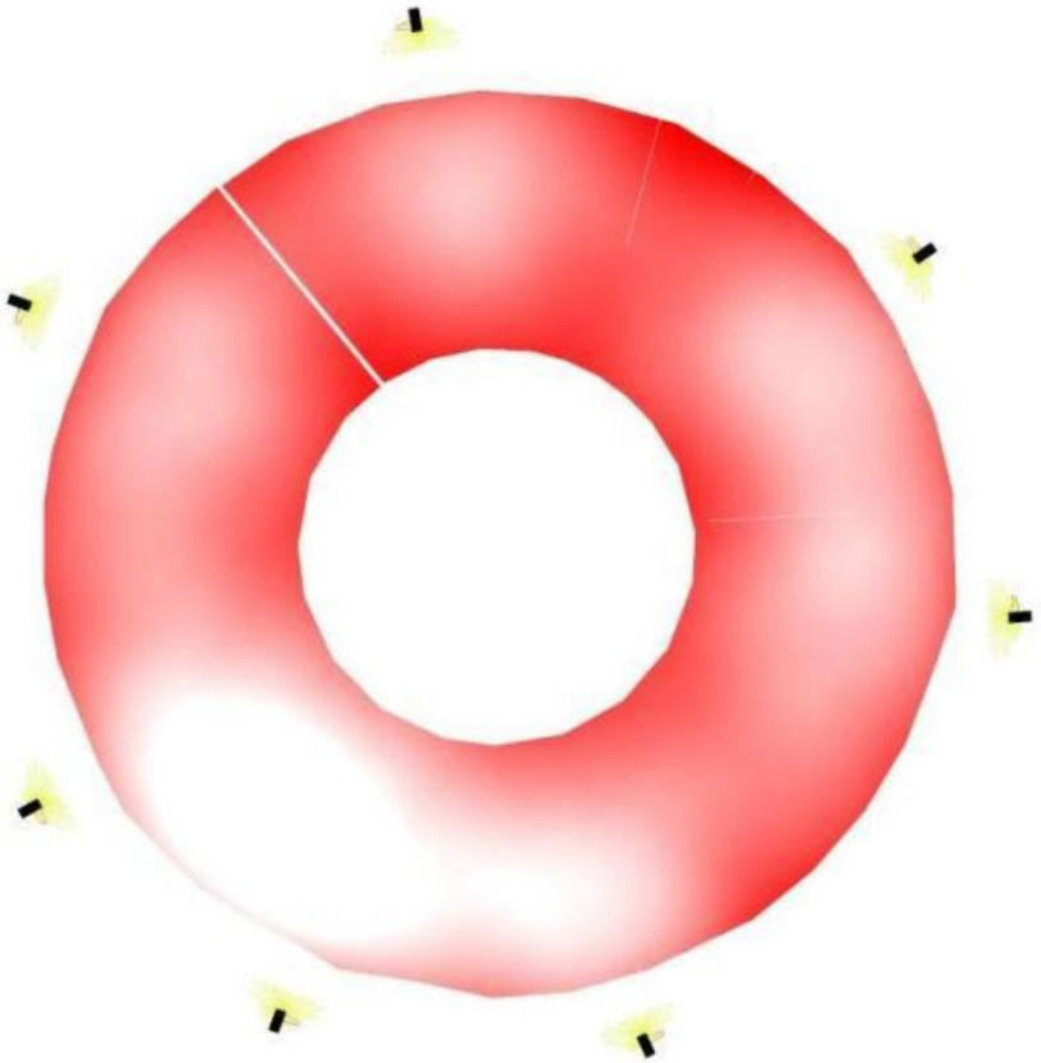
GLORIETA / Lista de luminarias

7 Pieza	ISTANIUM 48LED GTF RJ_ WDL _73W 530mA IA5 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 10644 lm Flujo luminoso (Lámparas): 10647 lm Potencia de las luminarias: 73.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 39 75 96 100 100 Lámpara: 1 x IW5370 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

GLORIETA / Rendering (procesado) en 3D

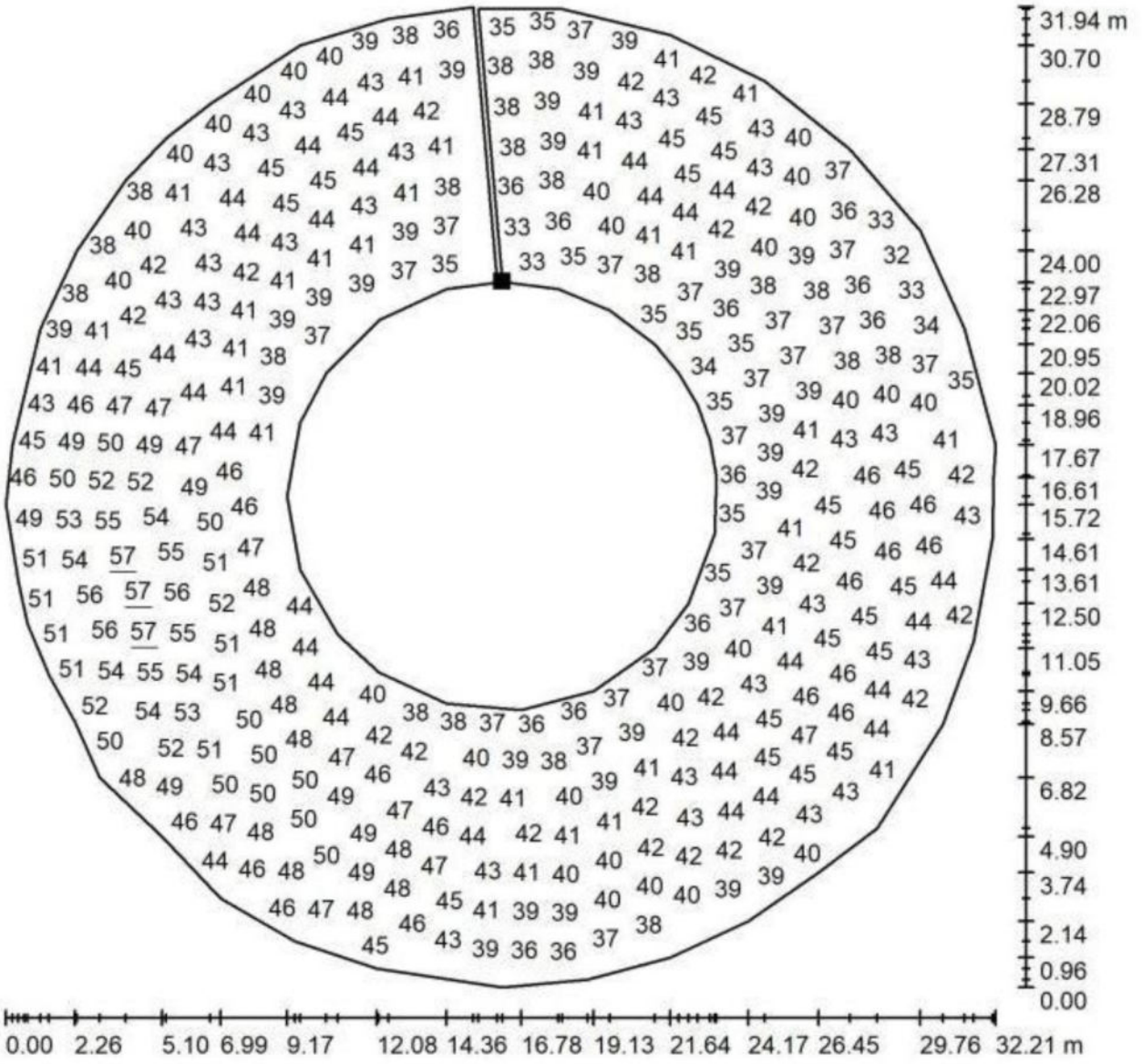


GLORIETA / Rendering (procesado) de colores falsos





GLORIETA / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 250

No pudieron representarse todos los valores calculados.

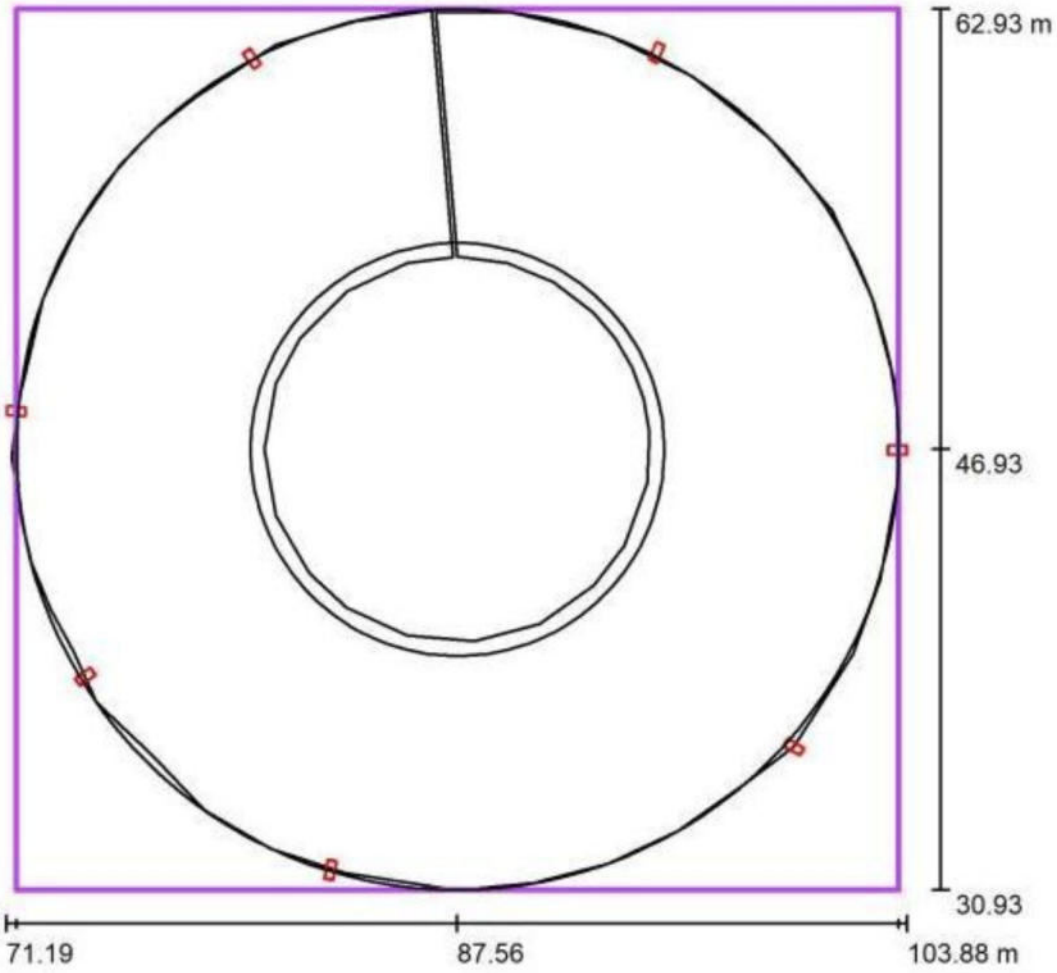
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(87.565 m, 53.933 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
42	30	57	0.698	0.516

GLORIETA / Trama de cálculo 1 / Resumen



Escala 1 : 306

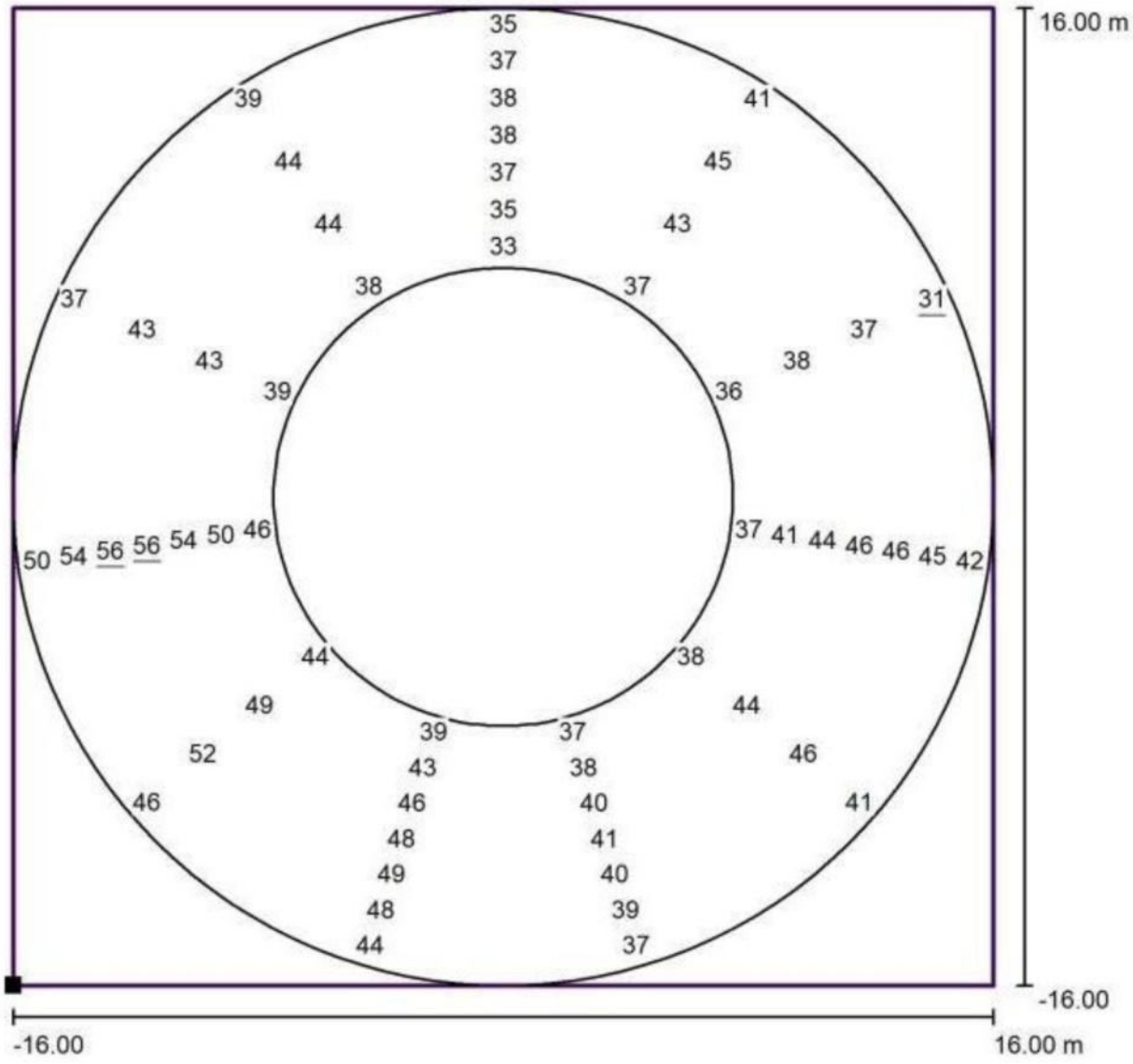
Posición: (87.565 m, 46.933 m, 0.000 m)
Tamaño: (32.000 m, 32.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 11 x 7 Puntos

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	43	31	56	0.74	0.56	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

GLORIETA / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 257

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (71.565 m, 30.933 m, 0.000 m)



Trama: 11 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
43	31	56	0.74	0.56



NOVEDAD

NATH MXF

ISTANIUM LED®

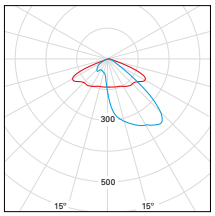
LUMINARIA LED VIAL

IP66 | IK10 | Mín. 9,2 Kg | Máx.10,2 Kg

Tª COLOR: NDL 4.000 K | WDL 3.000 K | SDL 2.700 K | XDL 2.200 K | APC*
ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA: >70
FLUJO AL HEMISFERIO SUPERIOR (FHS): <0,1 %**
DURACIÓN DE LOS LED (L90 B10 A T_a=25 ºC Y T_j=95 ºC): 100.000 h

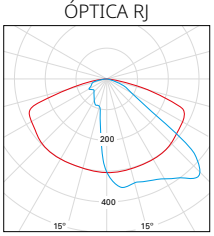
* Bajo demanda ** El valor puede cambiar en función de la óptica

ÓPTICA RG



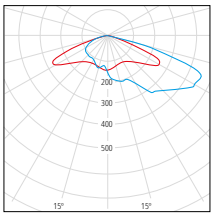
cd/klm n = 100%

ÓPTICA RJ



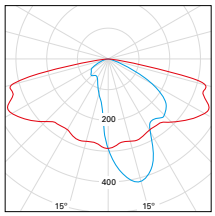
cd/klm n = 100%

ÓPTICA RL



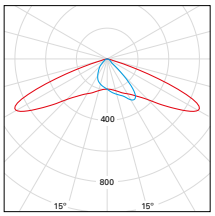
cd/klm n = 100%

ÓPTICA RA



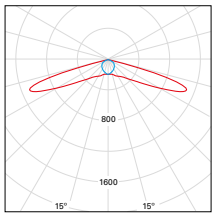
cd/klm n = 100%

ÓPTICA RE



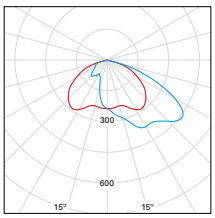
cd/klm n = 100%

ÓPTICA E1



cd/klm n = 100%

ÓPTICA AE



cd/klm n = 100%

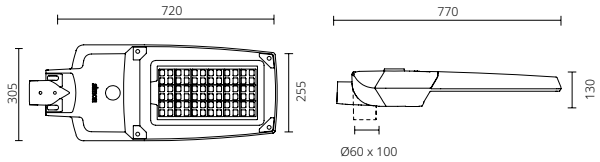
— C0 - C180 — C90 - C270

Viseras de control de flujo al hemisferio posterior disponible para las ópticas RJ, RL, RE, E1 y AE (consultar página 488 para más información).

Consultar otras distribuciones fotométricas.

Luminaria vial **NATH** LED, tamaño M, de fundición inyectada de aluminio. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza.Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de autolimpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo autonivelador. Posibilidad de montaje de un conector **Zhaga / NEMA superior** y un conector **Zhaga inferior.** Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad.Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Índice de protección **IP66** para la luminaria completa, con **válvula depresora** para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad, e índice de resistencia al impacto de **IK10**. Posibilidad de montaje de hasta diez ópticas tipo multi-array. Reflector troncopiramidal antideslumbramiento, matizado con recuperación de flujo.Posibilidad de cuatro temperaturas de color en luz blanca, así como APC (Amber Phosphor Converted) para zonas especialmente protegidas.Vida útil de los LED **L90 B10 100.000 horas**. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Además, gracias a su sistema modular de LEDs, hay disponibles una gran cantidad de paquetes lumínicos diferentes. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (**FHS**) igual a **0%** (verificar según óptica utilizada). Con equipo electrónico de **Clase I** y **Clase II** con tensión de alimentación 230 Vac / 50 - 60 Hz. Posibilidad de incluir protección adicional contra sobretensiones de **10 kV** / **10 kA** y desconector automático al abrir el compartimiento porta equipos. Regulación opcional con línea de mando 2N+, sin línea de mando (Autorregulación) 2N-, mediante regulador de flujo desde cabecera CAD, mediante telegestión con entrada 1.10V o DALI. Programación a medida y mantenimiento de flujo de salida constante opcional (**CLO**). Acabado estándar en color Simon GY9007. Posibilidad de acabados carta Simon y carta RAL, así como pintado Frente Marítimo para entornos corrosivos con una Durabilidad Alta en un ambiente **C5M**. Dimensiones 720x305x130 mm. Luminaria certificada **ENEC +** y **Zhaga-D4i**.
Posibilidad de incorporar Kit de Emergencia 6 W DALI con función autotest y bateria LiFePO4 7,2 Ah, 4 A, proporcionando una autonomía de 3 h en estado emergencia.

DIMENSIONES Y SISTEMAS DE FIJACIÓN



Fijación lateral	Ø60 mm, 100 mm longitud, inclinación -5º, 0º, +5º, +10º
Fijación post-top	Ø60 mm, 100 mm de longitud, inclinación 0º, +5º, +10º
Superficie al viento	0,063 m^2
Peso	Máx. 10,2 kg Mín. 9,2 kg

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MATERIALES

IP	IP66 (con los tornillos de seguridad)
IK	IK10
Cuerpo	Fundición inyectada de aluminio
Sistema de cierre	Palanca de acero inoxidable, apertura sin herramientas, con dos tornillos de seguridad
Sistema de fijación	Fundición inyectada de aluminio
Difusor	Vidrio templado transparente plano inastillable

ACABADOS

Cuerpo	Pintado color GY9007 (Pintado Estándar) Colores Simon (Pintado Estándar / Pintado Frente Marítimo) Colores carta RAL (Pintado Estándar / Pintado Frente Marítimo)
Cierre	Acero inoxidable

PARÁMETROS ELÉCTRICOS* Y CONECTIVIDAD

Ta	-20 ºC ... +35 ºC
Ta (Kit de emergencia)	-20 ºC ... +25 ºC
Regulación**	**2N-** Sin línea de mando **Dxxx** Sin línea de mando programada a medida **2N+** Con línea de mando **CAD** Regulación de flujo en cabecera **1N (100%)** Sin regulación **1.10V** Regulación mediante entrada protocolo 1.10V **DALI** Regulación mediante entrada protocolo DALI
	Posibilidad de activación de la función **CLO**, la cual permite compensar la depreciación de la luz emitida por los LEDs aumentando gradualmente la corriente de alimentación de estos.
	Posibilidad de montar un conector **Zhaga** / **NEMA** en la parte superior de la luminaria y un conector **Zhaga** en la parte inferior de la luminaria según el Book 18 del Consorcio Zhaga.
	Posibilidad de montar un Kit de emergencia con regulación DALI y bateria LiFe PO4, proporcionando una autonomía de 3 h.

Luminarias alimentadas por la red eléctrica

Tensión de alimentación	220-240 V_{AC}			
Frecuencia	50 / 60 Hz			
Protección contra sobre tensión	6 kV (Posibilidad de incrementar a 10 kV / 10 kA bajo pedido)			
Factor potencia (cos φ a máx. carga)	≥ 0,95			
Protección eléctrica de la luminaria	Clase I o Clase II			
Potencia del grupo óptico según modelos***	48 LED	60 LED	72 LED	60 LED (Kit Emergencia)
Corriente de alimentación				
HIGH EFFICENCY	47 W	59 W	71 W	59 W
HIGH BALANCE	73 W	91 W	109 W	91 W
HIGH FLUX	97 W	122 W	146 W	
VERY HIGH FLUX	150 W	196 W	227 W	

NORMAS Y CERTIFICADOS

Luminaria según: EN 60598-2-3 / EN 62493 / EN 55015 / EN 61547 / EN 61000-3-2 / EN 50581 / EN 605098-2-22

Garantía	5 años. 3 años - Componentes kit de emergencia
Suministro y embalaje	Embalado en caja de cartón reciclable con etiqueta identificativa para proteger el producto durante el transporte y almacenaje.
Mantenimiento	Mantener limpia la superficie del difusor para conseguir el máximo flujo lumínico. Utilizar un trapo húmedo sin ningún tipo de producto agresivo ni detergente. Lubricar las juntas de estanqueidad y reemplazarlas cuando estén cuarteadas. Lubricar los cierres y/o las charnelas de las partes móviles. Mantener limpia la superficie de radiación térmica para no perder flujo lumínico ni acortar la vida de los LEDs.

* Valores correspondientes al estado actual de la tecnología. ** Consultar otras regulaciones. *** Los valores de potencia tienen una tolerancia de ±7%.

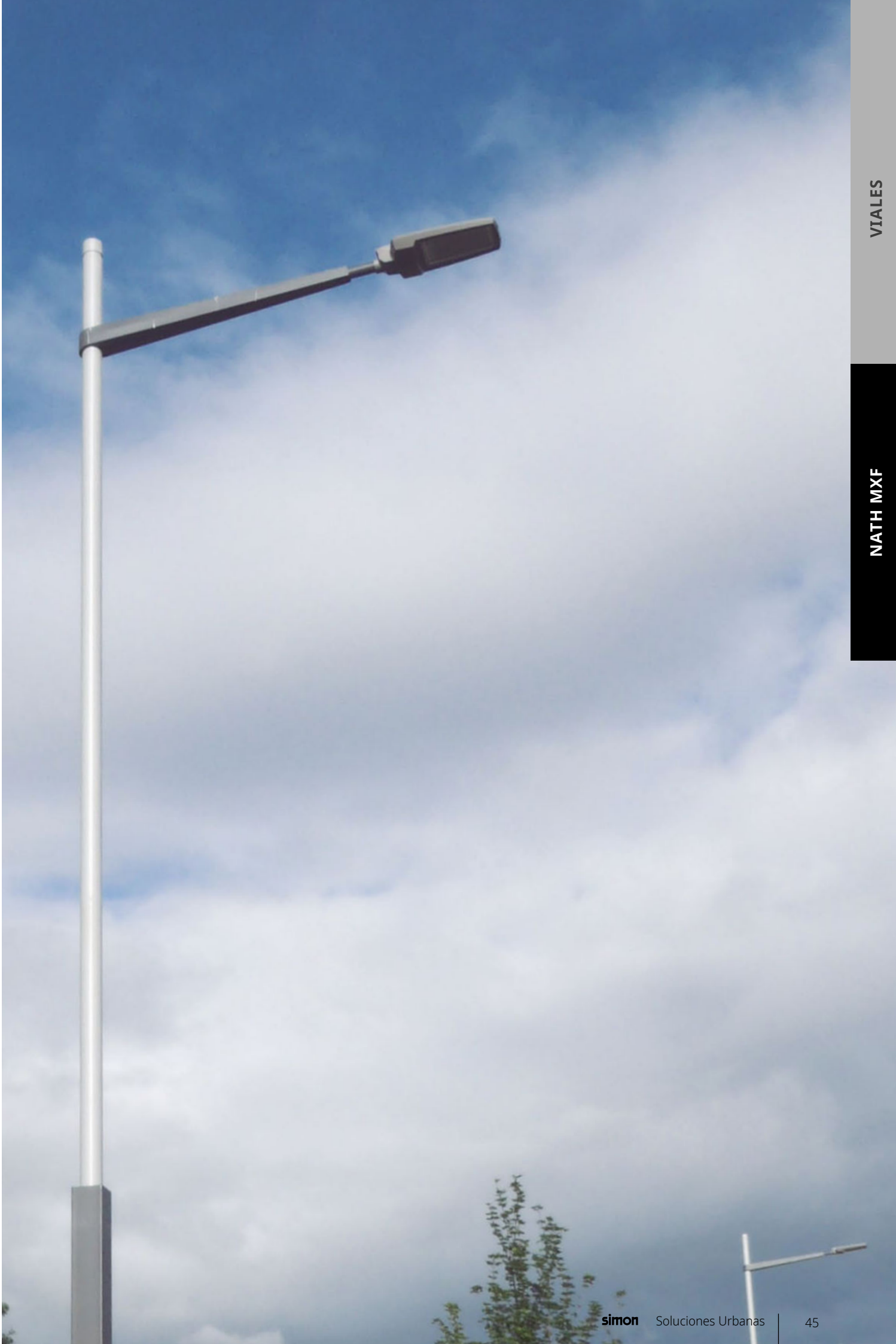
CONFIGURA TU LUMINARIA NATH MXF

Modelo	Difusor	Cable	Óptica	Tª de color	Potencia grupo óptico	Equipo	Regulación	Protección	Acabado	Descripción		
NATMXF										Simon NATH Istanium® LED, tamaño M, fijación lateral y post-top Ø60 mm, cubierta plana		
	GTF									Difusor de vidrio templado transparente plano inastillable		
		0								Sin cable de instalación (0 m)		
			RG_							Óptica vial frontal Tipo G		
			RJ_							Óptica vial frontal Tipo J		
			RL_							Óptica vial frontal Tipo L		
			RA_							Óptica vial extensiva Tipo A		
			RE_							Óptica vial extensiva Tipo E		
			E1_							Óptica vial elíptica Tipo 1		
			AE_							Óptica asimétrica Tipo E		
				○ **NDL**						Luz de día neutra – 4.000 K		
				○ **WDL**						Luz de día cálida – 3.000 K		
				○ **SDL**						Luz de día suave – 2.700 K		
				○ **XDL**						Luz de día extra cálida – 2.200 K		
					_47W350					47W 350 mA	7.535 lm a 3.000 K	48 LEDs
					_73W530					73W 530 mA	10.765 lm a 3.000 K	48 LEDs
					_97W700					97W 700 mA	13.492 lm a 3.000 K	48 LEDs
					150W_1K					150W 1.050 mA	18.172 lm a 3.000 K	48 LEDs
					_59W350					59W 350 mA	9.004 lm a 3.000 K	60 LEDs
					_91W530					91W 530 mA	12.873 lm a 3.000 K	60 LEDs
					122W700					122W 700 mA	16.137 lm a 3.000 K	60 LEDs
					189W_1K					189W 1.050 mA	21.535 lm a 3.000 K	60 LEDs
					_71W350					71W 350 mA	10.599 lm a 3.000 K	72 LEDs
					109W530					109W 530 mA	15.115 lm a 3.000 K	72 LEDs
					146W700					146W 700 mA	18.852 lm a 3.000 K	72 LEDs
					227W_1K					227W 1.050 mA	25.079 lm a 3.000 K	72 LEDs
						IA23_				Equipo electrónico a 230 V_{AC} 50 / 60 Hz, protección estándar contra sobretensiones 6 kV		
						IA23S				Equipo electrónico a 230 V_{AC} 50 / 60 Hz, protección adicional contra sobretensiones 10 kV		
							2N-_			Regulación sin línea de mando (autorregulación)		
							2N+_			Regulación con línea de mando		
							1N__			Sin regulación (on/off)		
							CAD_			Regulación por flujo desde cabecera (Regulador cuadro eléctrico)		
							1-10			Regulación mediante entrada protocolo 1-10V		
							DALI			Regulación mediante entrada protocolo DALI		
							DXXX			Regulación sin línea de mando (programa a medida)		
								C1		Protección eléctrica de la luminaria Clase I		
								C2		Protección eléctrica de la luminaria Clase II		
									GY9007	Acabado estándar Simon RAL 9007		
									xxxxxx	Acabado colores Simon		
									xxxxxx	Acabado colores carta RAL classic		
									CMxxxx	Acabado Protección Frente Marítimo		

REFERENCIAS BASE

Potencia	Nº de LEDs	Corriente	Configuración	Código de pedido
47 W	48	350 mA	NA2MXFGTF0RJ_WDL_47W350IA23_1N__C1GY9007	**116-000911016**
73 W	48	530 mA	NA2MXFGTF0RJ_WDL_73W530IA23_1N__C1GY9007	**116-001158016**
97 W	48	700 mA	NA2MXFGTF0RJ_WDL_97W700IA23_1N__C1GY9007	**116-001343016**
122 W	60	700 mA	NA2MXFGTF0RJ_WDL122W700IA23_1N__C1GY9007	**116-006031016**
150 W	48	1.050 mA	NA2MXFGTF0RJ_WDL150W_1KIA23_1N__C1GY9007	**116-006002016**
196 W	60	1.050 mA	NA2MXFGTF0RJ_WDL196W_1KIA23_1N__C1GY9007	**116-006032016**
227W	72	1.050 mA	NA2MXFGTF0RJ_WDL227W_1KIA23_1N__C1GY9007	**116-006033016**

* Modelos disponibles sólo con ópticas RJ y RE.
El flujo de salida de la luminaria puede sufrir variaciones en torno al ± 6% respecto a los publicados atendiendo a la condición ambiental y/o a la evolución constante que experimenta la tecnología LED.
La potencia de la luminaria puede sufrir variaciones en torno al ± 7% respecto a los publicados atendiendo a la condición ambiental y/o a la evolución constante que experimenta la tecnología.



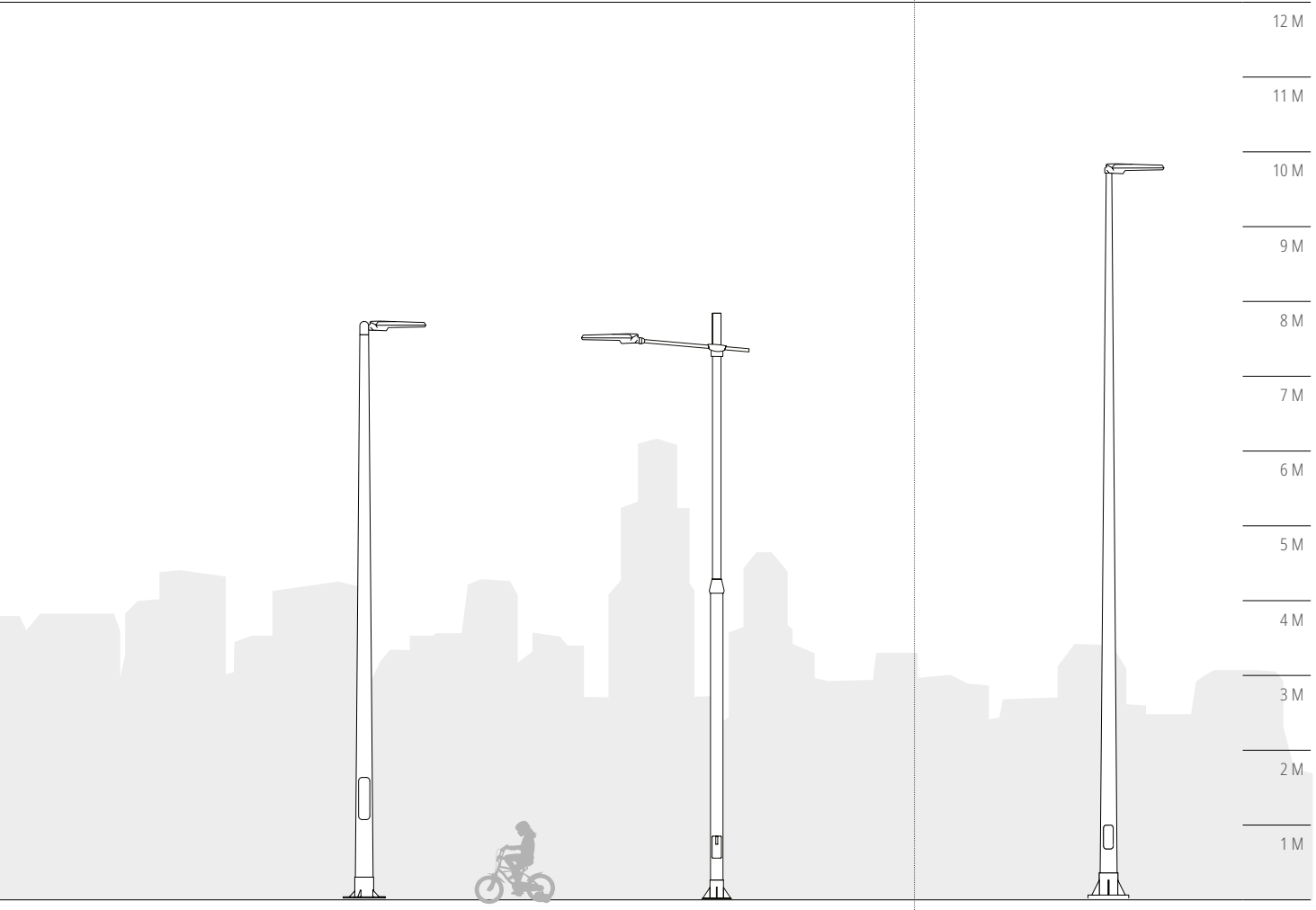
COMBINA TU LUMINARIA NATH MXF CON:

COLUMNAS DECORATIVAS:



OTRAS COLUMNAS DECORATIVAS: -

COLUMNAS FUNCIONALES:



LIBRA

LINK
QTECH

CL0

OTRAS COLUMNAS FUNCIONALES:
CL1, CEU, CAM, CU, CIL, ARCO, BC1, BEU, BAM

ACCESORIOS / RECAMBIOS

	Descripción	Código de pedido
	Accesorio reductor para fijación lateral brazo de Ø48 m	**50-73277**
	Accesorio de fijación a soporte de Ø76 mm	**50-88540**
	Accesorio de fijación a soporte de Ø76 mm, acabado GY9007	**50-88540-016**

OTRAS LUMINARIAS DE LA COLECCIÓN



NATH SXF



NATH LXF



SISTEMAS DE FIJACIÓN

Fijación luminaria	En punta por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm o Ø76 mm x 100 mm. Diámetros superiores acabado cónico.
Observaciones	Se suministra con pernos de anclaje y plantilla. Luminarias no incluidas.

ACABADOS

Fuste	Galvanizado Colores Simon (Pintado Estándar / Pintado Frente Marítimo) Colores carta RAL (Pintado Estándar / Pintado Frente Marítimo)

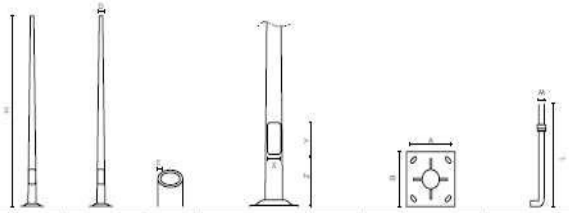
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MATERIALES

IP	IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna con IP44 (no suministrada en la columna).
Fuste	Troncocónico
Puerta de registro	Enrasada con refuerzo interior
Construcción	Soporte fabricado en un solo tramo
Fuste	Chapa de acero al carbono de calidad S235JR
Placa de asiento	Chapa plana de acero de calidad S235JR embutida

NORMAS Y CERTIFICADOS

Soporte según	NORMA EN 40-5

INFORMACIÓN TÉCNICA* (Unidades en mm)



Altura	Diámetro	Espesor	Puerta			Placa de asiento		Pernos	Código
H	ØD	E	X	Y	Z	A	B	M x L	
4.000	60	3	80	300	550	215	300	M16x500	**CEU04603**
5.000	60	3	100	300	550	215	300	M16x500	**CEU05603**
6.000	60	3	105	300	550	215	300	M16x500	**CEU06603**
7.000	60	3	115	300	550	285	400	M20x500	**CEU07603**
8.000	60	3	120	300	550	285	400	M20x500	**CEU08603**
8.000	60	4	120	300	550	285	400	M20x500	**CEU08604**
9.000	60	3	125	300	550	285	400	M20x500	**CEU09603**
9.000	60	4	125	300	550	285	400	M20x500	**CEU09604**
10.000	60	3	125	300	550	285	400	M22x600	**CEU10603**
10.000	60	4	125	300	550	285	400	M22x600	**CEU10604**
12.000	60	4	130	300	550	285	400	M22x600	**CEU12604**
12.000	76	4	130	300	550	285	400	M22x600	**CEU12764**

* Otras medidas o configuraciones a consultar

DOCUMENTO N.º 2
PLANOS



EMPLAZAMIENTO
Escala: 1:1000



SITUACIÓN
Escala: 1:30000

ZONA DE ACTUACIÓN

MERIDA AYUNTAMIENTO | URBANISMO

TÍTULO:
GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA:
A FECHA DE FIRMA DIGITAL

REF:
140525P

SUSTITUYE A:

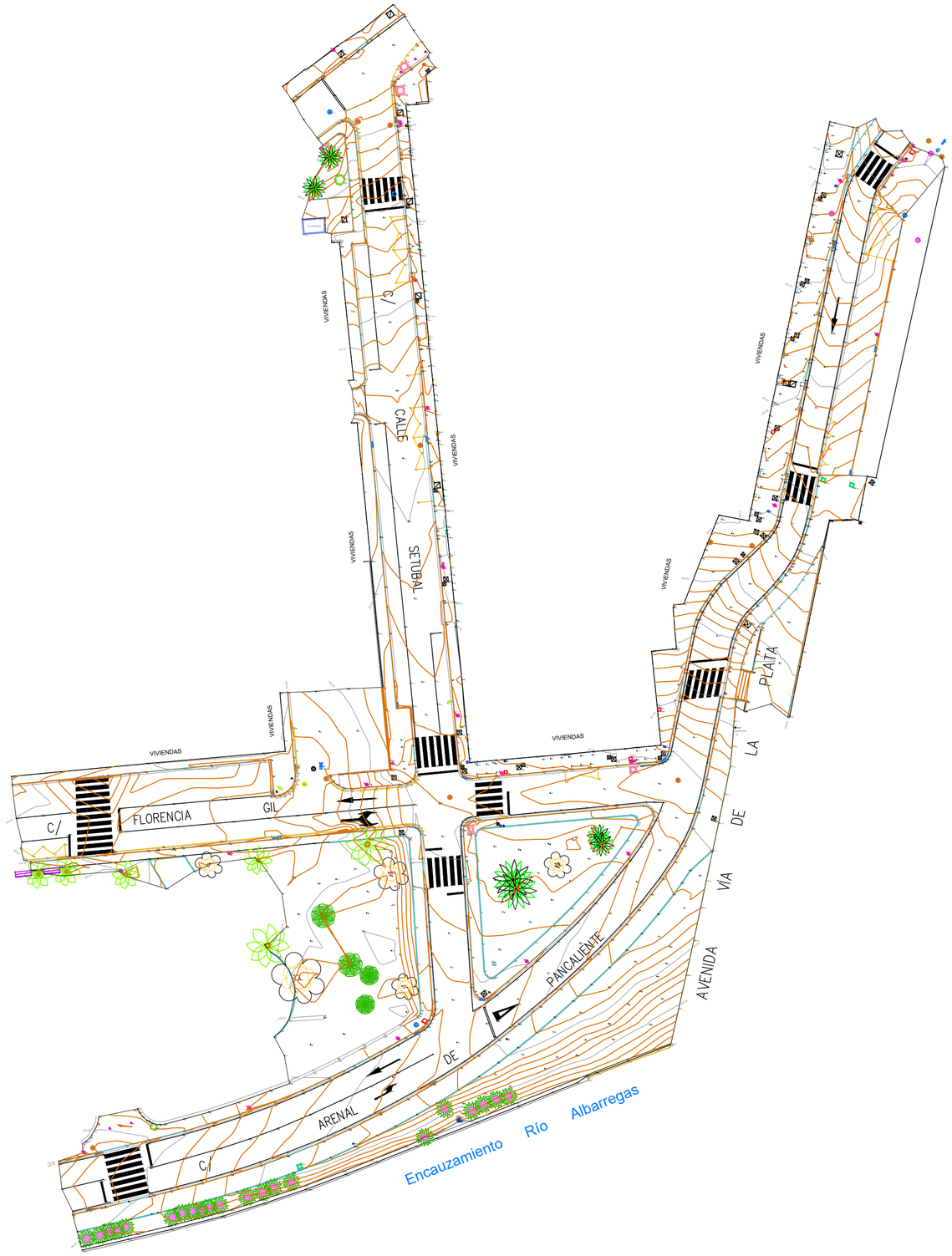
PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº:
1

ESCALA:



MERIDA
AYUNTAMIENTO
URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA:
A FECHA DE FIRMA DIGITAL

REF:
140525P

SUSTITUYE A:

PLANO:
PLANTA DE TOPOGRAFÍA ESTADO ACTUAL

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº:
2

ESCALA: **1:500**



BASES DE REPLANTEO				
1	729813.210	4311724.540	208.550	Geopun estribo
2	729760.289	4311666.909	206.180	Clavo acera

- Calle Florencia Gil
- Calle Arenal de Pan Caliente
- Avda. de la Plata
- Calle Setubal
- Glorieta

ZONA DE ACTUACIÓN

MERIDA AYUNTAMIENTO | URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA: **A FECHA DE FIRMA DIGITAL**

REF: **140525P**

SUSTITUYE A:

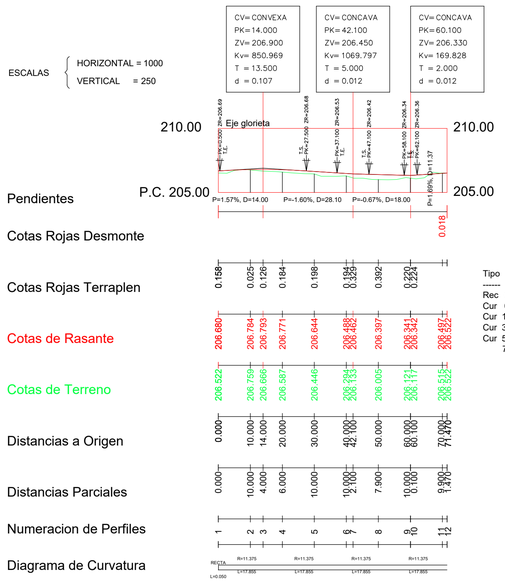
PLANO: **PLANTA DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA**

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº: **03**

ESCALA: **1:300**

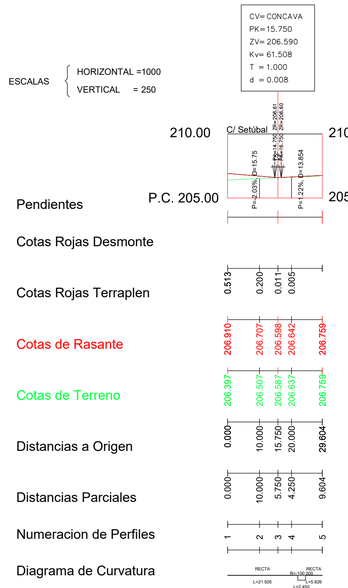


LISTADO DE EJE EN PLANTA
Glorieta

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Long.
Rec	0.000	729772.498	4311708.825	95.748533	0.000	0.000	0.050
Cur	0.050	729772.547	4311708.828	95.888449	11.375	0.000	17.855
Cur	17.905	729784.632	4311698.224	195.817092	11.375	0.000	17.855
Cur	35.760	729774.041	4311686.127	295.745735	11.375	0.000	17.855
Cur	53.615	729761.933	4311696.704	395.674377	11.375	0.000	17.855
	71.470	729772.497	4311708.825	95.603020			

LISTADO DE RASANTE
Glorieta

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	206.680	0.000	0.000	0.000	0.01571429
14.000	206.900	850.969	13.500	0.107	-0.01601423
42.100	206.450	1069.797	5.000	0.012	-0.00666667
60.100	206.330	169.828	2.000	0.012	0.01688654
71.470	206.522	0.000	0.000	0.000	

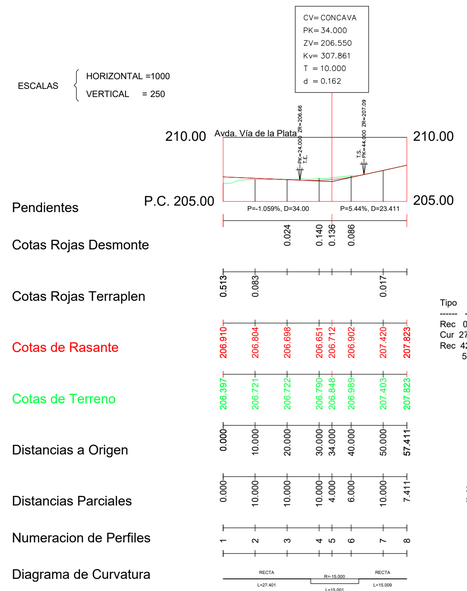


LISTADO DE EJE EN PLANTA
C/ Setúbal

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Long.
Rec	0.000	729773.282	4311697.477	395.608616	0.000	0.000	21.926
Cur	21.926	729771.770	4311719.351	395.608616	-100.000	0.000	2.450
Rec	24.376	729771.571	4311721.793	394.048845	0.000	0.000	5.826
	30.202	729771.028	4311727.593	394.048845			

LISTADO DE RASANTE
C/ Setúbal

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	206.910	0.000	0.000	0.000	-0.02031746
15.750	206.590	61.508	1.000	0.008	0.01219864
29.604	206.759	0.000	0.000	0.000	

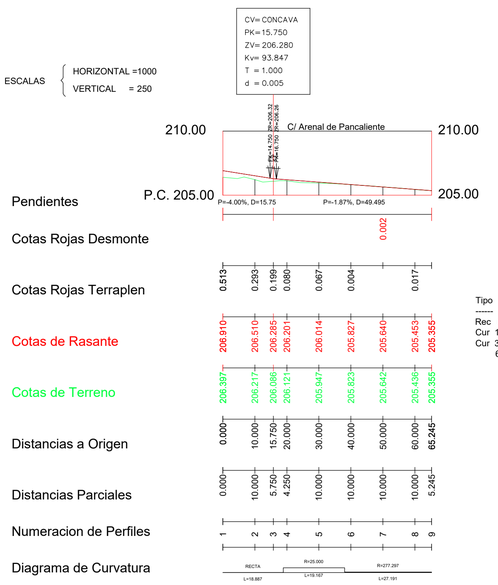


LISTADO DE EJE EN PLANTA
Avda. Vía de la Plata

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Long.
Rec	0.000	729773.282	4311697.477	73.738853	0.000	0.000	27.401
Cur	27.401	729798.384	4311708.462	73.738853	-15.000	0.000	15.001
Rec	42.402	729807.183	4311719.841	10.071697	0.000	0.000	15.009
	57.411	729809.548	4311734.662	10.071697			

LISTADO DE RASANTE
Avda. Vía de la Plata

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	206.910	0.000	0.000	0.000	-0.01058824
34.000	206.550	307.861	10.000	0.162	0.05437615
57.411	207.823	0.000	0.000	0.000	

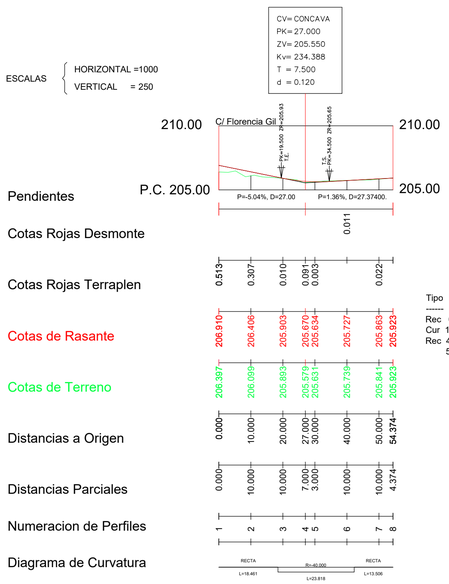


LISTADO DE EJE EN PLANTA
C/ Arenal de Pancaliente

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Long.
Rec	0.000	729773.282	4311697.477	231.023892	0.000	0.000	18.887
Cur	18.887	729764.437	4311680.788	231.023892	25.000	0.000	19.167
Cur	38.054	729750.136	4311668.739	279.832525	277.297	0.000	27.191
	65.245	729723.924	4311661.548	286.075019			

LISTADO DE RASANTE
C/ Arenal de Pancaliente

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	206.910	0.000	0.000	0.000	-0.04000000
15.750	206.280	93.847	1.000	0.005	-0.01868876
65.245	205.355	0.000	0.000	0.000	



LISTADO DE EJE EN PLANTA
C/ Florencia Gil

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Long.
Rec	0.000	729773.282	4311697.477	332.111381	0.000	0.000	18.461
Cur	18.461	729757.120	4311706.399	332.111381	-40.000	0.000	23.818
Rec	42.279	729734.151	4311711.214	294.203211	0.000	0.000	13.506
	55.785	729720.701	4311709.986	294.203211			

LISTADO DE RASANTE
C/ Florencia Gil

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	206.910	0.000	0.000	0.000	-0.05037037
27.000	205.550	234.388	7.500	0.120	0.01362607
54.374	205.923	0.000	0.000	0.000	

MERIDA AYUNTAMIENTO | URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA:

A FECHA DE FIRMA DIGITAL

SUSTITUYE A:

REF:

140525P

PLANO:

PERFILES TOPOGRÁFICOS

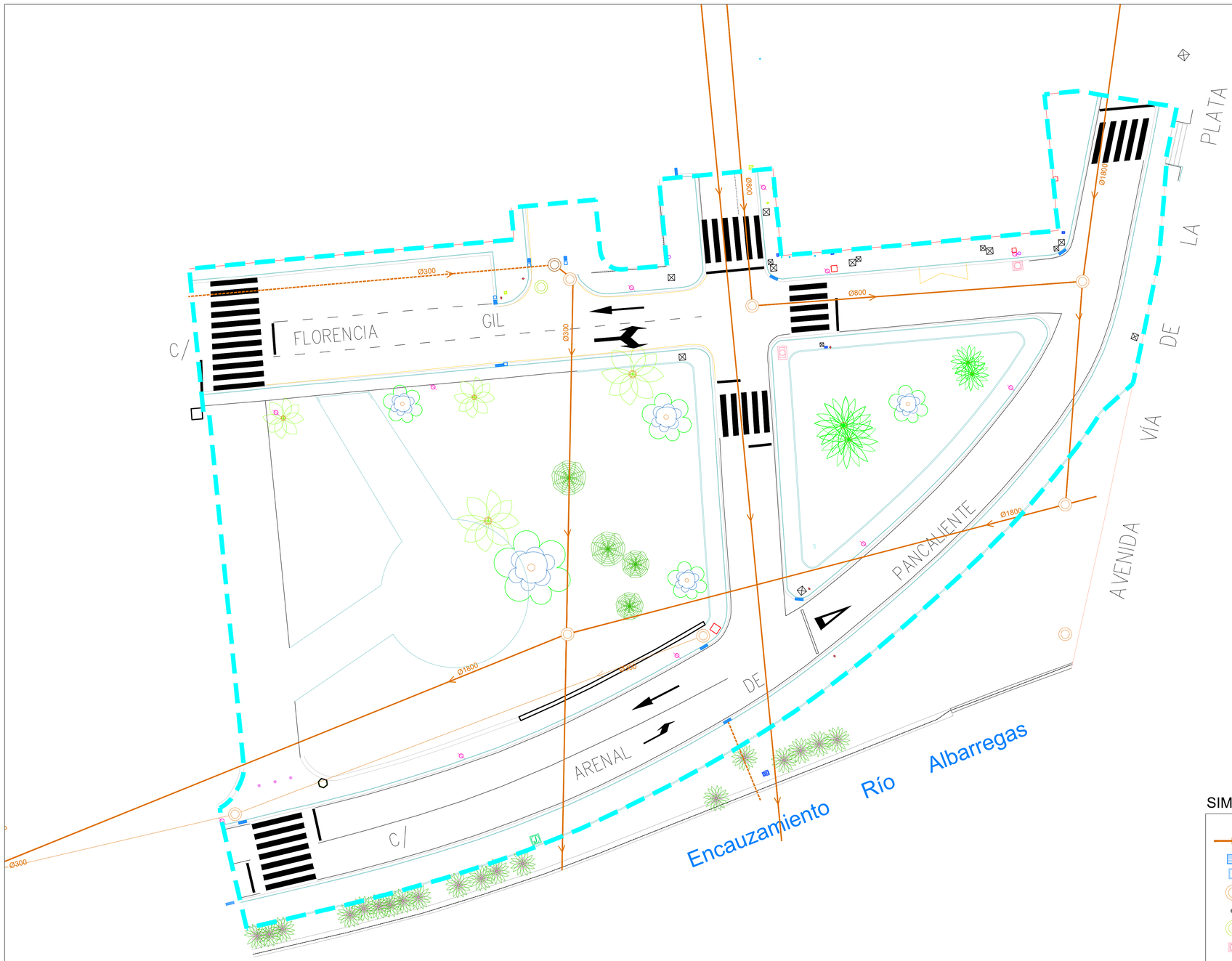
HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº:

04

ESCALA: **S/E**



SIMBOLOGIA

- RED DE SANEAMIENTO HM Ø VARIABLE
- IMBORNAL
- ARQUETA SIFÓNICA IMBORNAL
- POZO DE REGISTRO RED SANEAMIENTO
- POZO REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE GAS
- ARQUETA DE TELECOMUNICACIONES
- ARQUETA DE RIEGO
- ARQUETA BT ALUMBRADO
- ARQUETA DE REGISTRO
- FAROLA
- PAPELERA
- ZONA DE ACTUACIÓN
- ADELFA
- EUCALIPTO
- PINO
- ÁRBOL
- PALMERA

MERIDA AYUNTAMIENTO | URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA:

A FECHA DE FIRMA DIGITAL

REF:

140525P

SUSTITUYE A:

PLANO:

SERVICIOS AFECTADOS. ESTADO ACTUAL

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº:

05

ESCALA: **1:300**



MERIDA AYUNTAMIENTO | URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA: **A FECHA DE FIRMA DIGITAL**

SUSTITUYE A:

REF: **140525P**

PLANO: **SEÑALIZACIÓN**

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº: **06.1**

ESCALA: **1:300**



MERIDA
AYUNTAMIENTO
URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA:
A FECHA DE FIRMA DIGITAL

SUSTITUYE A:

REF:
140525P

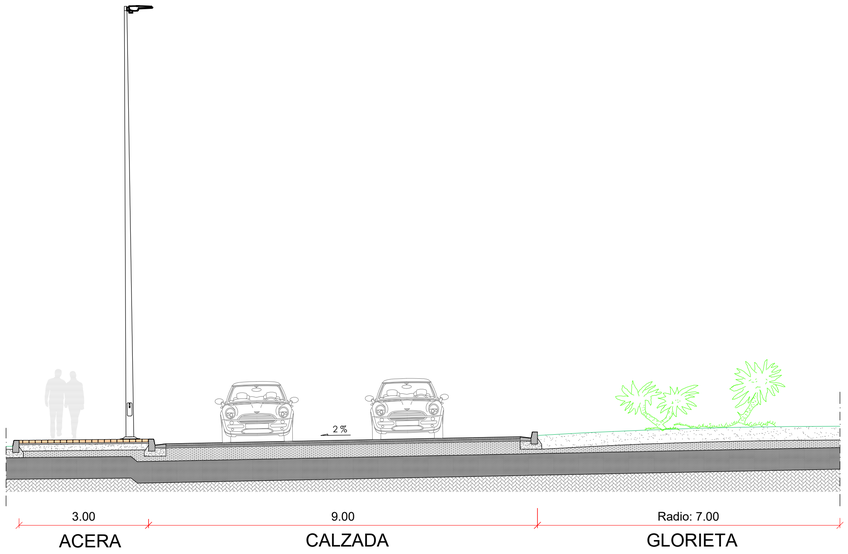
PLANO:
ACCESIBILIDAD

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

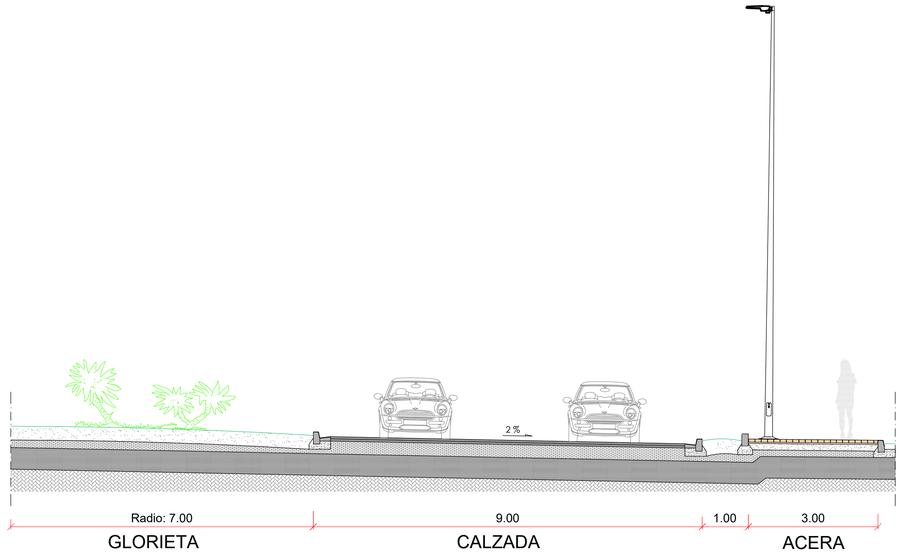
PLANO Nº:
06.2

ESCALA: **1:300**



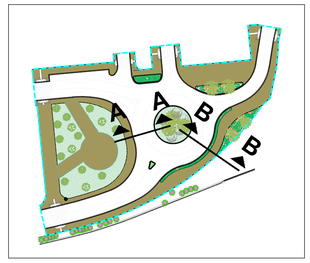
Sección de Glorieta A-A

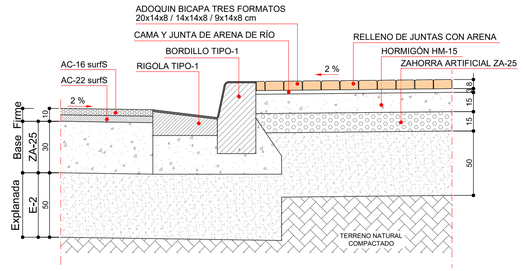
escala 1: 100
cotas en metros



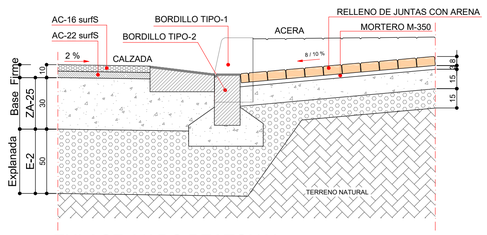
Sección de Glorieta B-B

escala 1: 100
cotas en metros

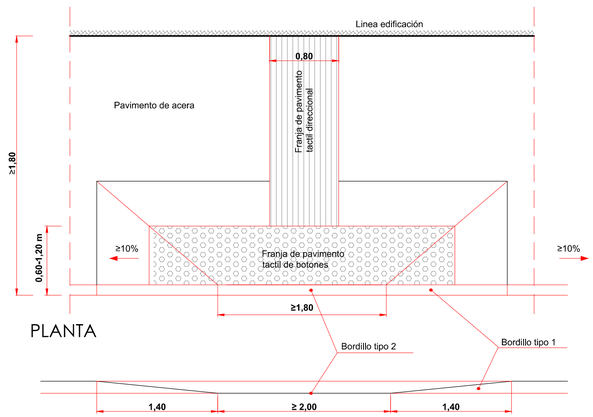




ENLACE ACERA-CALZADA
Cotas en cm.



ENLACE VADO PEATONAL
Cotas en cm.



PLANTA

SECCION

VADOS PEATONALES

Escala 1:50
cotas en metros

MERIDA
AYUNTAMIENTO
URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA:
A FECHA DE FIRMA DIGITAL

SUSTITUYE A:

REF:
140525P

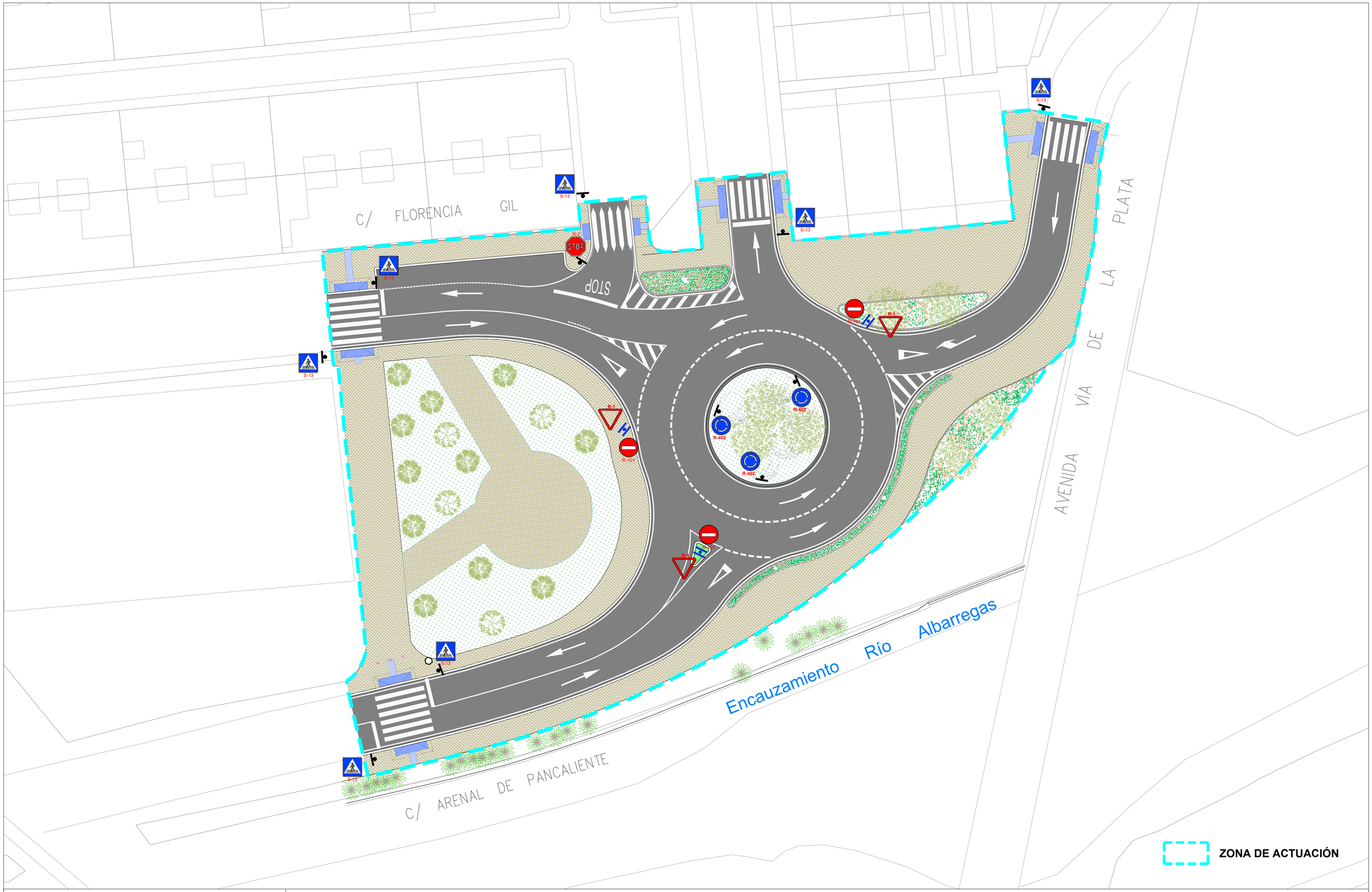
PLANO:
DETALLES DE PAVIMENTACIÓN Y ACCESIBILIDAD

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº:
06.3

ESCALA: **1:300**



MERIDA AYUNTAMIENTO | URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA: **A FECHA DE FIRMA DIGITAL**

SUSTITUYE A:

REF: **140525P**

PLANO: **PAVIMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº: **06**

ESCALA: **1:300**



SIMBOLOGÍA

- CANALIZACIÓN Ø90 mm PARA ALUMBRADO PÚBLICO
- NUEVA COLUMNA CON LUMINARIA DE 10 m ALTURA
- LUMINARIA EXISTENTE
- ARQUETA DE CONEXIÓN
- ZONA DE ACTUACIÓN

MERIDA AYUNTAMIENTO | URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA: **A FECHA DE FIRMA DIGITAL**

SUSTITUYE A:

REF: **140525P**

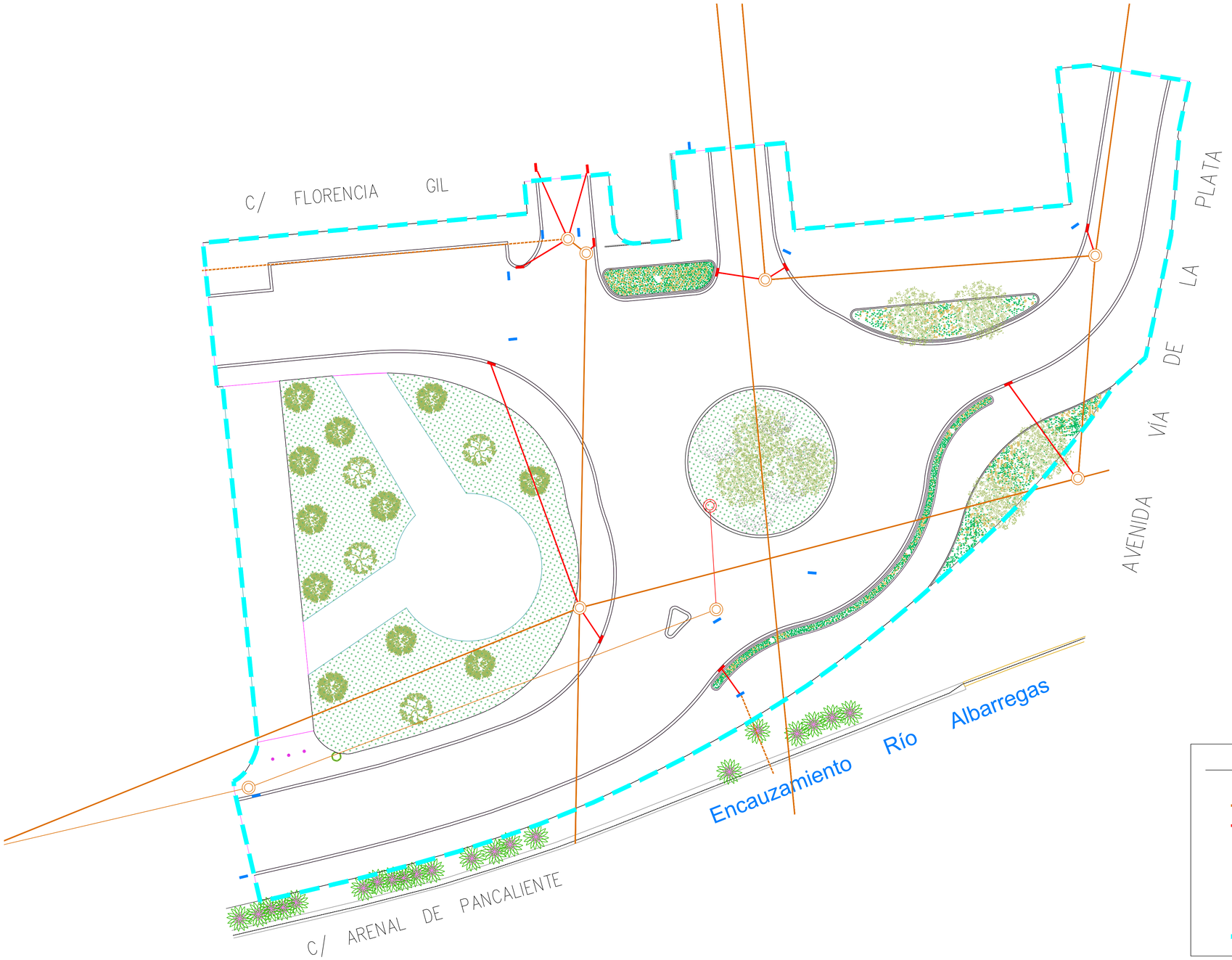
PLANO: **PLANTA GENERAL DE ALUMBRADO**

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº: **07**

ESCALA: **1:300**



SIMBOLOGÍA

- RED SANEAMIENTO EXISTENTE
- RED SANEAMIENTO NUEVO PVC CORRUGADO SN8
- IMBORNAL EXISTENTE
- IMBORNAL NUEVO
- ARQUETA SIFÓNICA IMBORNAL EXISTENTE
- ARQUETA SIFÓNICA IMBORNAL NUEVA
- ZONA DE ACTUACIÓN

MERIDA AYUNTAMIENTO | URBANISMO

TÍTULO:

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/ SETUBAL

FECHA:

A FECHA DE FIRMA DIGITAL

SUSTITUYE A:

REF:

140525P

PLANO:

PLANTA GENERAL DE DRENAJE Y ABASTECIMIENTO

HOJA: DE

DIBUJADO: Nuria L.Ayala Macias

PLANO Nº:

08

ESCALA: **1:300**

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

PARTE 1ª - INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN

Artículo 100.- NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
Artículo 101.-DISPOSICIONES GENERALES
Artículo 102.- DESCRIPCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE LAS OBRAS
Artículo 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS
Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
Artículo 106.- MEDICIÓN Y ABONO
Artículo 107.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
Artículo 109.- PUBLICIDAD EN LA OBRA

PARTE 2ª - MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO I.- CONGLOMERANTES.

Artículo 202.- CEMENTOS

CAPÍTULO II - LIGANTES BITUMINOSOS

Artículo 211.- BETUNES ASFÁLTICOS
Artículo 212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS
Artículo 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

CAPÍTULO III - PINTURAS

Artículo 278.- PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

CAPÍTULO IV – MATERIALES VARIOS

Artículo 280- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
Artículo 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
Artículo 289.- MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

PARTE 3ª - FIRMES

CAPÍTULO III - RIEGOS Y TRATAMIENTOS

Artículo 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
Artículo 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

Artículo 540.- MICROAGLOMERADOS EN FRÍO
Artículo 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO
Artículo 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS

Artículo 547.- FRESADO
Artículo 550.- MÁSTIC DE BETUNES MODIFICADOS CON ELASTÓMEROS

PARTE 4ª. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSAS

Artículo 700.- MARCAS VIALES
Artículo 701.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL
Artículo 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
Artículo 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

PARTE 5ª – GESTIÓN DE RESIDUOS

Artículo 920.- GESTIÓN DE RESIDUOS

PARTE 6ª – CONDUCCIONES Y OBRA CIVIL

PARTE 7ª - DISPOSICIONES ADICIONALES

CAPÍTULO I - VARIOS

Artículo 1001.- DISTANCIA ADICIONAL DE TRANSPORTE
Artículo 1004.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR
Artículo 1006.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
Artículo 1007.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO
Artículo 1008.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA
Artículo 1009.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

PARTE 1ª - INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN

Artículo 100.- NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1.976, (PG-3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1.976, posteriormente modificado por la órdenes correspondientes, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de construcción que integran el Proyecto.

100.2.- CONTENIDO

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en este Proyecto. Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

100.3.- APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de construcción del Proyecto de“ GLORIETA INTERSECCIÓN C/ ARENAL DE PANCALIENTE, C/ FLORENCIA GIL Y C/SETUBAL”

Artículo 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Se aplicará lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de Diciembre.

101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La Dirección de las obras objeto del presente PPTP corresponde a la Delegación de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Mérida.

101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.

El Ingeniero Director de las obras será el representante de la Administración ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las funciones expresadas en la normativa vigente, así como las descritas en el Apartado 101.3 de PG-3/75. El contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección, para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista está obligado a tener como representante a pie de obra, un técnico competente, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquel como representante de la Contrata ante la Administración.
Antes de iniciarse las obras, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la persona que ha de representarle en la obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.
La Dirección podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos.
La Dirección podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier otro participante en la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, así como por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y la Administración o sus representantes.
La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, así como la designación de nuevo personal, no dará derecho al Contratista a exigir ninguna indemnización de la Administración por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por los sustitutos que competentes previamente aceptados por la Dirección.

101.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes al Contratista se darán por escrito a través del Libro de Órdenes, diligenciado previamente por el Servicio al que esté adscrita la obra, quedando aquél obligado a firmar el oportuno acuse de recibo.

101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto a la Cláusula 9 del PCAG.

101.7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

CONTRATACIÓN

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011).Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.
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.
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 (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

LEY DE CARRETERAS

Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras (BOE del 30/7/1988, rectificaciones BOE del 12/11/1988). La Ley 24/2001, de 27 de diciembre (BOE del 31/12/2001) modifica los apartados 1 y 2 del artículo 8 y el apartado 4 del artículo 10. El Real Decreto-ley 11/2001, de 22 de junio (BOE del 23/6/2001) modifica el artículo 29. El artículo 74 de la Ley 14/2000 de 29 de diciembre (BOE del 30/12/2000) modifica los artículos 31.3 y 34. El artículo 10 del Real Decreto-ley 15/1999, de 1 de octubre (BOE del 2/10/1999) modifica el segundo párrafo del artículo 19.4. La disposición adicional 49, el artículo 121.1 y artículo 121.2 de la Ley 66/1997, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1997) modifica el artículo 5, añade un párrafo al artículo 11.1 y modifica el párrafo 4 del artículo 21.4, respectivamente. La disposición adicional 22.2 y la disposición adicional 22.1 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1996) modifica el artículo 19.4 y añade el artículo 21.4, respectivamente. La disposición adicional novena.1 de la Ley 42/1994, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1994) modifica el artículo 34.

REGLAMENTO DE CARRETERAS

Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
Nota de Servicio 5/2011, de 14 de diciembre de 2011, sobre Instrucciones para la emisión de los informes vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del Reglamento General de Carreteras relativos a dichos transportes.

IMPACTO AMBIENTAL

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

SEGURIDAD Y SALUD

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.
Resolución de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).
Nota de servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.
Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
Directrices de los procesos. Dirección General de Carreteras, 2003.

PROYECTO

Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.
Orden Circular 7/2001, de 1 de octubre, sobre instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de 2002.
Nota de Servicio 4/2012, de 5 de diciembre de 2012, Cuadro de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.
Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 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.
Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras. Nota de servicio 3/2011 de la Subdirección General de Conservación sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.

FIRMES Y PAVIMENTOS

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC:“Rehabilitación de firmes”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.
Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

RECEPCIÓN DE OBRAS

Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL
Orden, de 28 de diciembre de 1999, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 29 de enero de 2000). No se ha publicado el Anejo 1, que recoge los tipos de letra de los carteles.
Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras 304/89 MV sobre proyectos de marcas viales.
Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998.

Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal.

SEÑALIZACIÓN EN OBRAS
Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
Orden Circular de la Dirección General de Carreteras 301/89 T sobre señalización de obras Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
Nota Interior, de 9 de marzo de 2009, sobre el nuevo modelo del cartel de obras. Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

CALIDAD

Nota de Servicio, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de certificado de buena ejecución de obras.
Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.

PRODUCTOS CON MARCADO CE

Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE)
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

La Orden FOM/891/2004 actualiza artículos de firmes y pavimentos (BOE del 6 de abril de 2004). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002). La Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 actualiza artículos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 28 de enero de 2000). La Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 actualiza artículos de conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE del 22 de enero de 2000).
Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío. Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542 - Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543 - Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU). Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG-4).Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003)

OTROS

Reglamento General de Circulación, aprobado por R.D. 13/92 de 17 de Enero.

Disposiciones y Normas vigentes de aplicación señaladas por las autoridades locales con jurisdicción sobre las obras a realizar.
Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.
Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de construcción de este Proyecto.

Artículo 102.- DESCRIPCIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

Se redacta este Proyecto al objeto de plantear unas actuaciones de rehabilitación superficial de los firmes existentes en varias calles de la ciudad de Mérida relacionadas en la memoria de este proyecto. Se propone la ejecución de un fresado de 4 cm y refuerzo del firme mediante extendido de MBC en la capa de rodadura de 4 cm de espesor de AC16surf D.

102.2.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LAS OBRAS

Las principales actividades que forman parte del proyecto son:

1. FIRMES
   - Mezcla bituminosa caliente
2. SEÑALIZACIÓN
   - Marca vial

102.3.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativos. Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos del mismo, son los siguientes, los cuales se recogerán debidamente firmados:

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Cuadros de Precios
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto Total.

Todos los restantes documentos son informativos, representando una opinión fundada de la Administración. Por ello, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato. Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por la Dirección.

102.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción, entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último, En todo caso, ambos documentos prevalecen sobre el PG-3/75 Lo mencionado en el PPTP y omitido en Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado en ambos documentos; siempre que a juicio de la Dirección, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el Contrato. Todas estas incidencias, se reflejarán en el Acta de Comprobación de replanteo.

Artículo 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3 con las siguientes precisiones:

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Esta labor corresponde a la Delegación de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Mérida.

103.2.- PROGRAMA DE TRABAJO

De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de construcción de acuerdo con la legislación vigente y que se ajustará a las "Recomendaciones para formular programas de trabajos" publicado por la Dirección General de Carreteras. En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de construcción, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las calles afectadas por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico viario y peatonal discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad. Las obras se iniciarán cuando se firme el acta de Comprobación de Replanteo.

Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Director de las obras aprobara los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

104.2.- EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de las obras.

104.3.- ENSAYOS Y CONTROL

104.3.1.- Aseguramiento de la calidad de construcción por parte del Contratista.

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de construcción y para su redacción se servirá de las Recomendaciones de la Subdirección General de Construcción de Junio de 1993 así como de las estimaciones del Anejo específico. Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración representada por el Director de construcción o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con

objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc, como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad".

Los ensayos serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de construcción para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

104.3.2.- Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de construcción ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc. Correrán a cargo del Contratista los costes de los ensayos de contraste y hasta un importe máximo del 1% del PEM.

104.4.- MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3/75 y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En el caso de que en la oferta del contratista adjudicatario de las obras se incluya la incorporación de caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), los ligantes y mezclas bituminosas cumplirán lo recogido en la normativa vigente en la presentación de ofertas, todo ello sin modificación alguna del importe de la unidad incluida en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Los datos que figuran en el presente Proyecto sobre posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra, no tienen carácter contractual. Por tanto el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias y su utilización no libera al Contratista en ningún caso, de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes. Además, la Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución. El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

104.5.- ACOPIOS

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras. Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizaran sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocaran adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia. Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS

En aquellos tramos en los que la elevada intensidad de tráfico así lo aconseje, el D.O. podrá ordenar que se ejecuten las obras en el horario de menor afección a los usuarios, sin que esta circunstancia sea de abono independiente. La ejecución de las obras en horario nocturno está incluida en los precios de las unidades de obra de este proyecto. Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, si es necesario, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los límites dentro de los que se ejercerá la Facultad del Director de las obras de proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato. El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Los desvíos y acceso a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado en los Planos o, en su defecto, con lo que señale el Director de construcción. Su abono se realizará según las unidades definidas y construidas. Los no previstos serán por cuenta del Contratista, tanto su construcción como conservación.

104.9.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

La señalización y el balizamiento de construcción durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3.I.C., sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987. El Contratista de construcción del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 300/89 P y P de 20 de Marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de construcción.
- Orden Circular 301/89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto. El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra.

104.10.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

En documento adicional al presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre. Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio. Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de construcción. Para ello el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al Servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la Obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.
El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud en las Obras aprobado por la Administración y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

104.11.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Los carteles, señales, barreras e hitos que se retiren serán donde indique el Director de Construcción. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 91 de la O.M. de 31 de Agosto de 1987 y la O.C. 15/2003, de 13 de Octubre. Se presupuesta la partida alzada de Abono íntegro en limpieza y terminación de obras.

104.12.- EJECUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares. Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

104.13.- AUMENTO O DISMINUCIÓN DEL VOLUMEN DE OBRA

En el caso de aumento o disminución del volumen de los trabajos respecto de lo previsto en el presupuesto del proyecto, la valoración y abono de la obra se realizará en las condiciones económicas el proyecto, la valoración y abono se realizará en la condiciones económicas del contrato siempre que el aumento global de la obra, evaluado a los precios de origen considerando únicamente las unidades de obra que figuran en dicho presupuesto, no sobrepase el veinte por ciento (20%) del importe de dicho presupuesto.

A efectos de la evaluación del aumento del volumen de obra realizada respecto del presupuesto de contrato, no se incluirá el importe de las obras realizadas con precios contradictorios. En cambio para la evaluación, en su caso, de la disminución del volumen de obras se incluirá el importe de la obra valorada con precios contradictorios y la ejecutada por administración. Si el aumento o disminución excediese del 20%, las partes examinarán de común acuerdo las variaciones que deben considerarse en determinados precios. La interesada en esta revisión está, sin embargo, obligada a dar cuenta a la otra

parte de todas las justificaciones del caso en un plazo de 2 meses a partir de la comprobación de la existencia de un aumento igual o superior al antes citado.

104.14.- PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de construcción, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3.-IC de 31 de Agosto de 1.987 así como con el Código de la Circulación, Ordenanzas Municipales y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto. La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada. Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Director de construcción, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de construcción desde este punto de vista.

Artículo 106.- MEDICIÓN Y ABONO

106.1.- MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE CONSTRUCCIÓN

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de construcción a los precios que aparecen en dicho Cuadro. El Director de construcción, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra. Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de construcción o persona en quién delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de construcción, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Director, o persona en quien delegue. Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de construcción o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Director de construcción. Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de construcción o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de construcción o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de construcción una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a

reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas. Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial. El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Ordenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra. En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

106.2.- ABONO DE LAS OBRAS

106.2.1.- Condiciones generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

106.2.2.- Aplicación del cuadro de precios Nº 2

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente. Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 6% correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto", tal y como queda reflejado en el Cuadro de Precios nº 2.

Artículo 107.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

107.1.- DEFINICIÓN

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, mantenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y limpieza. En todo momento se seguirá cualquier indicación del Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía. La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato. Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

107.2.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

107.3.- CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación. La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

107.4.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de construcción y disponer de la oportuna señalización.

107.5.- DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicios, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo. Los servicios y propiedades públicos y privados que resulten dañados, deberán ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

107.6. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista será responsable de obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

107.7.- OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación el artículo 105.2 del PG-3/75 Artículo 109.- PUBLICIDAD EN LA OBRA El Contratista no podrá, sin conformidad previa y expresa del Director de construcción, exponer ningún tipo de cartel publicitario, ya sea provisional o permanente, en la obra.

PARTE 2ª - MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO I.- CONGLOMERANTES.

Artículo 202.- CEMENTOS

Serán de obligado cumplimiento, el artículo 202 del PG-3, cuya modificación está recogida en RealDecreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones

de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2- CONDICIONES GENERALES.
Será de aplicación las siguientes normas:
- UNE 80 301o equivalente Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303o equivalente Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305o equivalente Cementos blancos.
- UNE 80 306o equivalente Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 o equivalenteCementos para usos especiales.
- UNE 80 310 o equivalenteCementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) o normativa que la sustituya, y en el anejo correspondiente de la EHE. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

202.3.-TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.
Será preceptivo lo recogido en el punto 3 del artículo 202 del PG-3.

202.4.-SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.
Será preceptivo lo recogido en el punto 4 del artículo 202 del PG-3.

202.5.- CONTROL DE CALIDAD.
Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 202 del PG-3.

202.6.- MEDICIÓN Y ABONO.
No será de abono por separado el empleado en cualquier otra unidad. Este material, empleado como filler de aportación en mezclas bituminosas se medirá y abonará por las toneladas (t) realmente dosificadas en obra. La variación o modificación del tipo de cemento empleado en obra no es objeto de abono.

CAPÍTULO II - LIGANTES BITUMINOSOS

Artículo 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1.- DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597o equivalente , se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

211.2.- CONDICIONES GENERALES

La denominación de los betunes asfálticos se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE EN 1426o equivalente , separados por una barra inclinada a la derecha (/). Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo

referente a los procedimientos especiales de conocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9. Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 12591o equivalente . Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE EN 13924o equivalente . Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

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. A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE EN 12591o equivalente y UNE EN 13924o equivalente .

TABLA 211.1 – BETUNES ASFÁLTICOS A EMPLEAR DENOMINACIÓN UNE EN 12591 y UNE EN 13924
15/25
35/50
50/70
70/100
160/220

211.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras. El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 ºC). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna

correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en la tabla 211.2.

211.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591o equivalente o UNE EN 13924o equivalente).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 12591o equivalente o UNE EN 13924o equivalente):

● Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, según norma UNE EN 1426o equivalente).
● Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427o equivalente).
● Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591o equivalente o de UNE EN 13924o equivalente).
● Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1o equivalente):
● Penetración retenida, según norma UNE EN 1426 o equivalente
- incremento del punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427 o equivalente
- cambio de masa, según norma UNE EN 12607-1o equivalente● Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12593 o equivalente), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE EN 12591 o equivalente.

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla 211.2. El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar las propiedades del producto.

211.5.- CONTROL DE CALIDAD

211.5.1.- Control de recepción de las cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación. De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58o equivalente , en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426o equivalente , y la otra se conservará hasta el final del período de garantía. En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

211.5.2.- Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58o equivalente , en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426 o equivalente, del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427 o equivalente, y se calculará el índice de penetración, de acuerdo al anejo A de la norma UNE EN 12591o equivalente o de la UNE EN 13924 o equivalente, según corresponda. La otra muestra se conservará hasta el final del período de garantía.

211.5.3.- Control adicional

El Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.5.4.- Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en la tabla 211.2.

Tabla 211.2 – Requisitos de los betunes asfálticos								
Característica		UNE EN	Unidad	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25ºC		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de Reblandecimiento		1427	ºC	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥ 55	≥ 53	≥ 50	≥ 46	≥ 37
	Incremento del Punto Reblandecimiento	1427	ºC	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Índice de Penetración		12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	ºC	TBR	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	ºC	≥ 245	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Solubilidad		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TBR: Se informará del valor

211.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

Artículo 212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

212.1.- DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597o equivalente , se definen como betunes modificados con polímeros los ligantes hidrocarbonados cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante la fabricación, por el empleo de uno o más polímeros orgánicos. A efectos de aplicación de este artículo las fibras orgánicas no se consideran modificadores del betún. Se consideran comprendidos, dentro de este artículo, los betunes modificados con polímeros suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes. Quedan excluidos también de esta definición, los productos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

212.2.- CONDICIONES GENERALES

La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números; los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE EN 1426o equivalente , separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer número, precedido de un guión (-), representativo del valor mínimo del punto de reblandecimiento, determinado según la norma UNE EN 1427o equivalente . Cuando el polímero utilizado mayoritariamente en la fabricación del betún modificado con polímeros sea un caucho procedente de neumáticos fuera de uso, tras la denominación se añadirá una letra C mayúscula. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9. Los betunes modificados con

polímeros deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el
Anejo ZA de la siguiente norma armonizada:

● UNE EN 14023o equivalente . Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros 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.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes modificados con polímeros de la tabla 212.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes modificados con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 212.2, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 14023 o equivalente.

TABLA 212.1 – BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS DENOMINACIÓN UNE EN 14023
PMB 10/40-70
PMB 25/55-65
PMB 10/40-70
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65
PMB 45/80-75
PMB 75/130-60

La viscosidad del betún modificado con polímeros deberá ser compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente, inferior a ciento noventa grados Celsius (190ºC) para los betunes modificados con polímeros con punto de reblandecimiento mínimo igual o superior a setenta grados Celsius (70ºC), e inferior a ciento ochenta grados Celsius (180ºC) para el resto de los especificados en el presente artículo.
Para la ejecución del presente proyecto, se ha previsto el empleo de:

● Betún asfáltico modificado con polímeros (con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso), tipo PM 25/55-65-C [BC 35/50], para mezclas bituminosas en caliente(S-20 con dotaciones del 5,60 %), a pie de obra o planta
● Betún asfáltico modificado con polímeros (con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso), tipo PM 25/55-65-C [BC 35/50], para mezclas bituminosas en caliente (S-12 con dotaciones del 5,50 %), a pie de obra o planta
● Betún asfáltico modificado con polímeros (con o sin caucho) tipo PMB 45/80-65 [BM-3c], empleado en mezcla bituminosa BBTM 11b totalmente colocada a pie de obra, con dotaciones previstas del 4,75 %

212.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún modificado con polímeros será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las

cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún modificado con polímeros cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras. El betún modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 ºC). Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras. Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios las cisternas empleadas para el transporte de betún modificado con polímeros estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún modificado con polímeros, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo. El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre el rango de temperatura y el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, de acuerdo con las características del ligante modificado. Salvo que se cumplan los valores de estabilidad al almacenamiento indicados en la tabla 212.2, los elementos de transporte y almacenamiento deberán estar provistos de un sistema de homogeneización adecuado. Para ligantes susceptibles de sedimentación o que incorporen en su composición polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida del ligante por la parte inferior del tanque, preferiblemente de forma troncocónica El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 212.2.

212.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 14023o equivalente .

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.

- Referencia a la norma europea UNE EN 14023o equivalente .
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada UNE EN 14023:

● Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, según norma UNE EN 1426 o equivalente.)
● Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427o equivalente).
● Cohesión (fuerza-ductilidad, según la norma UNE EN 13589o equivalente y la norma UNE EN 13703o equivalente).
● Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1o equivalente):

- cambio de masa, según la norma UNE EN 12607-1 o equivalente
- penetración retenida, según la norma UNE EN 1426 o equivalente
- variación del punto de reblandecimiento, según la norma UNEN1427 o equivalente
- Punto de fragilidad Fraass, según la norma UNE EN 12593o equivalente .
- Recuperación elástica a 25ºC, según la normaUNE EN 13398o equivalente .

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla 212.2. Asimismo podrá pedir el valor de la estabilidad al almacenamiento, según norma UNE EN 13399o equivalente , con el fin de comprobar la idoneidad de los sistemas de transporte y almacenamiento. El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar las propiedades del producto.

212.5.- CONTROL DE CALIDAD

212.5.1.- Control de recepción.

212.5.1.1.- Suministro en cisternas.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58o equivalente , en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426 o equivalente
- Punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427 o equivalente
- Recuperación elástica, según la norma UNE EN 13398 o equivalente

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía. En cualquier caso, el el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

212.5.1.2.- Fabricación en obra.

En el caso de betunes modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos (2) muestras cada cincuenta toneladas (50 t) de producto fabricado y al menos dos (2) cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante, conservando una (1) muestra hasta el final del período de garantía, y realizando sobre la otra los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426o equivalente
- Punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427o equivalente
- Recuperación elástica, según la norma UNE EN 13398 o equivalente

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción para la fabricación en obra.

212.5.2.- Control a la entrada del mezclador

En el caso de que el betún modificado con polímeros se fabrique en obra sin que haya un almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario realizar el control que se describe en este apartado. Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 212.5.4 del presente artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún modificado con polímeros. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58 o equivalente, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426 o equivalente
- Punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427 o equivalente

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía. A juicio del Director de las Obras, se podrán hacer también ensayos de recuperación elástica, según la norma UNE EN 13398o equivalente .

212.5.3.- Control adicional

El Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 212.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún modificado con polímeros. Si el betún modificado con polímeros hubiese estado almacenado durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración, según la norma UNE EN 1426o equivalente , y punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427o equivalente que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad al almacenamiento de la tabla 212.2. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún modificado con polímeros.

212.5.4.- Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún modificado con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 212.2.

Tabla 212.2 – Requisitos de los betunes modificados con polímeros								
Denominación UNE EN 14023			PMB 10/40-70	PMB 25/55-65	PMB 45/80-60	PMB 45/80-65	PMB 45/80-75	PMB 75/130-60
Denominación anterior (*)			BM-1	BM-2	BM-3b	BM-3c		BM-4
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre el betún original					
Penetración a 25 ºC	1426	0,1 mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 65	≥ 75	≥ 60
Cohesión. Fuerza-ductilidad	13589 13703	J/cm2	≥ 2 a 15ºC	≥ 2 a 10ºC	≥ 2 a 5ºC	≥ 3 a 5ºC	≥ 3 a 5ºC	≥ 1 a 5ºC
Punto de fragilidad Fraass	12593	ºC	≤ -5	≤ -7	≤ -12	≤ -15	≤ -15	≤ -15
Recuperación elástica a 25ºC	13398	%	TBR	≥ 50	≥ 50	≥ 70	≥ 80	≥ 60
Estabilidad al almacenamiento (**) Diferencia de punto de reblandecimiento	13399 1427	ºC	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Estabilidad al almacenamiento (**) Diferencia de penetración	13399 142	0,1mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 13	≤ 13
Punto de inflamación	ISO 2592	ºC	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 220
			Durabilidad . Resistencia al envejecimiento EN 12607-1					
Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
Penetración retenida	1426	%	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60
Incremento del punto de reblandecimiento	1427	ºC	≤ 8	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Disminución del punto de reblandecimiento	1427	ºC	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objeto de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas.
(**) Únicamente exigible a ligantes que no se fabriquen "in situ" Cuando el polímero utilizado mayoritariamente sea caucho procedente de NFU, al final de la denominación se añadirá una letra C mayúscula.
TBR: Se informará del valor

212.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte, todo ello según los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Artículo 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1.- DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante. A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las

emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

213.2.- CONDICIONES GENERALES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808o equivalente :

C	% ligante	B	P	F	I. rotura	aplicación

Donde:

C indica que es una emulsión bituminosa catiónica.
% ligante contenido de ligante según la norma UNE EN 1428 o equivalente .
B indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
I.rotura número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1o equivalente o equivalente.
Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia
TER riego de adherencia (termoadherente)
CUR riego de curado
IMP riego de imprimación
MIC microaglomerado en frío
REC reciclado en frío

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808 o equivalente. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. 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.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 213.1 y 213.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 213.3 ó 213.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808o equivalente .

Tabla 213.1 - Emulsiones catiónicas

Tabla 213.1 - Emulsiones catiónicas	
DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de Adherencia
C60B4 TER	Riegos de Adherencia (termoadherente)
C60B3 TER	
C60BF5 IMP	Riegos de Imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
Tabla 213.2 - Emulsión catiónica modificadas	
DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclados en frío
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de Adherencia
C60BP4 TER	Riegos de Adherencia (termoadherente)
C60BP3 TER	
C60BP5 MIC C60BP6 MIC	Microaglomerados en frío

213.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre los indicados en las tablas 213.3 y 213.4. La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras. Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (índice de rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportan en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (50 ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte. En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete (7) días, es preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo. Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido. Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar

dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

213.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808 o equivalente.

El albarán contendrá, explícitamente, los siguientes datos:

-Nombre y dirección de la empresa suministradora
-Fecha de fabricación y de suministro
-Identificación del vehículo que lo transporta
-Cantidad que se suministra
-Denominación comercial, si la hubiere, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, deacuerdo con la denominación especificada en el presente artículo
-Nombre y dirección del comprador y del destino
-Referencia del pedido

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:
-
-Símbolo del marcado CE.
-Número de identificación del organismo de certificación.
-Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
-Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
-Número del certificado de control de producción en fábrica.
-Referencia a la norma europea UNE EN 13808o equivalente .
-Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
-Características de la emulsión:

- ○ Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846o equivalente).
- ○ Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614o equivalente).
- ○ Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1o equivalente y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848o equivalente).

-Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074o equivalente :

- ○o Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, según norma UNE EN 1426 o equivalente)
- ○ Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427o equivalente).
- ○ Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588o equivalente).

-Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074o equivalente, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895o equivalente , y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769o equivalente

- ○ Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426o equivalente)

○ Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427o equivalente).
○ Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588o equivalente).

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 213.3 y 213.4.

213.5.- CONTROL DE CALIDAD

213.5.1.- Control de recepción de las cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación. De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58 o equivalente , en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

-Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430 o equivalente
-Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 o equivalente
-Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428 o equivalente
-Tamizado, según la norma UNE EN 1429 o equivalente.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

213.5.2.- Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58 o equivalente, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430 o equivalente
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 o equivalente
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428 o equivalente
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429 o equivalente.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

213.5.3.- Control adicional

El Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 213.3 ó 213.4 según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa. Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como

mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE EN 1429 o equivalente y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma UNE EN 1431o equivalente . Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince (15) días, se reducirá a siete (7) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termo-adherentes. En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales a juicio del Director de las Obras se podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

213.5.4.- Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.3 y 213.4.

Tabla 213.3.a - Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Denominación UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MI	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)						
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)						
Índice de rotura	13075-1		70-130 (1) Clase 4	70-130 (3) Clase 4	70-130 (4) Clase 4	120-180 Clase 5	≤ 120-180 Clase 5	120-180 (6) Clase 5	≤ 220 (8) Clase 7
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≥ 2,0 Clase 2	≥ 2,0 Clase 2	≥ 2,0 Clase 2	≥ 10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≥ 2,0 Clase 2	≥ 2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2mm, 40 °C)	12846	s	35-80 (2) Clase 4	35-80 (2) Clase 4	35-80 (2) Clase 4	15-45 (5) Clase 3	15-45 (5) Clase 3	15-45 (7) Clase 3	15-45 (9) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≥ 0,1 Clase 2	≥ 0,1 Clase 2	≥ 0,1 Clase 2	≥ 0,1 Clase 2	≥ 0,1 Clase 2	≥ 0,1 Clase 2	≥ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≥ 10 Clase 3	≥ 10 Clase 3	≥ 10 Clase 3	≥ 5 Clase 2	≥ 10 Clase 3	≥ 10 Clase 3	≥ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≤ 90 Clase 3	≤ 90 Clase 3	≤ 90 Clase 3	≤ 90 Clase 3	≤ 90 Clase 3	≤ 90 Clase 3	≤ 90 Clase 3

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objeto de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas.
TBR: Se informará del valor
(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-45 s (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 TER
(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 CUR

(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de de rotura de 170-230 (Clase 6) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B6 MIC
(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
(8) Con temperaturas bajas y/o materiales a reciclar muy húmedos, se recomienda un índice de de rotura de 170-230 (Clase 6). En este caso, la emulsión se denominará C60B6 REC
(9) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

Tabla 213.3.b – Especificaciones del betún asfáltico residual

Denominación UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Característica	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074									
Penetración 25ºC	1426	0,1mm	≤330 (10) Clase 6	≤50 (11) Clase 2	≤330 (10) Clase 6	> 330 (12) Clase 7	>330 (12) Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 6
Punto reblandecimiento	1427	ºC	≥35 (10) Clase 6	≥50 Clase 3	≥35 (10) Clase 6	≤35 (12) Clase 7	≤35 (12) Clase 7	≥43 Clase 4	≥35 Clase 6
Residuo por evaporación según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769									
Penetración 25ºC	1426	0,1mm	DV Clase 2						
Punto reblandecimiento	1427	ºC	DV Clase 2						

TBR: Se informará del valor DV: Valor declarado por el fabricante
(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objeto de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas.
(10) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 dmm (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 4)
(11) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 dmm
(12) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más ligeros, se admite una penetración ≤ 330 dmm (Clase 6) y un punto de reblandecimiento ≥35 ºC (Clase 6)

Tabla 213.4.a - Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas					
Denominación UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)		
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)		
Índice de rotura	13075-1		70-130 (1) Clase 4	70-130 (3) Clase 4	120-180 (4) Clase 5
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2mm, 40ºC)	12846	s	35-80 (2) Clase 4	35-80 (2) Clase 4	15-45 (5) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

TBR: Se informará del valor

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objeto de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas.

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60BP3 ADH

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-45 s (Clase 3)

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60BP3 TER

(4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de de rotura de 170-230 (Clase 6) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP6 MIC

(5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

Tabla 213.4.b - Especificaciones del ligante residual					
Denominación UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074					
Penetración 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330 (6) Clase 6	≤ 50 (7) Clase 2	≤ 100 Clase 3
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	≥ 35 (6) Clase 6	≥ 55 Clase 2	≥ 50 Clase 3
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm2	≥ 0,5 Clase 2	≥ 0,5 Clase 2	≥ 0,5 Clase 2
Recuperación elástica, 25ºC	13398	%	≥ 40 Clase 3	≥ 40 Clase 3	≥ 40 Clase 3
Residuo por evaporación según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769					
Penetración 25ºC	1426	0,1mm	DV Clase 2		
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	DV Clase 2		
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm2	DV Clase 2		
Recuperación elástica, 25ºC	13398	%	TBR Clase 1		

TBR: Se informará del valor DV: Valor declarado por el fabricante
(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objeto de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas.
(6) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 dmm (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥ 43 ºC (Clase 4)
(7) En época estival es recomendable una penetración <30 dmm

213.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

CAPITULO III.- PINTURAS.

Artículo 278.- PINTURA A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

278.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deben ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera.

278.2.- PINTURA TERMOPLÁSTICA.

La pintura termoplástica a emplear ha de cumplir con el Pliego de prescripciones técnicas para el control de calidad de "Spray plástico en señalización horizontal de carreteras", elaborado por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (CEDEX). El material termoplástico consiste en una mezcla de agregados, pigmentos y extendedores, aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

278.2.1.- Características de la pintura.

- Densidad relativa. (2.0 + 0.20) kg/l, después de su fusión (MELC. 12.132).
- Punto de Reblandecimiento. Ha de ser superior o igual a 95º C, método anillo y bola (MELC.12.128).
- Temperatura de inflamación. Superior o igual a 235 ºC en vaso abierto Clevexland (MELC.12.133).
- Color. Coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono A, del diagrama CIE, polígono definido por las coordenadas:

1 2 3 4
X 0,307 0,347 0,337 0,297
Y 0,307 0,347 0,337 0,317

La determinación de las coordenadas cromáticas se lleva a cabo con espectrocolorímetros con iluminante D-65 y geometría 45º/0º (MELC. 12.108).
- Factor de luminancia. Superior a 80 (MELC. 12.97).
- Estabilidad al calor. La variación del factor de luminancia es menor o igual a 0.5 centésimas (MELC. 12.129).
- Secado. Inferior a 30 segundos.
- Resistencia al envejecimiento artificial. Al cabo de 168 h. No presenta agrietamiento ni otro defecto en la superficie y las coordenadas cromáticas (x,y) están situadas dentro del polígono C definido por los puntos 1,2,3,8 y 9 del diagrama CIE (MELC. 13.14, método A).
- Resistencia a la abrasión. Después de 100 revoluciones la pérdida es inferior a 500 gr en húmedo (MELC. 12.130).
- Resistencia al flujo. La disminución de altura del cono es inferior a 20% (MELC. 12.131).

278.3.- COEFICIENTE DE VALORACIÓN.

278.3.1.- Diferenciación de los ensayos.

278.3.1.1.- Grupo "b"
Ninguno de los ensayos de este grupo podrá arrojar una calificación nula.

278.3.2.- Calificación de los ensayos.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre las cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) horas (h) de la aplicación de la marca vial, y a los tres (3), seis (6) y doce (12) meses, mediante un retrorreflectómetro digital. El valor inicial de la retrorreflexión, medida entre cuarenta y ocho (48) y noventa y seis (96) horas después de la aplicación de la pintura, será como mínimo de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado (m2).
El valor de la retrorreflexión a los seis (6) meses de la aplicación será como mínimo de ciento sesenta (160) milicandelas por lux y metro cuadrado (m2). El grado de deterioro de las marcas viales, medido a los seis (6) meses de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de la calzada.
Si los resultados de los ensayos, realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular Nº

292/86 T, no cumpliesen los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que le fije el Ingeniero Director de las obras.

278.3.3.- Coeficiente de valoración.

El valor del coeficiente W1 no será inferior a 8,0. Este valor, y los de retrorreflexión del epígrafe 278.5.2, se entenderán medidos con un aparato cuyo ángulo de incidencia sea igual a 86º 30', y cuyo ángulo de divergencia sea igual a 1,3º. La medición del valor inicial de la retrorreflexión podrá realizarse dentro de los quince (15) días siguientes a la ejecución de la marca vial.

278.4.- TOMA DE MUESTRAS PARA LOS ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS SUMINISTROS

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los Laboratorios Oficiales, para su identificación, un envase de pintura original (normalmente de veinticinco o treinta kilogramos (25 o 30 kg) y un saco de microesferas de vidrio (normalmente de veinticinco kilogramos (25 kg); y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material bajo la custodia del Ingeniero Director de las obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda. Cada recipiente deberá llevar marcado el nombre y dirección del fabricante de la pintura, la identificación que éste le da, y el
peso del recipiente lleno y vacío. Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Ingeniero Director de las obras procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos (2) botes de dos kilogramos (2 kg) por lote de aceptación, uno de los cuales enviará al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

CAPÍTULO IV.- MATERIALES VARIOS.

Artículo 280.- Agua a emplear en morteros y hormigones

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 280 del PG-3 según la redacción modificada por la Orden FOM 475/2002 de 13 de febrero de 2.002, así como lo prescrito en el artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

280.1.- DEFINICIÓN.

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo. Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de las lechadas morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

280.2.- EQUIPOS.

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3.- CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables. En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

280.4.- RECEPCIÓN.

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)"o normativa que la sustituya. El Director de las obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

280.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

Artículo 281.- Aditivos a emplear en morteros y hormigones

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 281 del PG-3 según la redacción modificada por la Orden FOM 475/2002 de 13 de febrero de 2.002, y la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

281.1.- DEFINICIÓN.

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado
fresco y/o endurecido. En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2)o equivalente .

281.2.- MATERIALES.

En el presente proyecto únicamente se ha considerado la utilización de plastificantes como aditivos al hormigón para aumentar su trabajabilidad y retrasar, si fuera necesario por cuestiones de transporte o de otro tipo, el fraguado y endurecimiento del hormigón Este retraso en el endurecimiento del hormigón se tendrá en cuenta para los plazos previstos de descimbrado y desencofrado y especialmente para el tesado de armaduras activas en piezas de hormigón pretensazo Si las condiciones climáticas o de ejecución aconsejaran la utilización de algún otro tipo de aditivo, ésta se someterá a la aprobación del Director de las obras. No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras. Será de aplicación lo indicado en el artículo 281 del Pliego General de Carreteras PG-3

281.3.- EJECUCIÓN.

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón. En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para

determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2)o equivalente . En elementos de hormigón armado o pretensado no podrá usarse como aditivo el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo 81.4 -y sus comentarios- de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Además, el Director de las obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

281.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones se incluyen, en todos los casos, en el precio de estos materiales, no siendo de abono por separado salvo indicación expresa de la Dirección de las
Obras.

Artículo 289.- Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas

289.1.- TOMA DE MUESTRAS PARA LOS ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS SUMINISTROS.

Se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 a 2 mm, o sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal a dicha línea. Estas chapas deberán estar limpias y secas, y una vez depositadas la pintura y microesferas se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del CEDEX a fin de comprobar los rendimientos aplicados. El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 o 40 m. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote, punto kilométrico y carretera a que correspondan.

289.2.- ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN.

En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio, se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio por cada 1000 Kg de acopio de material; enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo. Una vez confirmada la idoneidad de los materiales, los botes de pintura y sacos de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial podrán devolverse al Contratista para su empleo. Todas las muestras de pintura se enviarán al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del CEDEX.
Las muestras de microesferas de vidrio se podrán enviar al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales, a los Servicios de Apoyo Técnico de la Demarcación de Carreteras o cualquier otro laboratorio oficialmente autorizado.

PARTE 5ª – FIRMES

CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES.

Artículo 510.- Zahorras

510.1.- DEFINICIÓN.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

510.2.- MATERIALES.

510.2.1.- Consideraciones generales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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.

510.2.2.- Áridos.

510.2.2.1.- 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 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos

materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, 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, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química 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, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2o equivalente) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1o equivalente).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1o equivalente). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2 o equivalente) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1o equivalente) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2.- Composición química.

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1 o equivalente), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1o equivalente), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3.- Árido grueso.

510.2.2.3.1.- Definición.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2o equivalente).

510.2.2.3.2.- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5 o equivalente) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5o equivalente) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3.- Forma (índice de lajas).

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3o equivalente) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles).

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2o equivalente) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5.- Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1o equivalente), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4.- Árido fino.

510.2.2.4.1.- Definición.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.1.- Calidad de los finos.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8o equivalente), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933o equivalente-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MB_f < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104o equivalente).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103o equivalente y UNE 103104o equivalente) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103o equivalente) sea inferior a treinta (< 30).

510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1o equivalente) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	**APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)**									
	40	**32**	**20**	**12,5**	**8**	**4**	**2**	**0,500**	**0,250**	**0,063**
ZA 0/32	**100**	**88-100**	**65-90**	**52-76**	**40-63**	**26-45**	**15-32**	**7-21**	**4-16**	**0-9**
ZA 0/20		**100**	**75-100**	**60-86**	**45-73**	**31-54**	**20-40**	**9-24**	**5-18**	**0-9**
ZAD 0/20 (**)		**100**	**65-100**	**47-78**	**30-58**	**14-37**	**0-15**	**0-6**	**0-4**	**0-2**

(*) LA DESIGNACIÓN DEL TIPO DE ZAHORRA SE HACE EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL, QUE SE DEFINE COMO LA ABERTURA DEL PRIMER TAMIZ QUE RETIENE MÁS DE UN DIEZ POR CIENTO EN MASA.

(**) TIPO DENOMINADO ZAHORRA DRENANTE, UTILIZADO EN APLICACIONES ESPECÍFICAS.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2o equivalente) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2o equivalente).

510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

510.4.1.- Consideraciones generales.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2.- Central de fabricación.

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3.- Elementos de transporte.

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4.- Equipo de extensión.

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m^2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5.- Equipo de compactación.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (≤300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (≤0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus 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.

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.

510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

510.5.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2o equivalente	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	+-1	-1,5/+1

510.5.2.- Preparación de la superficie existente.

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- Fabricación y preparación del material.

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. 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 carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones

de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos ($<$30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, 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.

510.5.4.- Transporte.

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.

510.5.5.- Vertido y extensión.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros ($\geq$ 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6.- Compactación.

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. 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 quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

510.5.7.- Protección superficial.

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6.- TRAMO DE PRUEBA.

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808o equivalente) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

510.7.1.- Densidad.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2 o equivalente).Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (≺98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2o equivalente).

510.7.2.- Capacidad de soporte.

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808 o equivalente), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 o equivalente por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3.- 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 quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (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; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3.

510.7.4.- Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤10
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9.- CONTROL DE CALIDAD.

510.9.1.- Control de procedencia del material.

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242 o equivalente , con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1 o equivalente), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1 o equivalente).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 o equivalente y UNE 103104 o equivalente).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2 o equivalente).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8 o equivalente) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9 o equivalente).

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3 o equivalente).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5 o equivalente).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5 o equivalente).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1 o equivalente).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1 o equivalente).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2.- Control de ejecución.

510.9.2.1.- Fabricación.

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1 o equivalente).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5 o equivalente).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2 o equivalente).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8 o equivalente) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9 o equivalente).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 o equivalente y UNE 103104 o equivalente).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1 o equivalente).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3 o equivalente).

- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5 o equivalente).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2 o equivalente).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1 o equivalente).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2.- Puesta en obra.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, 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:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE

103300 o equivalente) y de densidad in situ (norma UNE 103503 o equivalente). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900 o equivalente, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 o equivalente y UNE 103503 o equivalente , se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808 o equivalente), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300 o equivalente) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1.- Densidad.

La densidad media obtenida no será inferio a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que mas de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valro inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuaes. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2.- Capacidad de soporte.

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3.- Espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (> 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4.- 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 510.7.3, 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 los Planos del proyecto.

510.10.5.- 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 diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11.- MEDICIÓN Y ABONO.

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. 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.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

8. NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.

9. NLT-361 Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería.

10. UNE 103103 o equivalente Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.

11. UNE 103104 o equivalente Determinación del límite plástico de un suelo.

12. UNE 103300 o equivalente Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

13. UNE 103503 o equivalente Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.

14. UNE 103808 o equivalente Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.

15. UNE 103900 o equivalente Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.

16. UNE-EN 196-2 o equivalente Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.

17. UNE-EN 932-1 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.

18. UNE-EN 933-1 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.

19. UNE-EN 933-2 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

20. UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.

21. UNE-EN 933-5 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.

22. UNE-EN 933-8 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

23. UNE-EN 933-9 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.

24. UNE-EN 1097-2 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

25. UNE-EN 1097-5 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.

26. UNE-EN 1367-2 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.

27. UNE-EN 1744-1 o equivalenteEnsayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

28. UNE-EN 1324 o equivalente2 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.

29. UNE-EN 13286-2 o equivalente Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.

CAPÍTULO III - RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS

Artículo 530.- Riego de Imprimación

530.1.- DEFINICIÓN.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

530.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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

530.2.1.- Ligante hidrocarbonado.

Según la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, el tipo de ligante hidrocarbonado a deberá estar incluido entre los que se indican en el Artículo 213 “Emulsiones bituminosas”.

Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 del PG-3 siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2.- Áridos de cobertura.

530.2.2.1.- Condiciones generales.

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

530.2.2.2.- Granulometría.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente y no contener más de un
quince por ciento (15%)de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933- o equivalente2, según la UNE – EN 933-1 o equivalente.

530.2.2.3.- Limpieza.

El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN-933-8 o equivalente, deberá ser superior a cuarenta (40).

530.2.2.4.- Plasticidad.

El material deberá ser "no plástico", según la UNE 10310 o equivalente4.

530.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a 0,5 Kg/m2 de ligante residual. La dotación del árido de cobertura 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 sobre dicha capa. Esta dotación, en ningún caso, será superior a 6 l/m2, ni inferior a 4 l/m2.
Para el proyecto se opta por una emulsión tipo C50BF4 IMP (Emulsión catiónica para riesgos de imprimación) con una dotación mínima de betún residual del 40 %. Por tanto, el contenido mínimo de emulsión será de 1,00 Kg/m2.

530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

530.4.1.-Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado.

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la adopción de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano. Si fuera necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión.
También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

530.4.2.- Equipo para la extensión del árido.

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya acceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente, previa aprobación del Director de las obras. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

530.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

530.5.1.- Preparación de la superficie existente.

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con las instrucciones del Director de las obras. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

530.5.2.- Aplicación del ligante hidrocarbonado.

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego. La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas. Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

530.5.3.- Extensión del árido.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa. Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Cuando haya sido adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados centígrados (5ºC) si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar. Se prohibirá la circulación en todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante, o si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su

volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado. El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente medidas por pesada directa en báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

530.8.- CONTROL DE CALIDAD.

530.8.1.- Control de procedencia.

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e l marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

530.8.1.1.- Emulsión bituminosa.

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.8.1.2.- Árido de cobertura.

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1 o equivalente) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2 o equivalente), el equivalente de arena (SE_4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8 o equivalente), y la plasticidad (normas UNE 103103 o equivalente y UNE 103104 o equivalente).

530.8.2.- Control de calidad de los materiales.

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.8.1.2.

530.8.3.- Control de ejecución.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ($\prec$ 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8.4.- Criterios de aceptación o rechazo.

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\succ$ 1) individuo de la muestra ensayada presente 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.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE 103103 o equivalente Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 o equivalente Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

- UNE-EN 933-8 o equivalente Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

Artículo 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1.- DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa. A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

531.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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

531.2.1.- Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 del PG-3.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) EN CASO DE QUE EL RIEGO SE EJECUTE EN TIEMPO FRÍO, EN LUGAR DE EMULSIONES CON ÍNDICE DE ROTURA CLASE 3 (70-155), SE RECOMIENDA EMPLEAR LA CLASE 2 < 110, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 214 DE ESTE PLIEGO.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 del PG-3.

531.3.- DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 542 del PG-3); o una capa de rodadura drenante (artículo 543 de este PG-3); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio. No obstante, el Director de construcción podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1.- Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de construcción, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión. Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 542 de este Pliego), en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros (£ 4 cm), en especial en las mezclas bituminosas drenantes (artículo 543 de este Pliego), cuando se trate de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio. El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m2) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego. En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano. Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

531.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de construcción. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar. 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 de los definidos en el artículo 532 de este Pliego, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de construcción.

531.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de construcción. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, 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 de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138. Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de construcción a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar. La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, 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 construcción 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 Constructor. Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

531.7.- CONTROL DE CALIDAD

531.7.1.- Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3 sobre recepción e identificación.

531.7.2.- Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3 sobre control de calidad.

531.7.3.- Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálica u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697- o equivalente3. El Director de construcción podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios. Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

531.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados. El Director de construcción determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

531.9.- MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión. Se abonará al precio fijado en los cuadros de precios del proyecto.

531.10.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas. Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles, públicos y privados, autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.

CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

Artículo 540.- MICROAGLOMERADOS EN FRÍO

540.1.- DEFINICIÓN

Se define como microaglomerados en frío aquellas mezclas bituminosas fabricadas a temperatura ambiente con emulsión bituminosa, áridos, agua y, eventualmente, polvo de mineral de aportación y aditivos, con consistencia adecuada para su puesta en obra inmediata y que se emplean en tratamientos superficiales de mejora en las características superficiales de mejora de las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento) en aplicaciones de muy pequeño espesor, habitualmente no superior a un centímetro y medio (1,5 cm), en una o dos capas. A efectos de aplicación de este artículo, el material definido en el párrafo anterior será empleado de acuerdo con lo especificado en la tabla 540.8 y el espesor en la puesta en obra no deberá sobrepasar el que corresponda con el tamaño máximo nominal del árido. Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del microaglomerado en frío y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir el microaglomerado en frío.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula propuesta.
- Extensión y, en su caso, compactación.

540.2.- MATERIALES

540.2.1.- Control de ejecución

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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

540.2.1.- Emulsiones bituminosas

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el PG-3, en función de la zona térmica estival y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

Salvo justificación en contrario, se emplearán las emulsiones de la tabla 540.1, con betún residual después de evaporación, de penetración menor o igual a cien (≤100) décimas de milímetro, de acuerdo con el artículo 214 del PG-3.

TABLA 540.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGARÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T0, T1, T2	T3, T4 Y ARCENES
CÁLIDA	C60BP4 MIC	C60BP4 MIC C60B4 MIC
MEDIA		C60BP4 MIC (**) C60B4 MIC
TEMPLADA		C60B4 MIC

(*) CUANDO LA TEMPERATURA AMBIENTE SEA ELEVADA O CUANDO POR LAS CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA OBRA ASÍ SE DETERMINE DURANTE EL ESTUDIO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO, EN LUGAR DE ESTAS EMULSIONES CON ÍNDICE DE ROTURA CLASE 4 (110-195), SE PODRÁN EMPLEAR LAS EQUIVALENTES DE CLASE 5 (>170), CONFORME A LA NORMA UNE-EN 13808 o equivalente Y EL ARTÍCULO 214 DEL PG-3.

(**) EN VÍAS DE SERVICIO NO AGRÍCOLAS DE AUTOVÍAS O AUTOPISTAS.

En el caso de utilizar emulsiones con adiciones no incluidas en el artículo 214 de este Pliego, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá o, en su defecto, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, aprobará el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir las emulsiones bituminosas, su ligante residual y los microaglomerados resultantes. La dosificación y el modo de aplicación de la adición deberán ser aceptados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de adiciones (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología, para mejorar la cohesión y la durabilidad, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en el microaglomerado cuanto menos semejante al que se obtuviera de emplear una emulsión bituminosa de las especificadas en la tabla 540.1. El Director de las Obras podrá disponer la realización de los ensayos que considere oportunos, de los recogidos en este Pliego, para comprobar el comportamiento y proporción de estos productos antes de su aceptación.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el empleo de polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso siempre que sea técnica y económicamente posible. Para ello las emulsiones bituminosas a emplear podrán ser fabricadas con ligantes modificados o mejorados por adición de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

540.2.2.- Áridos

540.2.2.1.- Características generales

Los áridos a emplear en los microaglomerados en frío podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades y especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese. Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado. La combinación de las distintas fracciones en las proporciones definidas en la fórmula de trabajo se realizará en el propio acopio empleando medios mecánicos que aseguren la homogeneidad de la mezcla resultante. Los áridos combinados se acopiarán por separado tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones hasta el momento de la carga en el equipo de fabricación. El equivalente de arena, según el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8 o equivalente, para la fracción 0/4 del árido combinado, según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, y antes de la eventual incorporación de polvo mineral de aportación no deberá ser inferior a sesenta (SE4>60). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8 o equivalente , para la fracción 0/0,0125 del árido combinado, deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf< 10 g/kg)) y, simultáneamente, su equivalente de arena deberá ser superior a treinta (SE4>50).
Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Con objeto de garantizar la durabilidad a largo plazo de los áridos, el PPTP, o en su defecto del Director de las Obras, podrá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material.

540.2.2.2.- Árido grueso

540.2.2.2.1.- Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2. o equivalente

540.2.2.2.2.- Procedencia del árido grueso en capa única o segunda capa.

Ninguna fracción del árido grueso a emplear en capa única o segunda capa para categoría de tráfico pesado T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, ni de canteras de naturaleza caliza. Para las categorías de tráfico pesado T1 y T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido que desee obtener. El árido grueso será preferiblemente de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir por separado las prescripciones establecidas en el apartado 540.2.2. Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Directo de las Obras podrá establecer un valor inferior al indicado. En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción según la norma UNE EN 1097-6 o equivalente es superior al uno por ciento (1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio según la norma UNE EN 1367-2 o equivalente , deberá ser inferior a quince por ciento (MS<15%) De conformidad con lo establecido en la OC 22/07, cualquier referencia a la naturaleza de los áridos a emplear en las capas de firme figuran con carácter informativo, por lo que no tendrán carácter contractual. Asimismo, los áridos a emplear deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

540.2.2.2.3.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción mínima de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5 o equivalente , deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.2.a.

Tabla 540. 2.a.- Proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (% en masa)		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T0 A T31	T32 y Arcenes	T4
100	≥ 90	≥ 70

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5 o equivalente , deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.2.b.

Tabla 540. 2.b.- Proporción de totalmente redondeadas del árido grueso (% en masa)		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T0 A T31	T32 y Arcenes	T4
0	≤ 1	≤ 10

540.2.2.2.4.- Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3 o equivalente, deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.3

Tabla 540.3.- Índice de lajas (FI) del árido grueso	
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T0 A T31	T32, T4 y Arcenes
≤ 20	≤ 25

540.2.2.2.5.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

Al coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2 o equivalente , deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.4.

Tabla 540.4. Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso			
Capa de aplicación	Categoría de tráfico pesado		
	T0	T1 Y T2	T3, T4 y arcenes
Primera capa	≤ 20	≤ 25	
Segunda capa o única	≤ 15	≤ 20	≤ 25

540.2.2.2.6.- Resistencia al pulimento del árido grueso en capa única o segunda capa (Coeficiente de Pulimento acelerado)

Al coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso en capa única o segunda capa, según la norma UNE-EN 1097-8 o equivalente , deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.5.

Tabla 540.5. Coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T0	T1, T31 y vías de servicio (*)	T32, T4 y Arcenes
≥ 56	≥ 50	≥ 44

(*) vías de servicio no agrícolas de autovías o autopistas

540.2.2.2.7.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad del propio árido o del microaglomerado en frío.

540.2.2.3.- Árido fino

540.2.2.3.1.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm, de la norma UNE-EN 933-2 o equivalente.

540.2.2.3.2.- Procedencia del árido fino

En general, El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente para categorías de tráfico pesado T3 y T4, podrá emplearse arena natural no triturada, siempre que su proporción en la mezcla sea inferior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado y sin que supere, en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado empleado en la mezcla. En el caso de que se emplee árido fino de distinta procedencia que el grueso, éste corresponderá a una fracción 0/2 con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a 2 mm que no cumplan las características exigidas en el apartado 540.2.2.2 De conformidad con lo establecido en la OC 22/07, cualquier referencia a la naturaleza de los áridos a emplear en las capas de firme figuran con carácter informativo, por lo que no tendrán carácter contractual. Asimismo, los áridos a emplear deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

540.2.2.3.3.- Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias que puedan afectar a la durabilidad del propio árido o del microaglomerado en frío.

540.2.2.3.4.- Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en los apartados 540.2.2.2.5 y 540.2.2.2.6 relativos al coeficiente de Los Ángeles y al coeficiente de pulimento acelerado. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá autorizar el empleo de árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la manejabilidad del microaglomerado en frío recién fabricado, pero en cualquier caso procederá de un árido con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) y, en el caso de que se trate de microaglomerado para segunda capa o capa única, coeficiente de pulimento acelerado superior a cincuenta (PSV >50) para las categorías de tráfico pesado T0 a T31 y vías de servicio no agrícolas de autovías o autopistas, y superior a cuarenta y cuatro (PSV > 44) para el resto de categorías de tráfico pesado.

540.2.2.4.- Polvo mineral

540.2.2.4.1.- Definición de polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernido por el tamiz 0,063 mm de acuerdo con la UNE-EN 933-2 o equivalente .

540.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral procederá de los áridos y podrá complementarse con un producto comercial o especialmente preparado, cuya misión sea acelerar el proceso de rotura de la emulsión o activar la consecución de la cohesión final. Las proporciones y características de esta aportación se fijarán la fórmula de trabajo del microaglomerado en frío, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. De conformidad con lo establecido en la OC 22/07, cualquier referencia a la naturaleza de los áridos a emplear en las capas de firme figuran con carácter informativo, por lo que no tendrán carácter contractual. Asimismo, los áridos a emplear deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

540.2.2.4.3.- Finura y actividad del polvo mineral de aportación

La densidad aparente del polvo mineral, según el Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3 o equivalente , deberá estar comprendida entre cinco y nueve decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,9g/cm3).

540.2.3.- Aditivos

Se consideran como aditivos todos aquellos productos que se pueden incorporar al microaglomerado en frío para mejorarlo en su fabricación y puesta en obra, en sus características mecánicas y en sus prestaciones en servicio. A efectos de aplicación de este artículo, se pueden considerar algunos aditivos de uso habitual para acortar el tiempo de curado, para mejorar la cohesión y resistencia mecánica a corto plazo del microaglomerado en frío, así como los reguladores de la rotura de la emulsión. El PPTP fijará o, en su defecto, el Director de las Obras aprobará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como el microaglomerado en frío resultante. La fórmula de trabajo deberá verificar y explicitar la naturaleza, contenido y características que aporta el aditivo a utilizar. Podrá mejorarse loa adhesividad entre el árido y la emulsión bituminosa mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos el PPTP o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá las condiciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los microaglomerados en frío resultantes.

540.2.4.- Agua

El agua cumplirá las prescripciones del artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 2008 o normativa que la sustituya.

540.3.- TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LOS MICROAGLOMERADOS EN FRÍO

Los microaglomerados en frío deberán tener obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en la norma UNE-En 12273 o equivalente . La designación de los microaglomerados en frío se hará de la siguiente manera:

MICROF	D	Sup/inf	ligante

Donde:

MICROF: Corresponde a un microaglomerado en frío.

D: es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.

Sup/inf: indica si el microaglomerado en frío se va a emplear en capa única o segunda capa (sup) o en primera capa (inf).

Ligante: se debe incluir la designación de la emulsión a utilizar.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de microaglomerado en frío, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 540.7. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1 o equivalente .

Tabla 540.7 – Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

Tipo de microaglomerado en frío	Abertura de los tamices norma UNE-EN 933-1 (mm)									
	16	11.2	8	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.063
MICROF 11	100	90-100	77-92	64-83	55-74	35-55	25-41	15-30	9-20	3-7
MICROF 8		100	90-100	74-92	60-84	40-64	25-45	15-31	10-22	5-9
MICROF 5			100	90-100	78-93	60-80	44-64	30-48	19-33	8-14

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, la composición, la dotación media y mínima (excluida el agua total) del microaglomerado en frío y el número de capas de su aplicación, que deberán cumplir lo especificado en la tabla 540.8.

Tabla 540.8 – Composición, dotación y campo de aplicación de los distintos tipos de microaglomerado en frío

Característica	Tipo de microaglomerado en frío		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
Dotación media (kg/m2) (excluida el agua total)	12-15	9-12	7-9
Betún residual (*) (% en masa del árido)	5.0 – 7.0	6.0 – 8.0	6.5 – 9.0
Capa en la que se aplica	2º o única		1º o única
Categoría de tráfico pesado	T0 y T1	T0 a T4	Como 1º capa para cualquier tráfico. Como capa única en arcenes para T3 y T4

(*) incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 540.9.3. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos, determinada según la norma UNE-EN 1097-6 o equivalente , sea diferente de dos gramos y setenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm3), los contenidos de betún residual de la tabla 540.8 se deberán corregir multiplicando por el factor: $\alpha = 2{,}65/\rho d$; donde ρd es la densidad de las partículas de árido.

540.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

540.4.1.- Equipo de fabricación, extendido y compactación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 12273 o equivalente para el marcado CE. No obstante, el PPTP, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales.El microaglomerado en frío se fabricará en mezcladoras móviles autopropulsadas que simultáneamente realizarán la extensión. El equipo dispondrá de los elementos para realizar o facilitar la carga de todos los materiales (áridos, emulsión, adiciones, etc.), así como de la capacidad de carga necesaria para realizar aplicaciones en continuo de más de cuatrocientos metros (400 m). El mezclador será de tipo continuo, y los tanques y tolvas de los distintos materiales deberán tener su salida sincronizada con él, con los tarados y contrastes necesarios para lograr la composición correspondiente a la fórmula de trabajo. Del mezclador pasará la lechada bituminosa a la caja repartidora a través de una compuerta regulable, provista del número de salidas necesario para distribuir uniformemente la lechada bituminosa en la caja repartidora. La extensión del microaglomerado en frío se realizará por medio de una caja repartidora o rastra, remolcada sobre la superficie a tratar, generalmente por el equipo que lleva la mezcladora. Dicha caja repartidora será metálica, de anchura regulable, y deberá estar dotada de dispositivos de cierre laterales y de una maestra final de goma, regulable en altura, la cual deberá ser renovada cuantas veces resulte preciso. También deberá llevar en su interior un dispositivo que reparta uniformemente la lechada bituminosa ante la maestra. En los casos en que se exija la compactación, se utilizarán compactadores de neumáticos, estando prohibido el uso de cualquier elemento de compactación con llanta metálica. Dichos compactadores deberán de ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de los neumáticos durante la compactación. Las ruedas del compactador serán lisas y estarán dispuestas en número, tamaño y configuración de manera tal que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras. NO SE PERMITIRÁ HUMEDECERLOS CON AGUA. No deberán llevar faldones de lona de aislamiento térmico por no ser necesarios y para observar si se producen adherencias del microaglomerado en frío al neumático, en cuyo caso deberá suspenderse temporalmente la compactación hasta que el material tanga cohesión suficiente para que no se produzcan dichas adherencias.

540.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

540.5.1.- Estudio de microaglomerado en frío y obtención de la fórmula de trabajo microaglomerado en frío.

La fabricación del microaglomerado en frío no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, que habrá sido estudiada antes en laboratorio y verificada en el tramo de prueba correspondiente, en el que se deberá alcanzar la macrotextura superficial prescrita. Dicha fórmula fijará como mínimo las características siguientes:

- Granulometría de los áridos combinados, por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico en el apartado 540.3 y, en su caso, los porcentajes de las distintas fracciones a emplear en el microaglomerado en frío.
- El tipo de emulsión bituminosa a emplear.
- La dosificación de emulsión bituminosa, referida a la masa total de los áridos, indicando el porcentaje de ligante residual.
- Tipo y dotación de aditivos, referida a la masa total de los áridos.

La formula de trabajo se diseñará según lo establecido en el PPTP, que salvo justificación en contra cumplirá los criterios de las tablas 540.8 y 540.9.

Tabla 540.9 – Criterios de dosificación de los microaglomerados en frío				
Ensayo	Categoría de tráfico pesado			
	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4 (*)
Consistencia (mm) (Norma UNE-EN 12274-3)	0 - 20			
Desgaste (g/m2) Pérdida a la abrasión por vía húmeda (Norma UNE-EN 12274-5)	≤ 350	≤ 450	≤ 550	≤ 650
Cohesión (minutos) Tiempo para alcanzar un par de torsión de 20 kgf*cm (Norma UNE-EN 12274-4)	≤ 30		≤ 60	

(*) También en arcenes o cuando el microaglomerado en frío en frío tenga exclusivamente la finalidad de sellar un pavimento.

La fórmula de trabajo del microaglomerado en frío deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 540.7 Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá ordenar que se corrija la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente con un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíe la procedencia de
alguno de los componentes.

540.5.2.- Preparación del pavimento existente

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá prever la ejecución de un riego deadherencia, según el artículo 531 de este Pliego, previamente al microaglomerado en frío. Su objeto será permitir una correcta adherencia de la aplicación a la superficie subyacente. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del microaglomerado en frío se limpiará la superficie a tratar de materias sueltas o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión según sea más adecuado. Si la superficie estuviese constituida por un pavimento bituminoso, y este fuese heterogéneo, se deberán eliminar los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber mediante microfresado, se sellarán las zonas demasiado permeables y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia del microaglomerado en frío, todo ello con la aprobación el Director de las Obras. En el caso de que la superficie existente tuviera una textura fina y lisa, y no fuera posible, o aconsejable, adecuarla mediante un microfresado para mejorar la adherencia, será preceptiva la aplicación en dos (2) capas, siendo la primera tipo MICROF 5. El Director de las Obras podrá autorizar, si lo estima conveniente, la humectación de la superficie a tratar inmediatamente antes de la aplicación del microaglomerado en frío, con la dotación de agua fijada por aquél, repartida de manera uniforme.

540.5.4.- Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, suficientemente homogéneas, y que se deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación. Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, debiendo evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que estén pavimentados. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones de cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación o contaminación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido. El volumen mínimo de acopio de

áridos antes de iniciar la fabricación del microaglomerado en frío vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) del total de la obra o al correspondiente a un mes (1) de trabajo.

540.5.4.- Fabricación del microaglomerado en frío

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 12273 o equivalente para el marcado CE. No obstante, el PPTP o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales. Las proporciones de los componentes de la lechada bituminosa serán conforma con la fórmula de trabajo aprobada. La incorporación de los materiales se hará de manera que la envuelta de los áridos por el ligante sea completa y homogénea, mientras el microaglomerado en frío permanezca en la mezcladora. El microaglomerado en frío fabricada deberá pasar a la caja repartidora de forma continua. El desnivel entre el vertedero del mezclador y la superficie deberá regularse, de forma que no se produzcan segregaciones. Toda lechada bituminosa heterogénea o que muestre una envuelta defectuosa de los áridos por la emulsión bituminosa, será rechazada.

540.5.5.- Extensión del microaglomerado en frío

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá la anchura extendida en cada aplicación. El avance de los equipos de extensión se hará paralelamente al eje de la vía, con la velocidad conveniente para obtener la dotación prevista y una textura uniforme. Cuando se extienda el microaglomerado en frío por franjas longitudinales, entre cada dos (2) contiguas deberá establecerse un solape de diez centímetros (10 cm). En el caso de aplicaciones de segunda capa, los solapes de la primera y la segunda capa no deberán coincidir para evitar una dotación excesiva. Al finalizar la extensión de cada franja se realizará una junta transversal de trabajo, de forma que quede recta y perpendicular al eje de la vía.

540.5.6.- Compactación del microaglomerado en frío

Para los tratamientos superficiales con microaglomerados en frío aplicados en carreteras con categorías de tráfico pesado T0 y T1, y en autovías con cualquier categoría de tráfico pesado el PPTP o, en su defecto, el Director de las Obras podrá exigir la compactación del microaglomerado en frío mediante el empleo de compactadores de neumáticos, una vez rota la emulsión y antes de finalizar el período de curado del material extendido. La compactación tendrá como finalidad acortar el tiempo de curado, aumentando la cohesión inicial del microaglomerado en frío y permitiendo una apertura más rápida al tráfico. Por este motivo, no se permitirá la humectación con agua de la superficie de los neumáticos. Deberá prestarse especial atención al momento de iniciar la compactación, de manera que no se produzca la adherencia de parte del tratamiento, por baja cohesión, a la superficie del neumático. Tampoco deberá retrasarse tanto que el material tenga un grado de cohesión tal
que el compactador no aporte mejora alguna. El compactador deberá realizar la compactación por franjas sobre el microaglomerado en frío extendido con cada carga del equipo de fabricación y extensión. Se debe empezar por el extremo inicial del extendido y compactar longitudinalmente por un borde con una o dos ruedas como máximo, observando si se produce la adherencia del material al neumático del compactador y continuando o suspendiendo temporalmente la compactación, según el comportamiento observado.

540.6.- TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra del microaglomerado en frío, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la adecuación de la dotación prevista y la forma de actuación del equipo de fabricación y extendido y el de compactación en su caso. Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico según la norma UNE-EN 13036-1 o equivalente , que deberá cumplir los valores establecidos en 540.7.

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 según la norma UNE EN 13036-1 o equivalente. La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con esa fórmula de trabajo y para ese equipo concreto de medición. El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su caso, a la que establezca el Director de las Obras, quién determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo y la macrotextura superficial obtenida. En el primer caso se podrá iniciar la fabricación del microaglomerado en frío. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la extensión en continuo del microaglomerado en frío sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio, en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

540.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La superficie de la capa de microaglomerado en frío deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico según la norma UNE-EN 13036-1 o equivalente , y la resistencia al deslizamiento transversal, según la norma UNE 41201 IN o equivalente , no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 540.10.

Tabla 540.10 – Valores mínimos de la macrotextura superficial-MTD (UNE-EN 13036-1) y resistencia al deslizamiento transversal-CRTS (UNE 41201 IN)

CARACTERÍSTICA	Tipo de microaglomerado en frío		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) (mm)	1.2	1.0	0.7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) (%)	65		60

(*) Medida lo antes posible después de la extensión del microaglomerado en frío y antes de abrir al tráfico.
(**) Medida una vez transcurridos 7 días de la aplicación del microaglomerado en frío.

540.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de un microaglomerado en frío:

- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a diez grados Celsius (10 ºC). Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas o exista temor fundado de que puedan producirse de forma inmediata.

Se evitará todo tipo de circulación sobre la capa de microaglomerado en frío mientras no haya adquirido la cohesión suficiente para resistir adecuadamente la acción del tráfico. Cuando se prevea la

aplicación de más de una (1) capa de microaglomerado en frío, se aplicará la última después de haber sometido la anterior a la acción de la circulación durante al menos un (1) día, y previo barrido del material desprendido.

540.9.- CONTROL DE CALIDAD

540.9.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la cálida establecidas en este artículo. En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas o que sean de autoconsumo, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

540.9.1.1.- Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 de este Pliego.

540.9.1.2.- Control de procedencia de los áridos

Salvo en el caso de los áridos de autoconsumo, se deberá disponer del marcado CE de estos productos con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo. En el caso de áridos de autoconsumo, de cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras, según la UNE-EN 932-1 o equivalente , y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2 o equivalente .
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-8 o equivalente .
- El índice de lajas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3 o equivalente .
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5 o equivalente .
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la norma UNE-EN 1097-6 o equivalente.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1 o equivalente.
- El equivalente de arena (SE4), según el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8 o equivalente y, en su caso, el índice de azul de metileno (MBF), según el anexo A de la norma UNE-EN 933-9 o equivalente .

540.9.1.3.- Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá

disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo. En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3 o equivalente.

540.9.2.- Control de calidad de los materiales

540.9.2.1.- Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 de este.

540.9.2.2.- Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga de los áridos en el acopio, desechando los áridos que, a simple vista, presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo previsto. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, exceso de lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios, evitando la contaminación entre ellos. Por cada setenta toneladas (70 t), o fracción, de árido combinado, se tomarán muestras según la norma UNE-EN 932-1 o equivalente y se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) análisis granulométrico, según la norma UNE-EN 933-1 o equivalente .
- Dos (2) equivalentes de arena (SE4), según el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8 o equivalente .

Con independencia de lo anteriormente establecido y cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego. Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933- o equivalente2: ±4%.
- Tamices entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 o equivalente : ±3%.
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 o equivalente : ±1%.

540.9.2.3.- Control de calidad del polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizará el ensayo de densidad aparente, según el Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3 o equivalente . Si el polvo mineral de aportación dispone de marcado CE, esta comprobación podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados.

540.9.3.- Control de ejecución

Se considerará como lote de microaglomerado en frío, que se aceptará o rechazará en bloque, el correspondiente a cuatro (4) cargas consecutivas del equipo de fabricación y extensión, o a la producción diaria si ésta es menor. La dotación del microaglomerado en frío, expresada en kg/m², se determinará diariamente mediante la norma UNE-EN 12274-6 o equivalente , dividiendo la masa total de mezcla fabricada y extendida, por la superficie realmente tratada medida sobre el terreno. La masa total de mezcla se calculará por diferencia de masa de la mezcladora antes y después de la extensión y descontando, de este valor, el agua total contenida en el microaglomerado en frío determinada por ensayos de control en laboratorio. Para ello deberá disponerse de una báscula contrastada. De cada lote se

tomarán al menos cuatro (4) muestras, elegidas de manera que cada dos de ellas correspondan a una misma carga. Sobre estas muestras de microaglomerado en frío, tomadas según la norma UNE-EN 12274-1 o equivalente a la salida del canal que alimenta la caja repartidora, se obtendrá el contenido medio de betún residual mediante ensayos de extracción, realizados según la norma UNE-EN 12274-2 o equivalente La tolerancia admisible del valor medio de los ensayos de extracción correspondientes a un mismo lote, en más o en menos, respecto de la dosificación de betún residual de la fórmula de trabajo, expresada en masa respecto del total de áridos (incluido el polvo mineral), será del cinco por mil (±0,5%) sin ser en ningún caso inferior al mínimo especificado en el apartado 540.3, según el tipo de microaglomerado en frío que se trate. En aquellas obras en las que, por indicación del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, del Director de las Obras, se exija la compactación de la capa extendida, para aumentar la cohesión inicial y permitir una más rápida apertura al tráfico con el mínimo desprendimiento de árido, se comprobará la actuación del compactador verificando los aspectos siguientes:

- Que las características del compactador se corresponden con lo aprobado.
- Que los dispositivos de limpieza del mismo funcionan correctamente.
- Que no se realiza en momento alguno la humectación de las ruedas.
- El lastre y peso total del compactador, según lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras.
- La efectividad de la compactación mejorando la cohesión inicial del microaglomerado en frío, pero sin afectar sensiblemente a la macrotextura especificada.

540.9.4.- Control de recepción de la unidad terminada

Sobre la capa de microaglomerado en frío construida se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 540.10:

- Medida de la macrotextura superficial, según la norma UNE-EN 13036-1 o equivalente, inmediatamente después de la extensión del microaglomerado en frío y de que haya roto la emulsión y antes de abrir al tráfico, en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos y distribuidos a lo largo de la longitud total del mismo. 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.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la norma UNE 41201 IN o equivalente , unavez transcurridos siete (7) días desde la extensión del microaglomerado en frío, en toda la longitud de la obra.

540.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

540.10.1.- Dotaciones de microaglomerado en frío y de ligante bituminoso

La dotación media de microaglomerado en frío, obtenida según se describe en el apartado 40.9.3 de este artículo, no deberá diferir de la establecida durante la ejecución del tramo de prueba según el apartado 540.6. Si la dotación media de microaglomerado en frío obtenida es inferior a la de referencia, se procederá de la siguiente manera:

- Si la dotación media de microaglomerado en frío obtenida es inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada, a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien levantar, mediante fresado, la capa de microaglomerado en frío correspondiente al lote controlado y reponer, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado en frío, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en el Proyecto. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.

- Si la dotación media de microaglomerado en frío obtenida no es inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de microaglomerado en frío correspondiente al lote controlado.

La dotación media de betún residual respecto a la masa total de áridos, obtenida en el lote según lo indicado en 540.9.3, no deberá diferir de la prevista en la fórmula de trabajo en más de un cinco por mil (±0,5%) y además no más de una muestra podrá presentar un resultado que difiera en más de un uno por ciento (±1%). Si la diferencia entre la dotación media de ligante residual y la prevista en la fórmula de trabajo es superior al cinco por mil (±0,5%) se procederá de la siguiente manera:

- Si la dotación media de ligante excede de la prevista en la fórmula de trabajo en más de un uno por ciento (1%), se levantará, mediante fresado, la capa de microaglomerado en frío correspondiente al lote controlado, y se repondrá, todo ello por cuenta del Contratista.
- Si la dotación media de ligante es inferior a la prevista en la fórmula de trabajo en más de un uno por ciento (1%), a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien levantar, mediante fresado, la capa de microaglomerado en frío correspondiente al lote controlado y reponer, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado en frío, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en el Proyecto. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.
- Si la diferencia entre la dotación media de ligante residual y la prevista en la fórmula de trabajo no es superior a un uno por ciento (±1%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de microaglomerado en frío correspondiente al lote controlado.

540.10.2.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial, no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 540.10. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo. Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 540.10, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 540.10, a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien levantar, mediante fresado, la capa de microaglomerado en frío correspondiente al lote controlado y reponer, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado en frío, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en la tabla 540.10. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 540.10, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

El resultado medio del ensayo de la determinación de la resistencia al deslizamiento, no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 540.10. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 540.10, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 540.10, a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien levantar, mediante fresado, la capa de microaglomerado en frío y reponer, o bien colocar una un va capa de microaglomerado en frío, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en la tabla 540.10. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 540.10, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

540.11.- MEDICIÓN Y ABONO

Únicamente cuando la capa a tratar con un microaglomerado en frío no esté incluida en el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados. Asimismo, si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares previera la ejecución de un riego de adherencia, éste se abonará según lo previsto para ello en el artículo 531 de este Pliego. La fabricación y extensión del microaglomerado en frío se abonará por toneladas (t), obtenidas como producto de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección-tipo de los Planos, por la dotación media deducida de los ensayos de control, según se especifica en el apartado 540.9.3 de este artículo. Este abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el eventual del polvo mineral de aportación, de los aditivos y adiciones, todo ello según los precios que figuran en el Cuadro de Precios para:

La emulsión bituminosa empleada en el microaglomerado en frío, se abonará por toneladas (t), deducidas aplicando a la medición del microaglomerado en frío abonable, la dotación media de emulsión obtenida en los ensayos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones, exceptuando el agua total, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Para las categorías de tráfico pesado T1 y T2, si el árido grueso empleado, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 540.2.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según la norma UNE-EN 1097-8 o equivalente, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una unidad de obra definida como metro cuadrado (m²) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10%) del abono de unidad de superficie de microaglomerado en frío, siendo condición para ello que esta unidad de obra esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.

La medición y abono se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte, todo ello según los precios que figuran el Cuadro de Precios.

Artículo 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1.- DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente. A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26 o equivalente, es superior a once mil megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 o equivalente con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla. Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9. La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9. Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

542.2.1. Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o, en su caso, de la orden circular OC 21/20071. Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591 o equivalente, según se indica:

- B40/50 por 35/50
- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (Artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007) A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE					
ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
CÁLIDA	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
MEDIA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70 BM-3b	B60/70 B80/100 BC50/70	
TEMPLADA	B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b			

- Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS				
ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70	B60/70 BC50/70
MEDIA				B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA	B60/70 B80/100 BC50/70			B80/100

-Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 215 de este Pliego. En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego, o en la orden circular 21/2007, el Director de construcción establecerá el tipo de adición y las

especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director. En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego. Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f.) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

542.2.2. Áridos

542.2.2.1. Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. También podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla. El Director de construcción podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese. Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 o equivalente, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9 o equivalente , deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 o equivalente , deberá ser superior a cuarenta (40). Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. El Director de construcción deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la UNE-EN 1744-3 o equivalente . El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la NLT-165, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. Deberán pasar la totalidad de las partículas por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente . El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según UNE-EN 12697-2 o equivalente .

542.2.2.2. Árido grueso

542.2.2.2.1. Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente .

542.2.2.2.2. Procedencia del árido grueso

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26 o equivalente , es superior a once mil megapascales (11 000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 o equivalente con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla. Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9. De conformidad con lo establecido en la OC 22/07, cualquier referencia a la naturaleza de los áridos a emplear en las capas de firme figuran con carácter informativo, por lo que no tendrán carácter contractual. Asimismo, los áridos a emplear deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

542.2.2.2.3. Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5 o equivalente , deberá cumplir lo fijado en la tablas siguientes.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA					≥ 75 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 75	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5 o equivalente , deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

542.2.2.2.3. Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3 o equivalente, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T3 y arcenes	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

542.2.2.2.4. Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de desgaste Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2 o equivalente, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

542.2.2.2.5. Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura según la UNE-EN 1097-8 o equivalente, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.2.2.6. Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130 o equivalente, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de construcción podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

542.2.2.3. Árido fino

542.2.2.3.1. Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente.

542.2.2.3.2. Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO(*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA

(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤ 10

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

De conformidad con lo establecido en la OC 22/07, cualquier referencia a la naturaleza de los áridos a emplear en las capas de firme figuran con carácter informativo, por lo que no tendrán carácter contractual. Asimismo, los áridos a emplear deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

542.2.2.3.3. Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

542.2.2.3.4. Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.4 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles. Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4. Polvo mineral

542.2.2.4.1. Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente . El filler será cemento de tipo CEM I de clase resistente 32,5.

542.2.2.4.2. Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 50	-
INTERMEDIA	100		≥ 50		-
BASE	100	≥ 50		-	

542.2.2.4.3. Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la UNE-EN 1097-3 o equivalente, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3). Queda prescrito la utilización del ensayo de inmersión-compresión para controlar la utilización en la mezcla de filler de aportación.

542.2.3. Aditivos

El Director de construcción fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de construcción.

542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de este tipo de mezclas bituminosas se hará según nomenclatura establecida en el UNE-EN 13108-1 o equivalente. La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1 o equivalente.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	**D12** (AC16 surf D)	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	D20 (AC22 surf D)	-	100	90-100	73-88	55-70					
Semidensa	S12 (AC16 surf S)	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	S20 (AC22 surf S)	-	100	90-100	70-88	50-66					
	S25 (AC32 bin S)	100	90-100	-	68-82	48-63					
Gruesa	G20 (AC22 base G)	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	G25 (AC32 base G)	100	90-100	-	58-76	35-54					

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso S20 (AC 22S) con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15 y tamiz 0,063: 5-9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1 (*)	**Denominación anterior**
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D-12 S-12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM(***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).
(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA Y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA Y SEMIDENSA	4,0
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

La relación ponderal recomendable, salvo justificación en contrario, entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado, salvo justificación en contrario, estará comprendida entre de uno coma dos y uno coma tres (1,2 a 1,3).

542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.1. Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 o equivalente para el marcado CE. Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción será igual o superior a 180 t/h. Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, la central de fabricación deberá disponer de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y

especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4. El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4). En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío. La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad. Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente –de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos. Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento (± 0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonato, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0,3%). Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante. Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la
central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4.

542.4.2. Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de construcción. La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

542.4.3. Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de construcción. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar. La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas. La anchura mínima y máxima de extensión la definirá en el Director de construcción. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.4. Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos. Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso

necesario. Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos. Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de construcción, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizadas por el Director de construcción.

542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de construcción la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

· Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
· Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN-933-2 o equivalente que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
· Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1 %).
· Tipo y características del ligante hidrocarbonato.
· Dosificación de ligante hidrocarbonato referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonato.
· En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
· Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

· Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
· Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15ºC).
· La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
· La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
· La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
· En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha

temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de construcción de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los
camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonato en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de construcción podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonato que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4.

CONTENIDO DE HUECOS

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 o equivalente indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20 o equivalente deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13. La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D < 22 mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30 o equivalente , aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara3. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32 o equivalente .

TABLA 542.13 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA EN PROBETAS
(75 golpes por cara)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Cada de rodadura	4-6		3-5	
	Capa intermedia	4-6	5-8 (*)	4-8	4-8 (**)
	Capa de base	5-8 (*)	6-9 (*)	5-9	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.
(**) En vías de servicio.

El Director de construcción podrá exigir el contenido de huecos en áridos según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 o equivalente indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20 o equivalente , siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de 16 mm deberá ser mayor o igual al 15%, y en mezclas con tamaño máximo de 22 ó 32 mm, deberá ser mayor o igual al 14%.

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a ó 542.14b. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22 o equivalente, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10000) ciclos. Para la

realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33 o equivalente, con una densidad tal que:

- en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30 o equivalente, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
-en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32 . o equivalente

SENSIBILIDAD AL AGUA

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC), según la UNE-EN 12697-12 o equivalente, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e ntermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 o equivalente con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32 o equivalente . Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11.

542.5.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de construcción, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas. La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 o 542. 16 del PG-3 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 o 531 del Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonatazo, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberá eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según instrucciones del Director de construcción. Se comprobará que ha transcurrido el plazo de rotura o de cura de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante, ni de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de construcción podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

542.5.3. Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación. Para mezclas con tamaño máximo de áridos de 16 mm, el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de construcción podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1. Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm)

inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido. El Director de construcción, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no sea inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4. Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 o equivalente para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas. Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador. En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo. En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

542.5.5. Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6. Extensión de la mezcla

A menos que el Director de construcción ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. 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 extendedora y la producción de la central. En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. 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 extendedora 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, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. La extensión se realizará con la mayor continuidad

posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora 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. Donde resulte imposible, a juicio del Director de construcción, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

542.5.7. Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de construcción en función de los resultados del tramo de prueba; 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 temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1. En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, 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, 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 apartado 542.7.1. 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 extendedora; 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.

542.5.8. Juntas transversales y longitudinales

Siempre que 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 terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas discontinuas, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente 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 del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1 o equivalente, que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4. La longitud del tramo de prueba será de 100 m. El Director de construcción

determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de definitiva. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de construcción definirá:

· Si es aceptable o no la fórmula del trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, 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 extendido, 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, deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, 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 con otros métodos rápidos de control. No se podrá proceder a la producción sin que el Director de construcción haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.1. 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%).

542.7.2. Rasante, espesor y anchura

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 la capa base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto. En todos los semiperfiles 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.

542.7.3. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.14 ó 542.15.

TABLA 542.14 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	<2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

TABLA 542.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA			
	CALZADAS DE AUTOPISTA Y AUTOVIAS		RESTO DE VIAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	<2,0	<2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1 o equivalente , y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberán cumplir los límites establecidos en la tabla 542.16.

TABLA 542.16 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1 o equivalente) Y RESISTENCIA ALDESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	65

(*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.
(**) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

542.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de construcción, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de construcción podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9. CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación el apartado en vigor correspondiente del PG-3.

542.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Será de aplicación el apartado en vigor correspondiente del PG-3.

542.11. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego. La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo medidas multiplicando las anchuras señaladas en los planos por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el de polvo mineral. No serán de abono las demasías laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al Iigante, así como tampoco el Iiganle residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere. El polvo mineral de aportación está siempre considerado incluido en el precio de las mezclas bituminosas. Se abonará según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios.

542.12. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Será de aplicación el apartado en vigor correspondiente del PG-3.

Artículo 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS

543.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura aquélla cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente. Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor. Las mezclas bituminosas discontinuas son aquéllas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipos de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos a tres centímetros (2 a 3 cm) de espesor. La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

- Extensión y compactación de la mezcla.

543.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9. Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

543.2.1. Ligante hidrocarbonado

Los betunes de penetración indicados en la tabla 543.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591 o equivalente, según se indica:

- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

TABLA 543.1 – TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR
(Artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	BM-3c	BM-3c BM-3b	BM-3b B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70	
DRENANTE	BM-3c	BM-3c BM-3a BM-3b	BM-3a BM-3b B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70	

(*) Para tráfico T2 se emplearán betunes modificados en autovías o cuando la IMD sea superior a 5.000 vehículos por día y carril

- Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el modo de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras. En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos

productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego. Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

543.2.2. Áridos

543.2.2.1. Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. El Director de construcción, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese. Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 o equivalente , del árido obtenido combinando las distintas fracciones (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9 o equivalente , deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 o equivalente , deberá ser superior a cuarenta (40). Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. El Director de construcción deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales o artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la UNE-EN 1744-3 o equivalente .

543.2.2.2. Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente.

543.2.2.2.2 Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza. Para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final. De conformidad con lo establecido en la OC 22/07, cualquier referencia a la naturaleza de los áridos a emplear en las capas de firme figuran con carácter informativo, por lo que no tendrán carácter contractual. Asimismo, los áridos a emplear deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

543.2.2.2.3. Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5 o equivalente, deberá cumplir lo fijado en la tablas siguientes.

TABLA 543.2.a. – PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	100	≥ 90	≥ 75
DRENANTE			

TABLA 543.2.b – PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	0	≤ 1	≤ 10
DRENANTE			

543.2.2.2.4. Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3 o equivalente, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3.

TABLA 543.3 – ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
DISCONTINUA	≤ 20		≤ 25	
DRENANTE			≤ 25	

543.2.2.2.5. Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de desgaste Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2 o equivalente, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4.

TABLA 543.4 – COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE MEZCLA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
DISCONTINUA	BBTM A	≤ 15	≤ 20	≤ 25	
	BBTM B	≤ 15			
DRENANTE	PA	≤ 15	≤ 20	≤ 25	

543.2.2.2.5. Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según el anexo D de la UNE-EN 1097-8 o equivalente, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5.

TABLA 543.5 – COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥ 56	≥ 50	≥ 44

543.2.2.2.6. Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 o equivalente como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa. En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de construcción podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.2.3. Árido fino

542.2.2.3.1. Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente.

543.2.2.3.2. Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. De conformidad con lo establecido en la OC 22/07, cualquier referencia a la naturaleza de los áridos a emplear en las capas de firme figuran con carácter informativo, por lo que no tendrán carácter contractual. Asimismo, los áridos a emplear deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

543.2.2.3.3. Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

543.2.2.3.4. Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 543.2.2.2.5 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles. Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

543.2.2.4. Polvo mineral

543.2.2.4.1. Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente. El filler de aportación será cemento de tipo CEM I de clase resistente 32,5.

543.2.2.4.2. Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado. La proporción de polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.6.

TABLA 543.6 – PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
100	≥ 50

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos, tras su paso por el secador, en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, el Director de construcción podrá modificar la proporción mínima de éste.

543.2.2.4.3. Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10 o equivalente. El 100% de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso general definido en la tabla 543.7

TABLA 543.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales. Cernido acumulado %	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	–
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

543.2.2.4.4. Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3 o equivalente , deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3). Queda prescrito la utilización del ensayo de inmersión-compresión para controlar la utilización en la mezcla de filler de aportación.

543.2.3. Aditivos

El Director de construcción fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de construcción.

543.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de este tipo de mezclas bituminosas se hará según nomenclatura establecida en el UNE-EN 13108-2 o equivalente.

DENOMINACIÓN	
UNE-EN 13108-2 (*)	ANTERIOR
BBTM 8A	F8
BBTM 11A	F10
BBTM 8B	M8
BBTM 11B	M10

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1 o equivalente.

TABLA 543.9 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA**	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)								
	22	**16**	**11.2**	**8**	**5.6**	**4**	**2**	**0.5**	**0.063**
BBTM 8B*		-	100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B*		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8A*		-	100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11A*		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12	3-6
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12	3-6

(*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente y es retenida por el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente, será inferior al ocho por ciento (8%).
(**) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

Para carreteras con categoría de tráfico pe65sado T00 a T1 se emplearán las mezclas bituminosas discontinuas en caliente tipo BBTM 11B y 8B (denominación anterior, M-10 y M-8). El porcentaje de ligante será del 5% sobre el total de la mezcla. El tipo, composición y dotación de la mezcla bituminosa discontinua en caliente que deberá cumplir lo indicado en la tabla 543.10.

TABLA 543.10 – TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA 11	PA 16	BBTM 8B	BBTM 11B	BBTM 8A	BBTM 11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (Kg/m2)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA* DE LIGANTE (% en masa sobre el total)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m2)	Firme nuevo	> 0,30				> 0,25	
	Firme antiguo	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida en los siguientes intervalos:

- Entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6) para las mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.
- Entre nueve y once décimas (0,9 a 1,1) para las mezclas tipo PA.

543.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. La producción horaria mínima de la central será igual o superior a 180 t/h. Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de construcción. Será de aplicación el apartado en vigor correspondiente del PG-3

543.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

543.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de construcción la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

· Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
· Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22;16;11,2;8;5,6;4;2; 0,500 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 o equivalente que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%). Con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).
· Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%).
· Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

· En su caso, tipo y dotación de las adiciones la mezcla bituminosa referida a la masa de la mezcla total.
· Densidad mínima a alcanzar en las mezcías bituminosas tipo BBTM A, y el contenido de huecos en las mezclas bituminosas tipo BBTM B y drenantes.

También se señalarán:

· Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
· Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
· La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centistokes (250-450 cSt) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos, de cuatrocientos a setecientos centistokes (400-700 cSt) en el caso de mezclas bituminosas drenantes con betunes asfálticos, y dentro del rango recomendado por el fabricante, en el caso de mezclas con betunes modificados con polímeros o con betunes mejorados con caucho.
· La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 ºC).
· La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
· En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B y para las mezclas drenantes, dicha temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10 ºC) para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado. La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 543.5.1.2 a 543.5.1.6. Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, se comprobará, asimismo, la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 543.9.3. La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa discontinua en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 543.7.4. Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de construcción podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 543.9.3.1.

543.5.2. Contenido de huecos

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 o equivalente indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20 o equivalente deberá cumplir lo establecido en la tabla 543.11.

TABLA 543.11 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-ENn 12697-8 o equivalente) EN PROBETAS SEGÚN UNE-EN 12697-30 o equivalente (50 GOLPES POR CARA)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12
Drenante (PA)	≥ 20

543.5.3. Resistencia a la deformación permanente

Será de aplicación el apartado correspondiente del PG-3

543.5.4. Sensibilidad al agua

Será de aplicación el apartado correspondiente del PG-3

543.5.5. Pérdida de partículas

Será de aplicación el apartado correspondiente del PG-3

543.5.6. Escurrimiento del ligante

Será de aplicación el apartado correspondiente del PG-3

543.5.7. Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de construcción indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro. La superficie existente, deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16; si está constituida por un pavimento heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de construcción. Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla. Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 de este Pliego), en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de construcción podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

543.5.8. Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3). Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimente aquél. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido. En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (5.000 m3), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%), o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

543.5.9. Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-2 o equivalente y UNE-EN 13108-7 o equivalente para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo. En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

543.5.10. Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

543.5.11. Extensión de la mezcla

A menos que el Director de construcción ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. 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 extendedora y la producción de la central. En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000m2), se realizará la extensión a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. 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 mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora 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 543.7.2. La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de

la central de fabricación, de modo que aquélla no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación ; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal. Donde no resulte posible, a juicio del Director de construcción, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de 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 543.7.2.

543.5.12. Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de construcción en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6) ; 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 temperatura de la mezcla no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado. 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 extendedora; 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.

543.5.13. Juntas transversales y longitudinales

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa de pequeño espesor se ejecute otra capa asfáltica, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales. Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

543.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente 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, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1 o equivalente, que deberá cumplir los valores establecidos en 543.7.4. La longitud del tramo de prueba será de 100m. El Director de construcción determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de definitiva. 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 construcción definirá:

· Si es aceptable o no la fórmula del 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 extendido, 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, deberá proponer nuevos
equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, 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 con otros métodos rápidos de control. En el caso de mezclas tipo BBTM B con espesor superior a dos centímetros y medio (2,5 cm) y de mezclas drenantes, se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.

543.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

543.7.1. Densidad

En el caso de mezclas tipo BBTM A, la densidad alcanzada deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad de referencia obtenida, según lo indicado en 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales del obtenido en la fórmula de trabajo. En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de ensayo entre la dotación meda de mezcla y el espesor de la capa. En mezclas drenantes, el porcentaje de huecos de la mezcla no podrá diferir en más de dos (+ 2) puntos porcentuales del obtenido como porcentaje de referencia según lo indicado en 543.9.3.2.1.

543.7.2. Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no debe diferir de la teórica en más de 10 mm. El espesor de la capa no deberá ser inferior, en ningún punto, al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla que figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

543.7.3. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.13 o 543.14.

TABLA 543.13 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPOS DE VIA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

TABLA 543.14 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPOS DE VIA			
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIEMIENTO (cm)			
	>10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

543.7.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1 o equivalente, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberán cumplir los límites establecidos en la tabla 543.15.

TABLA 543.15 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1 o equivalente) Y RESISTENCIA ALDESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	BBTM B y PA	BBTM A
MACROTEXTURA SUPERFICIAL* valor mínimo (mm)	1,5	1,1
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO** CRT mínimo (%)	60	65

(*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.
(**) Medida una vez trascurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa

543.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de construcción, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente:

-Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (8º C), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de construcción podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.

-Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60º C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

543.9. CONTROL DE CALIDAD

543.9.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo. En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

543.9.1.1. Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 de este Pliego o 215.4 del artículo 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 de este Pliego, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

543.9.1.2. Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria. En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1 o equivalente, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2 o equivalente.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según UNE-EN 1097-8 o equivalente.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6 o equivalente.
- Granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1 o equivalente.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 o equivalente y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9 o equivalente.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5 o equivalente.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130 o equivalente.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3 o equivalente.

543.9.1.3. Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria. En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según anexo A de la norma UNE-EN 1097-3 o equivalente.

543.9.2. Control de calidad de los materiales

543.9.2.1. Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 de este Pliego o 215.5 del artículo 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 de este Pliego.

543.9.2.2. Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo.
Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.16:

  · Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1 o equivalente.
  · Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 o equivalente y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9 o equivalente.

- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
  · Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3 o equivalente.
  · Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la o equivalenteUNE-EN 933-5.
  · Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130 o equivalente

- Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

· Coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2 o equivalente.

· Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según UNE-EN 1097-8 o equivalente

· Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE EN 1097-6 o equivalente

TABLA 543.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE
(toneladas/ensayo)

Nivel de frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

543.9.2.3. Control de calidad del polvo mineral de aportación

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partícula que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

· Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3 o equivalente

· Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10 o equivalente

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos: o equivalente

- Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:
  · Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3 o equivalente
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando cambie de procedencia:
  · Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10 o equivalente

543.9.3. Control de ejecución

Será de aplicación el apartado en vigor correspondiente del PG-3

543.9.4. Control de recepción de la unidad terminada
Será de aplicación el apartado en vigor correspondiente del PG-3

543.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Será de aplicación el apartado en vigor correspondiente del PG-3

543.11. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no será objeto de abono, ni se incluirá en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531, riegos de adherencia, de este Pliego. El polvo mineral de aportación está siempre considerado incluido en el precio de las mezclas bituminosas. La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se abonará por metros cuadrados (m2) obtenidos multiplicando la anchura señalada para la capa en los Planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto. Si el árido grueso empleado, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el apartado 543.2.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado, según UNE-EN 1097-8 o equivalente , superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará una

unidad de obra definida como metro cuadrado (m2) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura y cuyo importe será el diez por ciento (10%) del abono de unidad de superficie de mezcla bituminosa, siendo condición para ello que esta unidad de obre esté incluida en el Presupuesto del Proyecto.
El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas discontinúas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando, la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos. Se abonarán según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios.

543.12. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.
Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Artículo 547.- FRESADO

547.1. DEFINICIÓN

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:
- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

547.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director de construcción. La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada. Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm). Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

547.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, según la profundidad del fresado.

Artículo 550.- MÁSTIC DE BETUNES MODIFICADOS CON ELASTÓMEROS

550.1. DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en el sellado de fisuras en pavimento de aglomerado asfáltico por medio de un mástic de betunes modificados con elastómeros, con penetración <90. Será de aplicación lo especificado en el artículo 212 del PG-3, "Betunes modificados con polímeros".

550.2. MEDICIÓN Y ABONO

El mástic empleado en sellado de fisuras se abonará por metros (m), medidos en planta sobre la fisura a reparar. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión. Se abonará al precio fijado en los cuadros de precios

PARTE 4ª. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSAS

Artículo 700.- MARCAS VIALES

700.1.- DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

700.2.- TIPOS

Las marcas viales se clasificarán en función de:
· Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
· Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

700.3.- MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, de dos componentes, cumpliendo lo especificado en el presente artículo. El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por postmezclado, de microesferas de vidrio. Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la UNE 135 200(3 o equivalente). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fija, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado 700.3.2 del presente artículo. Además, define la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2 siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100). Las proporciones de mezcla serán 500 g/m2 de material de postmezclado (microesferas de vidrio y cargas antideslizantes), por cada 3000 g/m2 de material base (pintura de dos componentes por extrusión o zapatón), realizando para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, según lo especificado en el método *B+ de la UNE 135 200 (3)o equivalente.

700.3.1.- Características

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2 o equivalente), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE EN 1790 o equivalente en el caso de marcas viales prefabricadas. Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas, cumplirán con las características indicadas en la UNE EN-1423 o equivalente. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 237 o equivalente. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la UNE EN-1424 o equivalente previa aprobación de la granulometría de las mismas por el director de construcción. En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la UNE EN-1423 o equivalente o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante. Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el *método B+ de la UNE 135 200(3) o equivalente. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE o posteriores, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9. La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Constructor adjudicatario de las obras.

700.3.2.- Criterios de selección

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Tabla 700.1.
Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar en el cálculo del "factor desgaste"

Caracteristica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carre-teras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas,	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas. Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en milímetros)	Baja H<0,7	Media 0,7≤H≤1,0	–	Alta H>1,0	–	–
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en metros)	Carreteras de cal-zadas separadas	Carreteras de calada única y buena visibilidad a>7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5<a≤7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a≤6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad. A cualquiera	–
IMD	≤ 5.000	5.000<IMD≤ 10.000	10.000<IMD ≤20.000	>20.000	–	–

Nota: Para aplicaciones directas sobre mezclas, drenantes, la textura superficial deberá ser Entendida como porcentaje de huecos, aplicándose el valor 1 cuando el porcentaje de huecos sea inferior al 20 por 100, el valor 2 cuando el porcentaje de huecos esté comprendido entre el 20 y el 25 por 100, y el valor 3 cuando el porcentaje de huecos sea superior al 25 por 100.

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

Tabla 700.2.
Determinación de la clase de material en función del factor de desgaste

Factor de desgaste	Clase de material
4-9	Pinturas
10-14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada
15-21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente Pliego, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al criterio definido en la tabla 700.3.

Tabla 700.3.
Requisito de durabilidad en función del factor de desgaste

Factor de desgaste	Último ciclo sobrepasado (pasos de rueda)
4-9	$0,5 \times 10^6$
10-14	10^6
15-21	$\geq 2 \times 10^6$

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Director de construcción fijará, en función del sustrato y las características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.
Será de aplicación la Nota de servicio 2/2007 sobre los "Criterios de aplicación y de mantenimiento de las caracteristicas de la señalización horizontal"

700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales se aplicaran, únicamente, en las proporciones indicadas para éstos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3.
Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje. Durante el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, determinado de acuerdo con los métodos especificados en la norma UNE EN 1436 o equivalente, será:
–

- Para marcas viales permanentes el coeficiente de retrorreflexión mínimo a los 30, 180 y 365 días será de 300, 200, 100 respectivamente.

El factor de luminancia mínimo será de 0,30 sobre pavimento bituminoso y de 0,40 sobre pavimento de hormigón y el valor mínimo de SRT será 45.

—- Para marcas viales temporales los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión, factor de luminancia y valor SRT, serán de 150, 0,20 y 45, respectivamente.

700.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.
El director de construcción fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 277(1) o equivalente.

700.6. EJECUCIÓN

El Constructor comunicará por escrito al director de construcción, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto, según la UNE 135 200(2) o equivalente.
Asimismo, el Constructor deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del director de construcción. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277(1) o equivalente, y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

700.6.1. Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial
a aplicar. La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El director de construcción exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial. Se tratará de evitar el repintado en capas sucesivas de forma que ésta alcance altura, o bien de utilizar pintura de reborde en pavimentos de hormigón que resalte la pintura a aplicar, así como evitar tapar la pintura actual con pintura negra. En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la UNE EN 1436 o equivalente, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

700.6.2. Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3 ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5 a 40 ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

700.6.3. Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún hito de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

700.6.4. Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del director de construcción, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el director de construcción:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

700.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas. El Constructor facilitará al director de construcción diariamente un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del director de construcción, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

700.7.1. Control de recepción de los materiales

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11) de cada suministro. Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al director de construcción, según se especifica en el apartado 700.6. Los criterios que se

describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (700.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al director de construcción.
Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200(2) o equivalente y los de granulometría, índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la UNE EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la UNE 135 287 o equivalente, para las microesferas de vidrio, ya sean de post mezclado o premezclado. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la UNE-EN-1790 o equivalente.
La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la UNE 135 200(2) o equivalente. La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 o equivalente y UNE EN-1790 o equivalente , respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios de:
– Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la UNE 135 200(2). o equivalente
– Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287 o equivalente, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE EN-1423 o equivalente.
– Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la UNE EN-1790 o equivalente.
Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Constructor acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado. El director de construcción, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

700.7.2. Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de identificar y comprobar que son los mismos de los acopios y que cumplen las dotaciones especificadas. Para la identificación de los materiales pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

· Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado.
Del número total de tramos de control (Ci) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material
según la expresión:

$$S=\sqrt{\frac{C}{6}}$$

Caso de resultar decimal el valor Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.
· Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos muestras de un litro, cada una. El material -Pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en fríode cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la UNE 135 200(2) o equivalente. Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinarán según la UNE 135 274 o equivalente para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo será diez espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 o 40 m).
Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

– En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la UNE 135 200(2) o equivalente.
– Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen lo especificado en este Pliego.
– La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10 por 100).
Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Constructor a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado. El director de construcción, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

700.7.3. Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, “in situ”, si cumplen sus especificaciones mínimas. Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado. Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Constructor a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado. El director de construcción podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en este Pliego.

700.8. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación. El director de construcción podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de

tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

700.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Constructor someterá a la aprobación del director de construcción los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas recién pintadas, hasta su total secado, la cual se realizará de acuerdo con la instrucción 8.3-I.C. "Señalización de Obras" y los catálogos de Señalización de Obras Fijas y Móviles.

700.10. MEDICIÓN Y ABONO

Para todas las marcas viales de tipo acrílico definidas en el presente Proyecto constructivo se procederá a realizar dos aplicaciones. La primera de ellas se realizará tras el extendido y compactación de las capas de mezcla bituminosa renovadas y la segunda de ellas, tras haber transcurrido dos (2) meses desde la primera puesta en obra. No se podrá, por tanto, certificar las unidades de obra correspondientes a marcas viales hasta que no se haya completado la segunda aplicación.
Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.
No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada

700.11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas. El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los organismos españoles públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.
Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas. Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

701.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasificarán en función de:
- Su objeto, como: De advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: De empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

701.3. MATERIALES

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo. La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo. Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

701.3.1. Características

701.3.1.1 Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán de acero galvanizado, excepto en pórticos y banderolas que será de aluminio extrusionado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo. El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización de chapa de aluminio distinta a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del director de construcción previa presentación, por parte del Constructor, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310 o equivalente, UNE 135 313 o equivalente, UNE 135 320 o equivalente, UNE 135 321 o equivalente y UNE 135 322 o equivalente, que les sean de aplicación.

701.3.1.2. De los materiales retrorreflectantes

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De nivel de retrorreflexión 1: Serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su pone posterior estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De nivel de retrorreflexión 2: Serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentado con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentado apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

– De nivel de retrorreflexión 3: Serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, conuna intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd. M 2 para el color blanco.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la UNE 135 334 o equivalente. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 o 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 334 o equivalente.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200 / 1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad, además de cumplir las características recogidas en la UNE 135 33 o equivalente4 presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (o), así como unas coordenadas cromáticas (x, y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 701.1 del presente artículo.

Tabla 701.1.
Valores mínimos del factor de luminancia (β) y coordenadas cromáticas (x, y) de los vértices de los polígonos de color definidos para los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad (**)

Color		Coordenadas cromáticas 1	2	3	4	Factor de luminancia Nivel 3
Blanco	X	0,355	0,305	0,285	0,355	
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375	0,40
Amarillo	X	0,545	0,487	0,427	0,465	
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534	0,24
Rojo	X	0,690	0,595	0,569	0,655	
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345	0,03
Azul	X	0,078	0,150	0,210	0,137	
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038	0,01
Verde	X	0,030	0,166	0,286	0,201	
	Y	0,398	0,364	0,446	0,794	0,03

(**) La evaluación del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x,y) se levará a cabo con un espectrocolorímetro de visión circular, u otro instrumento quivalente de visión esférica, empleando como observador dos grados sexagesimales 21), una geometría 45/0 (dirección de iluminación cero grados sexagesimales (01) especto a superficie de la probeta y medida de la luz reflejada a cuarenta y cinco rados sexagesimales (451), respecto a la normal a dicha superficie) y con un luminante patrón policromático CIE D65 (según CIE número 15.2-1986)

Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima (L > 10 cd.m2) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su utilización, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el apartado 701.3.2 del presente artículo, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de nivel 3 que proporcionen los valores más altos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m2), consideradas en su conjunto las combinaciones de colores correspondientes a las señales y carteles objeto del proyecto. Se empleará como criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3, especificado en la tabla 701.2, siendo:
Nivel 3 garantizando la zona A en materiales retrorreflectantes de carteles y paneles complementarios de las autovías.
Nivel 3 garantizando la zona B en materiales retrorreflectantes de glorietas, intersecciones y carteles y paneles complementarios de tramos interurbanos de carreteras.
Nivel 3 garantizando la zona C en materiales retrorreflectantes en zonas urbanas.

Tabla 701.2.
Criterios para la definición de las combinaciones geométricas de los materiales trorreflectantes de nivel 3 en función de su utilización

<table>
<tr><th rowspan="2">Ángulo de observación (α)</th><th colspan="4">Ángulo de entrada (β_1; β_2 = 01)</th></tr>
<tr><th>51</th><th>151</th><th>301</th><th>401</th></tr>
<tr><td>0,11</td><td colspan="3" rowspan="3">ZONA A</td><td></td></tr>
<tr><td>0,21</td><td></td></tr>
<tr><td>0,331</td><td></td></tr>
<tr><td>0,331</td><td colspan="3" rowspan="3">ZONA B</td><td></td></tr>
<tr><td>0,51</td><td></td></tr>
<tr><td>1,01</td><td></td></tr>
<tr><td>1,01</td><td colspan="4" rowspan="2">ZONA C</td></tr>
<tr><td>1,51</td></tr>
</table>

Nota: La evaluación del coeficiente de retrarreflexión (R'/cd.lx-1.m2), para todas las combinaciones geométricas especificadas en esta tabla, se llevará a cabo para un valor de rotación (ε) de cero grados sexagesimales (01).

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de aplicación a las señales, o directamente del proveedor de dicho material. El director de construcción podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

701.3.1.3. De los elementos de sustentación y anclajes

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las UNE 135 312 o equivalente y UNE 135 314 o equivalente, respectivamente. Cuando presenten soldadura, ésta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de prescripciones técnicasgenerales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la UNE 135 321 o equivalente.
Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la UNE 135 315 o equivalente. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado

en la UNE 135 316 o equivalente. Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la UNE 135 311 o equivalente. Podrán emplearse, previa aprobación expresa del director de construcción, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.
La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al Constructor adjudicatario de las obras.

701.3.2. Criterios de selección del nivel de retrorreflexión

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalizar y de su ubicación. La tabla 701.3 indica los niveles de retrorreflexión mínimos necesarios para cada señal y cartel vertical de circulación retrorreflectantes, en función del tipo de vía, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.

Tabla 701.3. Criterios para la selección del nivel mínimo de retrorreflexión.

Tipo de señal o cartel	Entorno de ubicación de la señal o cartel		
	Zona periurbana (travesías, circunvalaciones, ...)	Autopista, autovía y vía rápida	Carretera convencional
Señales de código Carteles y paneles complementarios	Nivel 2 (**) Nivel 3	Nivel 2 Nivel 3	Nivel 1 (*) Nivel 2 (**)

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el nivel 2.
(**) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar las elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de trafico, intersecciones glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el nivel 3.

701.4. SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el capítulo VI, sección 4.a, del Reglamento General de Circulación, así como en las normas de carreteras 8.1 IC “Señalización vertical” y 8.3 IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”. Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.
Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en las normas de carreteras 8.1-IC “Señalización vertical” y 8.3 IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”.
Tanto las señales como los carteles verticales, en su pone posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

701.4.1. Características

Las características que deberán reunir las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serán las especificadas en el presente artículo. La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Constructor adjudicatario de las obras.

701.4.1.1. Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la UNE 135 330 o equivalente. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo. En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m2) será, al menos, el ochenta por ciento (80 por 100) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

701.4.1.2. Zona no retrorreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes. La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la UNE 135 332 o equivalente.

701.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

701.5.1. Zona retrorreflectante

701.5.1.1. Características fotométricas

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m2) para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la tabla 701.4.

Tabla 701.4. Valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m2) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, durante el período de garantía

Color	Coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx^{-1}.m^2$) Ángulo de observación (α): 0,21 Ángulo de entrada (β_1, β_2 = 01): 51	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	35	200
Amarillo	25	136
Rojo	7	36
Verde	4	36
Azul	2	16

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m2) para la zona retrorreflectante de nivel 3 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos el cincuenta por ciento (50 %) de los valores iniciales medidos para 0,2%, 0,33%, 1,01 de ángulo de observación, y 51 de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación E de 0'), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2.

701.5.1.2. Características colorimétricas.

Los valores mínimos del factor de luminaria (β) de la zona retrorreflectante de las señales y carteles verticales de circulación, así como los de las coordenadas cromáticas (x, y) serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 de la O.C. 325/975, para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1, 2 y 3).

701.5.2. Zona no retrorreflectante

Para las zonas no retrorreflectantes, los valores mínimos del factor de luminancia (β) y de lascoordenadas cromáticas (x, y), serán los especificados en la norma UNE 135 332 o equivalente.

701.5.3. Elementos de sustentación

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidas en la UNE 135 352 o equivalente.

701.6. EJECUCIÓN

El Constructor comunicará por escrito al director de construcción, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 701.3 y 701.4 del presente artículo.

701.6.1. Limitaciones a la ejecución

El director de construcción fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc.

701.6.2. Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

701.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada. El Constructor facilitará al director de construcción, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con trata miento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del director de construcción, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

701.7.1. Control de recepción de las señales y carteles

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.1 l), de cada suministro. Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al director de construcción, según se especifica en el apartado 701.6. Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (701.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al director de construcción. Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de las señales y carteles acopiados. Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador a través del Constructor, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado. El director de construcción, además de disponer de la información de los ensayos que se especifican en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

701.7.1.1. Toma de muestras

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como "Nivel de Inspección I" para usos generales (tabla 701.5) en la UNE 66 020 o equivalente. De los (S) carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad igual a:

$$n=\sqrt{\frac{n}{6}}$$

siendo n1 el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados; caso de resultar (n) un número decimal, éste se aproximará siempre al número inmediato superior.

Tabla 701.5.
Criterios para selección de un número representativo de señales y carteles acopiados de un mismo tipo

Número de señales y carteles del mismo tipo existentes en el acopio	Número de señales y carteles del mismo tipo a seleccionar (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del director de construcción, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al Constructor.

701.7.1.2. Ensayos

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del presente artículo:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

701.7.2. Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, "in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas. Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Constructor a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo.
El director de construcción podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en este Pliego.

701.7.2.1. Toma de muestras

El director de construcción seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.3 del presente artículo.

701.7.2.2. Ensayos

En cada una de las señales y carteles seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 701.5 del presente artículo. Además, se realizarán los con troles correspondientes a características generales y aspecto y estado físico general indicados en la UNE 135 35 o equivalente2.

701.7.3. Criterios de aceptación y rechazo

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.6), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un "nivel de inspección I" y "nivel de calidad aceptable" (NCA) de 4,0 para inspección normal, según la UNE 66 020 o equivalente. Por su parte, el incumplimiento de alguna de las especificaciones indicadas en el apartado 701.7.1.2 y 701.7.2.2 de este artículo será considerado como "un defecto" mientras que una "señal defectuosa" o "cartel defectuoso" será aquella o aquel que presente uno o más defectos.

Tabla 701.6.Criterios para la aceptación o rechazo de una muestra representativa de señales y carteles acopiados o instalados de un mismo

Tamaño de la muestra	Nivel de calidad aceptable: 4,0	
	Número máximo de unidades defectuosas para aceptación	Número mínimo de unidades defectuosas para rechazo
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

701.8. PERÍODO DE GARANTÍA

Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) serán para el nivel 1 y nivel 2 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la tabla 701.4. Para el de nivel 3 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medidos para 0,2º, 0,33º, 1,0º de ángulo de observación, y 5º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ⌜ de 0º), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente, de acuerdo con lo establecido en la tabla 701.2. Las coordenadas cromáticas (x,y) y el factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo, para cada uno de los niveles de retrorreflexión exigidos, seran los especificados en la tabla 701.1 El valor del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x,y) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.4.1.2 del presente artículo serán los indicados en la UNE 135332 o equivalente.

El director de construcción podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del Constructor, facilitará al director de construcción las instrucciones a las que se refiere el presente apartado para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados.

701.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Constructor someterá a la aprobación del director de construcción los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas. Las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras serán las definidas en el Estudio de Seguridad y Salud y cumplirán en todo momento la Norma de Carreteras 8.3.I-C. Señalización de obra, además de utilizarse para su realización los criterios seguidos recogidos en la publicación del Ministerio de Fomento ”Señalización móvil de obras” y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijos”.

701.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra. Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Los soportes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por metros (m).

Artículo 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.1. DEFINICIÓN

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera. Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo. La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional o bidireccional, quedando excluidas las omnidireccionales del campo de aplicación del presente artículo.

702.2. TIPOS

Los captafaros retrorreflectantes se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: De empleo permanente (color blanco de la parte no retrorreflectante) o de empleo temporal (color amarillo de la parte no retrorreflectante).
- La naturaleza del retrorreflector, en: Código 1 (retrorreflector de vidrio), código 2 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica) o código 3 (retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica, protegido con una superficie resistente a la abrasión).

702.3. MATERIALES

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se utilizará (excepto para el retrorreflector) cualquier material (tales como plástico, caucho, cerámica o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo. En los captafaros retrorreflectantes formados por dos o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución. La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

702.4. CARACTERÍSTICAS

Los captafaros retrorreflectanres que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en la UNE EN 1463(1) o equivalente. El contorno de los captafaros retrorreflectantes no presentará bordes afilados que constituyan peligro alguno para la seguridad de la circulación vial. Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente y que, en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada. Los captafaros retrorreflectantes, en su parte superior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año). Las características técnicas que deberán reunir los captafaros retrorreflectantes serán las especificadas en la UNE-EN-1463 (1) o equivalente.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.
La garantía de calidad de los captafaros retrorreflectores será exigible en cualquier circunstancia al Constructor adjudicatario de las obras.

702.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre se sitúen fuera de la calzada.

- Cada placa reflexiva llevará un número de prismas reflexivos no inferior a 24 uds.
- El color del elemento soporte y de los prismas reflexivos será blanco.
- Las dimensiones del soporte plástico que contiene los elementos reflexivos y que forma el cuerpo del captafaros será un paralelepípedo de bordes redondeados de 100 x 100 x 19 mm, resistente al impacto de las ruedas de los vehículos, a la intemperie y a los combustibles.
- El tipo de captafaro será de elemento reflexivo de vidrio exento de plomo y con un índice de refracción de 1,9 embebido en un soporte plástico inyectado alrededor de los mismos, con naturaleza de retrorreflector 2.
- El sistema de fijación a la superficie del pavimento será mediante un adhesivo de dos componentes en base a la mezcla de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes (también puede fijarse con taladros).
- La dotación no será inferior a 150 g/ud y una vez realizada la mezcla de los componentes se procederá a aplicarla a la superficie de la carretera y al propio captafaro.

El Director de las Obras fijará, para el período de garantía, el número máximo permitido de captafaros no adheridos a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico. Además, establecerá los criterios de instalación
(número de unidades, ubicación, etc.).

702.6. EJECUCIÓN

El Constructor comunicará por escrito al director de construcción, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la instalación y los propios captafaros retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (702.11). En ambos casos se referenciarán sus características técnicas de acuerdo con lo especificado en el apartado 702.4 del presente artículo.

702.6.1. Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. Si la superficie presenta defectos o desnivelaciones apreciables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los de aquella. Sobre pavimentos de hormigón, antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. El director de construcción exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los captafaros retrorreflectantes.

702.6.2. Limitaciones a la ejecución

El director de construcción fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, etc.

702.6.3. Premarcado

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

702.6.4. Eliminación de los captafaros retrorreflectantes

Para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes, queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc.), así como los procedimientos térmicos. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el director de construcción.

702.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes incluirá la comprobación de los materiales acopiados, así como de la unidad terminada. El Constructor facilitará al director de construcción, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Número y características de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación aplicados.
- Observaciones e incidencias durante la instalación, que a juicio del director de construcción pudieran incidir en las características y/o durabilidad de los captafaros.

702.7.1. Control de recepción de los captafaros retrorreflectantes

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (702.11), de cada suministro. Se comprobará la marca o referencia de los captafaros retrorreflectantes acopiados a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al director de construcción, según se especifica en el apartado 702.6. Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos captafaros retrorreflectantes que oponen el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (702.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al director de construcción. Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar la instalación de los captafaros retrorreflectantes se comprobará su calidad, según se indica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los captafaros acopiados. El director de construcción, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de los captafaros retrorreflectantes acopiados. La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado de captafaros retrorreflectantes, seleccionados aleatoriamente de acuerdo con el criterio descrito en este

apartado, dejando bajo la custodia del director de construcción otra muestra idéntica a la anterior a fin de poder realizar los ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Constructor. La citada toma de muestras se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

- De toda obra, independientemente de su tamaño, al menos tres (3) unidades por tipo de captafaro.
- Las obras que requieran más de veinte mil (20.000) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10.000) captafaros del mismo tipo.

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con las especificaciones, para los de ese tipo, en la UNE EN-1463 (1) o equivalente. Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador, a través del Constructor, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

702.7.2. Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros que permanecen fijados ala superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico. La obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros de un mismo tipo utilizados. Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectante instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes supuestos:

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el 2 por 100 (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.

Los captafaros retrorreflectantes, de un mismo tramo de control, que hayan sido rechazados serán ejecutados de nuevo por el Constructor a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el apartado 702.7.1 del presente artículo. El director de construcción podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en este Pliego

702.8. GARANTÍA

La garantía mínima de los captafaros retrorreflectantes será de dos (2) años y seis (6) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de dos (2) años desde la fecha de instalación, en el caso de captafaros de utilización permanente. Para los captafaros retrorreflectantes de utilización temporal la garantía será de nueve (9) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de tres (3) meses desde la fecha de su instalación. El director de construcción, podrá fijar periodos de garantía mínimos de los captafaros retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc. El director de construcción podrá prohibir la instalación de captafaros retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán captafaros retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su

fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.
El suministrador, a través del Constructor, facilitará al director de construcción las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

702.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Constructor someterá a la aprobación del director de construcción los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico. Las medidas de seguridad y señalización durante la ejecución de las obras serán las definidasen el Estudio de Seguridad y Salud y cumplirán en todo momento la Norma de Carreteras 8.3.I-C. Señalización de obra, además de utilizarse para su realización los criterios seguidos recogidos en la publicación del Ministerio de Fomento ”Señalización móvil de obras” y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijos”.

702.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo, realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

702.11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas. El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los organismos españoles, públicos y privados, autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación. Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Artículo 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advenir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

703.2. TIPOS

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

703.3. MATERIALES

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo. Por su parte, en la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta. El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

703.3.1. Características

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

703.3.1.1. Del sustrato

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365 o equivalente. Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las UNE 135 362 o equivalente, UNE 135 360 o equivalente y UNE 135 363 o equivalente, respectivamente. El empleo de sustratos de naturaleza diferente a la especificada, para cada uno de los elementos de balizamiento, en el presente artículo quedará sometido a la aprobación del director de construcción previa presentación, por pone del suministrador, a través del
Constructor, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de marca, sello o distintivo de calidad (703.11) del suministro.

703.3.1.2. De los materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorreflectantes empleados en los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos retrorreflectantes. Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se clasificarán como:
– De nivel de retrorreflexión 2: Serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
– De nivel de retrorreflexión 3: Serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para los diferentes elementos de balizamiento retrorreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m2 para el color blanco.

Las características que deben reunir las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, suministradas para formar parte de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes serán las especificadas en la UNE 135 334 o equivalente. Asimismo estarán provistas de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 334 o equivalente.

Las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3, suministradas para formar parte de los elementos de balizamiento, además de cumplir las características recogidas en la UNE 135 334 o equivalente, presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (β), así como unas coordenadas cromáticas (x, y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 703.1 del presente artículo. Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima (L > 10 cd.m2) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su utilización, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de nivel 3 que proporcionen los valores más altos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m2), consideradas en su conjunto las combinaciones de colores correspondientes a los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto.

Se empleará como criterio para definir las combinaciones geométricas de las láminas retrorreflectantes de nivel 3, el especificado en la tabla 703.2, siendo:

- Nivel 3 garantizando la zona A en materiales retrorreflectantes de carteles y paneles complementarios de las autovías
- Nivel 3 garantizando la zona B en materiales retrorreflectantes de glorietas, intersecciones y carteles y paneles complementarios de tramos interurbanos de carreteras
- Nivel 3 garantizando la zona A en materiales retrorreflectantes en zonas urbanas

Tabla 703.1.
Valores mínimos del factor de luminancia (β) y coordenadas cromáticas (x, y) de los vértices de los polígonos de color definidos para las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3 (nivel 3)

Coordenadas cromáticas						Factor de luminancia Nivel 3
Color		1	2	3	4	
Blanco	X	0,355	0,305	0,285	0,355	0,40
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375	
Amarillo	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,24
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534	
Rojo	X	0,690	0,595	0,569	0,655	0,03
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345	
Azul	X	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038	
Verde	X	0,030	0,166	0,286	0,201	0,03
	Y	0,398	0,364	0,446	0,794	

(**) La evaluación del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x,y) se llevará a cabo con un espectrocolorímetro de visión circular, u otro instrumento equivalente de visión esférica, empleando como observador dos grados sexagesimales (21), una geometría 45/0 (dirección de iluminación cero grados sexagesimales (01) respecto a superficie de la probeta y medida de la luz reflejada a cuarenta y cinco grados sexagesimales (451), respecto a la normal a dicha superficie) y con un iluminante patrón policromático CIE D65 (según CIE número 15.2-1986)

Tabla 703.2.
Criterios para la definición de las combinaciones geométricas de las láminas retrorreflectantes de nivel 3 en función de su utilización

Ángulo de observación (α)	Ángulo de entrada (β_1; β_2 = 01)			
	5°	15°	30°	40°
0,11	ZONA A			
0,21				
0,331				
0,331	ZONA B			
0,51				
1,01				
1,01	ZONA C			
1,51				

Nota: La evaluación del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m2), para todas las combinaciones geométricas especificadas en esta tabla, se llevará a cabo para un valor de rotación (ε) de cero grados sexagesimales (01).

Las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 3 deberán poseer, en caso de afectara sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre el elemento de balizamiento. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual. Los tejidos retrorreflectantes, que serán exclusivamente de color blanco, cumplirán las características iniciales indicadas en la UNE 135 363 o equivalentepara estos materiales. La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su naturaleza y nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de aplicación a los elementos de balizamiento, o directamente del proveedor de dicho material. El director de construcción podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

703.3.1.3. De los elementos de sustentación y anclajes

Los elementos de sustentación y anclajes de paneles direccionales cumplirán las características indicadas en la UNE 135 314 o equivalente. Cuando presenten soldadura, ésta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de prescripciones técnicas generales. Por su parte, las pletinas de aluminio estarán fabricadas según lo indicado en la UNE 135 321 o equivalente.
Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la UNE 135 311 o equivalente. Podrán emplearse, previa aprobación expresa del director de construcción, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de los paneles direccionales será exigible al Constructor adjudicatario de las obras.

703.4. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las normas de carreteras 8.1 IC y 8.3 IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad

estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma. Los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las UNE 135 362 o equivalente, UNE 135 360 o equivalente y UNE 135 363, o equivalente respectivamente. Siempre que la iluminación ambiente dificulte su detección o en lugares de elevada peligrosidad y entornos complejos (intersecciones, glorietas, etc.) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3. El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo. Las tolerancias admitidas en las dimensiones serán las definidas en las citadas normas y especificaciones técnicas. Los elementos de baliza miento retrorreflectantes (los paneles direccionales, en su pone posterior) identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

703.4.1. Características

Las características que deben reunir los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán las especificadas en las UNE 135 365 o equivalente, UNE 135 362 o equivalente, UNE 135 360 o equivalente y UNE 135 36 o equivalente3, respectivamente. La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Constructor adjudicatario de las obras.

703.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la UNE 135 31 o equivalente1.

703.5.1. Zona retrorreflectante

703.5.1.1. Características fotométricas

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) para la zona retrorreflectante equipada con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, al menos, los especificados en la tabla 703.3.

Tabla 703.3.
Valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) de las láminas retrorreflectantes de nivel 2 a utilizar en los elementos de balizamiento durante el período de garantía

Color	Coeficiente de reflectancia ($R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$) Ángulo de observación (α): 0,21 Ángulo de entrada (β_1, β_2 = 01): 51
	Nivel 2
Blanco	200
Amarillo	136
Verde	36

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante (R'/cd.lx-1.m-2), equipada con láminas de nivel 3, de los elementos de balizamiento, al menos el 50 por

100 de los valores iniciales medidos para 0,2º 0,33º 1,0º de ángulo de observación, y 5,0º de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ε, 0º), en función del material seleccionado de acuerdo con el criterio que se especifica en la tabla 703.2 del presente artículo.
Los tejidos retrorreflectantes de color blanco tendrán al menos un coeficiente de retrorreflexión mínimo de 250 cd.lx-1.m-2, para un ángulo de observación (α) de dos décimas de grado (0,2º) y un ángulo de entrada (β1,) de cinco grados (5º).

703.5.1.2. Características colorimétricas

Durante el período de garantía, las coordenadas cromáticas (x, y) y el factor de luminancia (0) de la zona retrorreflectante de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto, estarán de acuerdo con lo especificado en el apartado 703.3.1.2 del presente artículo, para cada tipo de material (láminas o tejidos) retrorreflectante y nivel de retrorreflexión exigido.

703.5.2. Zona no retrorreflectante

Durante el período de garantía, el valor del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y) de las zonas no retrorreflectantes de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas objeto del proyecto, serán de acuerdo con lo indicado, para cada color, en las correspondientes UNE 135 365 o equivalente, UNE 135 362 o equivalente, UNE 135 360 o equivalente y UNE 135 363 o equivalente.

703.5.3. Elementos de sustentación

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidos en la UNE 135 352 o equivalente.

703.6. EJECUCIÓN

El Constructor comunicará por escrito al director de construcción, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11). En ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 703.3 y 703.4 del presente artículo.

703.6.1. Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retro-reflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquélla. Sobre pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. El director de construcción exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retro-reflectantes.

703.6.2. Limitaciones a la ejecución

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada. Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible. El director de construcción fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

703.6.3. Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del proyecto. 703.6.4. Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes Para la eliminación de los elementos de balizamiento retro-reflectantes, o sus partes, queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc.) así como los procedimientos térmicos. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el director de construcción.

703.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas acopiadas así como de la unidad terminada. El Constructor facilitará al director de construcción, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:
- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Clave de la obra.
- Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo (paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas).
- Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectante.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del director de construcción, pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

703.7.1. Control de recepción de los elementos de balizamiento

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (703.11), de cada suministro. Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al director de construcción, según se especifica en el apartado 703.6. Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos de balizamiento retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (703.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al director de construcción.
Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se comprobará su calidad, según se

especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos de balizamiento acopiados. La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo seleccionados aleatoriamente de acuerdo con el criterio descrito en la tabla 703.2 dejando, bajo la custodia del director de construcción, otras (S) balizas a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todos los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas tomados como muestra serán devueltos al Constructor.

Tabla 703.4.
Criterios para la selección de un número representativo de elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados de un mismo tipo

Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes del mismo tipo existentes en el acopio (N)	Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes del mismo tipo a seleccionar (S)
2 - 8	2
9 - 18	3
19 - 32	4
33 - 50	5
51 - 72	6
73 - 98	7
Más de 98	$\sqrt{\frac{N}{6}}$

Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior. Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos de forma no destructivo, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 703.4 del presente artículo, no cumplan los requisitos exigidos de:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de los elementos de balizamiento y de los materiales retrorreflectantes.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Los acopios que hayan sido realizados que no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando su suministrador, a través del Constructor, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado. El director de construcción, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

703.7.2. Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características

esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas. Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán ejecutados de nuevo por el Constructor a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de identificación y verificación de la calidad del apartado 703.4 del presente artículo. Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos de balizamiento retrorreflectante cuyos elementos de anclaje, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en serio peligro la seguridad de la circulación vial. El director de construcción podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados cumplen las especificaciones que figuran en este Pliego. El director de construcción seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo (S) de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas según el criterio establecido en la tabla 703.2 del presente artículo. En cada uno de los elementos de balizamiento seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructivo, los ensayos especificados en el apartado 703.5 del presente artículo. Además, se realizarán los controles correspondientes a "características generales" y "aspecto y estado físico general" recogidos en la UNE 135 352 o equivalente. Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

– Más del 20 por 100 de los elementos de balizamiento, de un mismo tipo, seleccionados como muestras, poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas en la norma correspondiente o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
– Más del 10 por 100 de los elementos de balizamiento, de un mismo tipo, seleccionados como muestras no cumplen las condiciones de color o de retrorreflexión, exigidas en el apartado 703.5 de este artículo, o las correspondientes a "características generales" o a "aspecto y estado físico general" especificadas en la UNE 135 352 o equivalente.

703.8. GARANTÍA

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos años y seis meses desde la fecha de su instalación. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía será de cinco años desde la fecha de su fabricación y de cuatro años y seis meses desde la fecha de su instalación. El director de construcción podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento. El suministrador, a través del Constructor, facilitará al director de construcción las instrucciones a las que se refiere el presente apartado para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados. Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) serán
para el nivel 1 y nivel 2 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, los especificados en la tabla 703.4. Para el período de garantía, las coordenadas cromáticas (x,y) y el factor de luminancia (β) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de acuerdo con lo especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo, para cada uno de los niveles de retrorreflexión exigidos, serán los especificados en la tabla 703.1
Para el período de garantía, el valor del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x,y) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto de

acuerdo con lo especificado en el apartado 701.4.1.2 del presente artículo serán los indicados en la normas UNE 135 365 o equivalente, UNE 135 362 o equivalente, UNE 135 360 o equivalente y UNE 135 363 o equivalente.

703.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Constructor someterá a la aprobación del director de construcción, los sistemas de señalización para protección del tráfico ' personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona recién balizada al tráfico.

703.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

703.11. Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas. El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación. Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la administración competente.

PARTE 5ª – GESTIÓN DE RESIDUOS

Artículo 920.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos fundamentales van a ser como resultado del fresado del firme, no obstante, este producto no tendrá las consideraciones de residuo a estimar dado que cabe la posibilidad de reutilizarse en obra o trasladarse a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulo de reciclado de material. Por tanto el tratamiento de los RCD´s nivel II de naturaleza no pétrea es nulo.

PARTE 6ª - OBRA CIVIL Y CONDUCCIONES

CAPÍTULO 6.- MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Art. 6.1.- CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad expresamente se explicite otra cosa.
El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo especificación en contrario, está incluido en la unidad por lo que no es objeto de abono independiente.
En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que sobre ello se detalle en los Planos y Presupuestos o bien a las instrucciones que reciba de Ayuntamiento de Mérida, de acuerdo con los Pliegos o Normas oficiales que sean aplicables en cada caso, ajustándose su medición y abono a las normas generales establecidas en el párrafo primero de este artículo.
En el caso de que se trate de nuevas unidades de obra no previstas en el Proyecto, los materiales y productos industriales o equipos serán de reconocida calidad, debiendo recabar el Contratista, de acuerdo a lo establecido en este Pliego, la aprobación por Ayuntamiento de Mérida de los mismos antes de su instalación, para lo cual aportará los correspondientes catálogos, muestras, informes y certificados de los fabricantes.
Si Ayuntamiento de Mérida considerase que esta información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando, a juicio de Ayuntamiento de Mérida, los resultados de los ensayos y pruebas demuestren que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará a su costa por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan. Igualmente, Ayuntamiento de Mérida podrá rechazar aquellos materiales que, aunque de calidad aceptable, puedan presentar problemas de disponibilidad para el caso de una eventual sustitución y con objeto de impedir un incremento innecesario en su depósito de repuestos.
Para la medición y abono de estas unidades, deberán estudiarse los precios contradictorios correspondientes que no tendrán validez hasta tanto sean aprobados por Ayuntamiento de Mérida.

Art. 6.2.- MORTEROS DE CEMENTO

1.- DEFINICIÓN:

Se define el mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. La utilización de aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, deberá haber sido aprobada previamente por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MATERIALES:

Las prescripciones que deben cumplir sus materiales componentes son las siguientes:

Árido: El árido a emplear será fino (menor de 5 mm), arena natural o procedente de la trituración de rocas. Consistirá en partículas pétreas, sanas, inalterables, densas y no heladizas, de forma redondeada o poliédrica. Se rechazarán las arenas de partículas lajosas o exfoliables. Los límites granulométricos están definidos en la siguiente tabla:

Tamiz	Material que pasa	
	% inferior	% superior
5.6	95	100
4	85	100
2	62	96
1	40	84
0.5	18	60
0.25	6	30
0.125	0	23
0.063	0	(*)

(*)Este valor varía entre el 6 % y el 16 % según la Tabla 28.4.1.b de la EHE-08.

Se recomienda que el tamaño máximo de la arena no sea superior a los siguientes límites:
- Para mampostería y fábricas de ladrillo: 3 mm
- Para revestimientos ordinarios: 2 mm
- Para enlucidos finos: 0,5 mm

No se utilizarán arenas que contengan sustancias nocivas o materia orgánica en una proporción tal que, ensayadas con arreglo al método indicado en la norma UNE EN 1744-1:2010 o equivalente, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Cemento: Además de las especificaciones adicionales que en determinados casos y para ciertos tipos de cementos pudieran especificarse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el cemento a utilizar deberá cumplir las prescripciones recogidas en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-16.

Agua: Cumplirá lo especificado para el agua de amasado en la vigente Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE.

Aditivos: Cumplirán lo especificado para estos componentes en la vigente Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE. Los morteros se designan por su clase, es decir, por la letra M seguida de la clase de resistencia a compresión a 28 días, en N/mm2, según UNE EN 1015-11 o equivalente, cuyo valor se debe superar, y por el conglomerante utilizado:

CEM, para cementos comunes;
BL, para los cementos blancos;
L, para la cal viva o apagada;
CEM-L, para las mezclas de cemento común y cal apagada
BL-L para las mezclas de cementos blancos cal apagada.

Las clases definidas para los morteros son:

Clase	M 1	M 2.5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistencia a compresión N/mm^2	1	2.5	5	10	15	20	d
d es una resistencia a compresión mayor de 25 N/mm^2 declarada por el fabricante							

La resistencia a compresión, a 28 días, de las probetas fabricadas con mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería deberá ser superior a 1 N/mm2.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

El amasado será mecánico. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido después de echar ésta en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de éste será blanda pero sin que, al amasar una bola con la mano, refluya entre los dedos.
Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico, con la proporción de un (1) kilogramo por cada cincuenta (50) kilogramos de cemento. La adición de cloruro cálcico será especialmente recomendable en invierno como protección contra el hielo.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los morteros empleados no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos 0en el precio de la unidad de obra correspondiente, salvo que expresamente se definan como unidad independiente, en cuyo caso se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m^3) realmente utilizados.

Art. 6.3.- HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

2.- MATERIALES:

Las especificaciones requeridas a los hormigones, así como a los distintos componentes utilizados en su fabricación, serán las exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, pudiendo ser requeridos por parte de Ayuntamiento de Mérida, además de los que se indican en la citada Instrucción, cuantos ensayos considere necesarios para un determinado elemento constructivo.
Salvo indicación expresa en contrario, para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia característica determinada según las normas UNE-EN 12350-1 o equivalente; UNE-EN 12350-2 o equivalente; UNE-EN 12390-2 o equivalente; UNE-EN 12390-3 o equivalente, se utilizará la serie 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, en la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión, a los 28 días, expresada en N/mm**2**.
La resistencia de 20 N/mm**2** se limita en su utilización a hormigones en masa. En hormigones armados, la resistencia no será inferior a 25 N/mm**2**.
Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato: T – R / C / TM / A, siendo:
- T: indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado.
- R: resistencia característica especificada en N/mm2.

- C: letra inicial del tipo de consistencia, según la vigente Instrucción de H. Estructural, EHE.
- TM: tamaño máximo del árido, en mm.
- A: designación del ambiente, según la vigente Instrucción de H. Estructural, EHE.

Cuando haya peligro de ataque por aguas o terrenos agresivos, se utilizarán cementos para usos especiales que deberán ser previamente autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Como complemento de este Pliego y para cuanto figure en él referente a hormigones, sus materiales, manipulación, curado, etc., rige en su totalidad la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Si la resistencia característica obtenida a partir de los resultados de los ensayos normalizados realizados sobre probetas tomadas en obra fuese menor o igual al noventa por ciento (90%) de la resistencia de proyecto, el Contratista estará obligado a realizar a su costa los estudios y ensayos recogidos en el Art. 86.7.3.1 de la EHE-08 los cuales servirán de base a Ayuntamiento de Mérida para decidir la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos que constituyen el lote ensayado.
En caso de aceptación se clasificará la obra realizada como obra defectuosa, procediéndose de la forma descrita en el Art. 4.11 de este Pliego y, si se decidiera su demolición o refuerzo, los gastos correrán por cuenta del Contratista.

4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán los metros cúbicos (m^3) de obra realmente ejecutada tomando como dato las dimensiones reales de las obras terminadas siempre que éstas no excedan de las especificadas en los planos. Cuando se trate de hormigón colocado en contacto con el terreno, la cubicación se hará limitándola a las líneas prescritas para la excavación y perfil teórico de los planos.
Sobre la medición expresada en metros cúbicos (m^3), serán de aplicación los precios que correspondan en el cuadro de precios, según el tipo de hormigón que en cada caso se especifique en los planos y mediciones del Proyecto o haya sido ordenado por Ayuntamiento de Mérida. El contratista no tendrá derecho a percibir cantidad suplementaria alguna cuando, por propia conveniencia y previa autorización de Ayuntamiento de Mérida, colocase en obra cualquier tipo de hormigón de mayor calidad que el especificado.
Salvo indicación expresa en contrario, en los precios están incluidos, además de la fabricación y puesta en obra del hormigón, las cimbras, apeos y cuantas operaciones sean necesarias para la ejecución y acabado de los hormigones de acuerdo con las condiciones que se especifican en este Pliego. Así mismo, se entenderán de aplicación con independencia de que los recintos de hormigonado contengan o no armaduras, cuyo volumen no se deducirá de la medición de abono.

Art. 6.4.- ENCOFRADOS

1.- MATERIALES:

Los encofrados se construirán de madera, metal u otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia, prohibiéndose expresamente los encofrados de aluminio que hayan de estar en contacto con el hormigón.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Siempre que Ayuntamiento de Mérida así lo exigiera, antes de ejecutar los encofrados, deberá el Contratista someter a su aprobación los cálculos y planos de detalle de los mismos.
Los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del Contratista. En obras de fábrica ordinarias, no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2)

centímetros en planta y un (1) centímetro en altura y se exigirá que las superficies interiores sean lo suficientemente lisas para que el hormigón terminado no presente defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros. El desencofrado se efectuará una vez que el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que la obra no resulte dañada en dicha operación.
Podrán emplearse productos desencofrantes, a propuesta del contratista o por prescripción de Ayuntamiento de Mérida, contando en el primer caso con la autorización expresa de esta última. Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas y otros defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Cuando se especifique expresamente en el proyecto, los encofrados se abonarán por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados. En caso contrario, no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra de que forman parte.

Art. 6.5.- ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS

1.- MATERIALES:

Las armaduras para el hormigón serán de acero y deberán cumplir las respectivas especificaciones recogidas en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. Se deberán utilizar productos certificados que posean un distintivo reconocido o un certificado de conformidad CC-EHE.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Con antelación suficiente, no menor de siete (7) días naturales, a la ejecución de las armaduras el Contratista deberá aportar y someter a la aprobación de Ayuntamiento de Mérida los planos de despiece de las mismas, los cuales estarán en función del proceso constructivo adoptado. La preparación, ejecución y colocación de las armaduras cumplirán las normas de la Instrucción para el Hormigón Estructural EHE.
En ningún caso se podrán hormigonar los elementos armados sin que Ayuntamiento de Mérida compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los planos de detalle y en la citada Instrucción.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

En el hormigón armado, las barras corrugadas se medirán por kilogramos (kg) y las mallas electrosoldadas por metros cuadrados (m2) de superficie.
La medición se deducirá de los planos de armaduras que, previamente a su ejecución, deberán haber sido sometidos por parte del Contratista a la aprobación de Ayuntamiento de Mérida y que estarán en función del proceso constructivo aceptado.
El precio incluye la adquisición del acero, su transporte, descarga, acopio, corte y doblado, recorte, despuntes, ataduras, soldaduras, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, es decir todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que hayan de ser hormigonadas o fijadas.

Art. 6.6.- EXCAVACIÓN EN VACIADOS PARA EMPLAZAMIENTOS Y CIMIENTOS

1.- DEFINICIÓN:

Consiste en la excavación a cielo abierto que en todo su perímetro queda por debajo del nivel del suelo.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Dependiendo de las condiciones del terreno, el vaciado se podrá realizar sin construir previamente estructura de contención en sus paredes o bien con la construcción previa de muros de contención o de pantallas. En ambos casos se deberán adoptar en todo momento las medidas de seguridad necesarias.
El Contratista deberá proponer a Ayuntamiento de Mérida el método de excavación elegido, sometiendo a su aprobación los planos de detalle que lo definan. Si no resulta necesario su retranqueo previo, deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al realizar la excavación disponiendo los apeos necesarios para evitar cualquier tipo de daños a los mismos. Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra posterior.
Antes de comenzar la excavación se deberá marcar sobre el terreno su situación y límites los cuales no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
Se deberán adoptar las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.
En el caso de que durante la excavación surgiera un tipo de terreno no conocido durante la redacción del proyecto, el Contratista deberá informar de inmediato a Ayuntamiento de Mérida.
Antes de proceder al hormigonado de los cimientos deberá refinarse la superficie de la excavación eliminándose el terreno que se hubiera destacado, agrietado o alterado desde que se realizó la excavación.
Cuando la superficie de cimentación esté formada por materiales sueltos insuficientemente consolidados, deberá procederse a su compactación con medios mecánicos.
Las excavaciones no se darán en ningún caso por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización de Ayuntamiento de Mérida.

3- MEDICIÓN Y ABONO:

Las excavaciones en vaciados ejecutadas en las condiciones prescritas en este Pliego, se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m3) que resulten de la cubicación de secciones limitadas por el perfil de terreno natural o del pavimento y el perfil teórico señalado en los Planos o que, en su defecto, prescriba Ayuntamiento de Mérida por escrito.
No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos ni los excesos de excavación sobre la definida en los Planos que, por conveniencia u otras causas ajenas a Ayuntamiento de Mérida, ejecute el Contratista.
Cuando se haya de arrancar y reponer el pavimento, se deducirá de la excavación el volumen ocupado por él. El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, la extracción de tierras y su acopio a cualquier distancia para el posterior relleno si ello procediera, la limpieza de fondo de la excavación así como los trabajos necesarios para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas. Así mismo, está incluido en este precio el apuntalamiento de edificios vecinos si fuera necesario y el apeo de las conducciones y servidumbres que se descubran. La clasificación provisional de las excavaciones que figura en la documentación del Proyecto será sustituida por la que corresponda a las características reales del terreno que resulten una vez finalice su ejecución, con la medición y abono correspondiente a los volúmenes de excavación de cada clase que se haya efectuado. No serán objeto de abono independiente, salvo que en el Proyecto se especifique lo contrario, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y las entibaciones que pudieran resultar necesarias.
Tampoco será de abono la reparación de las averías o desperfectos que en cualquier excavación pudieran producirse a consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor, así como la reparación de los daños producidos por derrumbamientos debidos a negligencias del Contratista por no haberse entibado convenientemente.

Art. 6.7.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS

1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

La apertura de las zanjas podrá realizarse a mano o mecánicamente, debiendo quedar asegurada en todo momento su estabilidad, mediante la formación de talud en sus lados o mediante la entibación necesaria conforme resulte del estudio geotécnico o caracterización del terreno. Salvo circunstancias obligadas, en cuyo caso habría que hacer las comprobaciones de cálculo pertinentes, la sección de la zanja abierta durante la ejecución de la obra no debe resultar superior a la prevista en el proyecto para no aumentar las cargas sobre la tubería, dependiendo en cada caso de la profundidad, de las características del trazado, del tamaño de los tubos, de la naturaleza del terreno, etc.
En las zonas urbanas las zanjas se proyectarán con taludes verticales, debiendo adoptarse la entibación necesaria cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,30 m. Antes de iniciar los trabajos de excavación, se deberán comprobar las características de las cimentaciones de los edificios e instalaciones que pudieran ser afectadas y, en caso necesario, la apertura de zanjas se realizará en tramos alternados, por bataches, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. Para profundidades ≥5 m se deberán disponer bermas con objeto de conseguir una anchura suficiente que permita la correcta ejecución de las excavaciones con las medidas de seguridad necesarias, y suficientes. La excavación de las zanjas se efectuará hasta obtener la rasante prevista en el proyecto debiendo quedar regularizado y compactado el fondo de las mismas. Por este motivo, si quedaran al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior, debidamente compactado para mantener la capacidad portante del terreno original, todo lo cual será por cuenta del Contratista.
Las zanjas para tuberías deberán realizarse perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos, en cuyo caso estos no deben efectuarse hasta el momento y a medida en que se efectúe el montaje de la tubería para asegurar su posición y conservación. Los gastos y consecuencias de estas operaciones correrán por cuenta del Contratista.
Salvo casos especiales autorizados por Ayuntamiento de Mérida, no será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal debiendo emplearse, en cualquier circunstancia, la adecuada entibación para evitar peligros de derrumbamiento. En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas se situarán pasarelas suficientemente rígidas dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.
Excepto cuando se recoja expresamente en el Proyecto, las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista el cual será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades en caso de negligencia en adoptar las medidas oportunas.
En el caso de que resulten aprovechables para el relleno posterior, los productos de la excavación se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de la misma y sin formar cordón continuo, posibilitando el paso para el tránsito general y para la entrada a las viviendas afectadas por las obras. Cuando no resulten aprovechables, deberán transportarse a vertedero autorizado
Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas disponiendo los apeos y equipos de detección necesarios para evitar cualquier tipo de daños a los mismos. Asimismo, se establecerán las cautelas arqueológicas necesarias para evitar cualquier afección a restos preexistentes. En caso de producirse alguna afección, corresponderá al Contratista la inmediata gestión de su reparación, los gastos que ésta conlleve y el coste de las posibles indemnizaciones. Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas. En este sentido, se procurará que la ejecución de las zanjas se realice a partir de su extremo de menor cota con el fin de que se pueda establecer un drenaje natural de las mismas.

2- MEDICIÓN Y ABONO:

Las excavaciones en zanjas se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, sin que pueda superarse el volumen que resulte de la cubicación de secciones limitadas por el perfil de terreno natural o del pavimento y el perfil teórico señalado en los Planos o que, en su defecto, prescriba Ayuntamiento de Mérida por escrito.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos ni los excesos de excavación sobre la definida en los Planos que, por conveniencia u otras causas ajenas a Ayuntamiento de Mérida, ejecute el Contratista. Cuando se haya de arrancar y reponer el pavimento, se deducirá de la excavación el volumen ocupado por él. El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, la extracción de tierras y su acopio a cualquier distancia para el posterior relleno si ello procediera, la limpieza de fondo de la excavación así como los trabajos necesarios para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas. Así mismo, está incluido en este precio el apuntalamiento de edificios vecinos si fuera necesario y el apeo de las conducciones y servidumbres que se descubran.
La clasificación provisional de las excavaciones que figura en la documentación del Proyecto será sustituida por la que corresponda a las características reales del terreno que resulten una vez finalice su ejecución, con la medición y abono correspondiente a los volúmenes de excavación de cada clase que se haya efectuado. No serán objeto de abono independiente, salvo que en el Proyecto se especifique lo contrario, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y las entibaciones que pudieran resultar necesarias.
Tampoco será de abono la reparación de las averías o desperfectos que en cualquier excavación pudieran producirse a consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor, así como la reparación de los daños producidos por derrumbamientos debidos a negligencias del Contratista por no haberse entibado convenientemente.

Art. 6.8.- PANTALLAS CONTINUAS DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADAS “IN SITU”

Se definen como pantallas continuas de hormigón armado las paredes moldeadas “in situ” construidas mediante la perforación en el terreno de zanjas profundas y alargadas empleando lodos tixotrópicos, sin necesidad de entibaciones, y su relleno posterior de hormigón, constituyendo una estructura continua capaz de resistir empujes y cargas verticales.

1.- MATERIALES:

Deberá estudiarse el tiempo de comienzo de fraguado del hormigón, de forma que el tiempo necesario para su transporte y puesta en obra no supere el 70% de aquél. Si hiciera falta utilizar algún aditivo para que el hormigón cumpla las condiciones anteriores se comprobará su compatibilidad con el cemento y los efectos que produce, según la dosificación.
Las armaduras serán de acero especial corrugado, o mallas electro soldadas. Se garantizará el recubrimiento de la armadura con los separadores que deberán ser de un material diferente al acero y deberán presentar un nivel de supervivencia al menos igual al del hormigón. No se admitirán separadores que se desplacen durante el hormigonado. Los lodos tixotrópicos deberán cumplir las siguientes características:

- A las 24 horas de la fabricación (lodo fresco), la viscosidad medida en el Cono Marsh estará entre 32-35 segundos.
- Durante la perforación de la zanja, la viscosidad no debe ser inferior a la del lodo fresco, y el peso específico será el necesario para asegurar la estabilidad de la pared. El peso específico mínimo deberá ser fijado por la Supervisión de Obra, a propuesta del Contratista, atendiendo a las características del terreno atravesado.
- Durante el hormigonado, la viscosidad medida en el Cono Marsh debe ser inferior a 45 y superior a la del lodo fresco y el material retenido en el tamiz 0,0080 UNE o equivalente inferior al 3% en peso.

En todos los procesos, el lodo tixotrópico tendrá un pH comprendido entre 8,5 y 11. Si el lodo no cumple estas condiciones, antes de las operaciones previas al hormigonado, se deberá proceder a su regeneración.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Operaciones previas. Se dispondrá una superficie de trabajo sensiblemente horizontal, libre de obstáculos y de anchura suficiente para el trabajo de la maquinaria. El nivel freático deberá quedar a una profundidad del orden de 1,5 m por debajo de la superficie del terreno. Si esta condición no se cumple, se construirá un terraplén, con un grado de compactación no inferior al del terreno natural. La superficie de trabajo estará convenientemente drenada y el nivel de los lodos tixotrópicos deberá de estar al menos 1,5 m por encima del nivel freático. Se deberán desviar todas las conducciones aéreas que afecten al área de trabajo. Igualmente, deberán ser eliminados o modificados los elementos enterrados, que interfieran directamente los trabajos o que por su proximidad, puedan afectar a la estabilidad del terreno durante la perforación de la pantalla. Asimismo, cuando la perforación pueda comprometer la estabilidad de estructuras contiguas, se efectuarán los oportunos apuntalamientos o recalces. No se permitirán apilamientos en la explanación, en las proximidades de la zanja, que transmitan al terreno una sobrecarga superior a un tercio de la de cálculo o a 1,5 t/m2.
Preparación del lodo tixotrópico. Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión de Obra los detalles relativos a la dosificación del lodo fresco. La mezcla de material con agua deberá ser uniforme para una completa dispersión. Asimismo, el lodo de perforación deberá ser almacenado 24 horas antes de su empleo, salvo que el empleo de dispersantes permita reducir dicho plazo. Se deberá disponer en todo momento de un volumen adicional de lodo, en condiciones de utilización, igual al volumen total de las zanjas perforadas y no hormigonadas para hacer frente a las posibles pérdidas por filtración. Existirá asimismo en obra una cantidad de material y un suministro de agua suficientes para fabricar inmediatamente un volumen análogo de lodo.
Perforación de paneles. La perforación correspondiente a cada panel se efectuará con los medios mecánicos apropiados. Si las características del terreno lo requieren, el material extraído se irá remplazando por lodo tixotrópico, cuyo nivel deberán permanecer durante todo el proceso por encima de la cota de la cara inferior del murete-guía. La profundidad de perforación superará al menos en 20 cm a la que vayan a alcanzar las armaduras. No se permitirá apilar, en las proximidades de la pantalla, materiales cuyo peso ponga en peligro la estabilidad del terreno. Los trabajos se planificarán de forma que, excavada una pantalla, no transcurran más de 24 horas hasta la finalización de la fase de hormigonado. Tampoco se podrá comenzar la perforación de un panel hasta pasadas 24 horas como mínimo desde el finalizado del hormigonado del panel adyacente. Cuando el nivel superior de la pantalla quede por debajo del nivel freático y sea precisa una carga mínima de lodos bentoníticos que compense la carga de agua será preciso comenzar la excavación al menos 1,5 m, por encima del nivel freático. El empotramiento de la pantalla deberá producirse siempre en material competente. En caso de que se detectara éste a cotas más profundas de las previstas en el proyecto, el Contratista deberá informar de ello a la Supervisión de Obra. Si como consecuencia fuera preciso aumentar la excavación de la pantalla, ésta se abonaría a los precios del proyecto. Caso de que existan modificaciones en la sección de la excavación, el Contratista deberá informar a la Supervisión de Obra que decidirá si son válidas dichas modificaciones.
Colocación de los enconfrados de las juntas laterales. Antes de proceder al hormigonado, se colocarán en la zanja los elementos que vayan a moldear las juntas laterales. Los elementos se colocarán en posición vertical y debidamente fijados o empotrados en el fondo, y tendrán una anchura igual al espesor de la pantalla. Previamente se efectuará una limpieza del fondo de la perforación, extrayendo los elementos sueltos que hayan podido desprenderse, así como el detritus sedimentado. Si el tiempo transcurrido entre la limpieza del fondo y el comienzo del hormigonado del panel es mayor de cinco horas, será necesario repetir la operación de limpieza. Caso de que sea necesario, en las juntas de los paneles se perforará un taladro, desde el que se inyectará la junta con un aquareactivo aceptado por la Supervisión de Obra, para asegurar la estanqueidad. En el caso de que se inyecten, se efectuará una limpieza previa con agua a presión sin superar los 3 kp/cm2 y posterior inyección con lechada de cemento con un 4% de bentonita y presión máxima de 2 kp/cm2.
Preparación y colocación de las armaduras. Si la zanja fuese muy profunda, se podrán descomponer las armaduras verticalmente en dos o más tramos, los cuales se soldarán en obra para formar un conjunto continuo. Dicho conjunto deberá tener las dimensiones y disposición indicadas en los planos. Las jaulas deberán llevar rigidizadores y estar soldadas en los puntos precisos para evitar su deformación durante el transporte, izado y colocación en la zanja. Deben preverse armaduras de espera para su hormigonado posterior con la viga de atado. La jaula deberá quedar suspendida de forma estable a una distancia mínima

de 20 cm del fondo de la perforación. Durante el izado y la colocación de las jaulas deberá disponerse una sujeción de seguridad.
Hormigonado de paneles. El hormigonado se efectuará siempre mediante tubería. Ésta deberá tener un diámetro comprendido entre 15 y 30 cm, estará centrada en el panel y se introducirá a través del lodo hasta el fondo de la excavación. Llevará en cabeza una tolva para la recepción del hormigón. El hormigonado se hará de forma continua, con un ritmo no inferior a 25 m3/h. Si hiciera falta levantar la tubería de hormigón, ésta se mantendrá dentro de la masa de hormigón en una longitud mínima 5 m, para hormigonado bajo lodo, o de 3 m, para hormigonado en seco. La anchura máxima del panel será de 5 m. Los lodos se irán evacuando a medida que progresa el hormigonado. La cota final de hormigonado rebasará a la teórica al menos en 30 cm. Este exceso de hormigón, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles. Si la cota teórica coincide con la coronación de muretes, se deberá hacer rebosar el hormigón hasta comprobar que no está contaminado. En todos los casos los dos paneles adyacentes que conforman cada esquina (en forma de L o de T) se considerarán como un único panel (batache único), por lo que su ejecución se llevará a cabo de una vez, y al igual que para los paneles rectos, su anchura máxima no podrá superar los 5 m. Después del hormigonado se procederá a la extracción de los elementos laterales dispuestos para moldear las juntas, pero nunca antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que la pared vertical de la junta se mantenga sin deformación, siempre previa autorización de Ayuntamiento de Mérida.
Excavación del terreno adyacente a la pantalla. Los trabajos de excavación del terreno adyacente a la pantalla se ajustarán al plan de excavación establecido en el proyecto o, en su defecto, fijado por Ayuntamiento de Mérida. Dicho plan incluirá los siguientes puntos:
- Dimensiones y cotas de la excavación.
- Arriostramientos provisionales y definitivos (si procede).
- Secuencia de todos los trabajos.
- Intervalos mínimos a respetar entre el final de un trabajo y el comienzo del siguiente.

Durante el proceso, se controlará el comportamiento de la pantalla y se tomarán las medidas oportunas, modificando el proceso de excavación, arriostramiento, etc., si es preciso. Los camiones de retirada de tierras y/o lodos deberán ir debidamente sellados para no provocar ningún derrame en la calzada.
Viga de atado de paneles. Una vez terminada la ejecución de los paneles se construirá la viga de atado prevista en el Proyecto. Previamente se prolongarán las armaduras verticales de la pantalla en todo el canto de la viga de atado, enlazándolas con las barras longitudinales y transversales de ésta. Para la ejecución de la viga se efectuará una excavación por uno o los dos lados de los muretes guía, según los casos, hasta una profundidad no menor de 30 cm por debajo de la cota de hormigón sano. Se realizará la demolición del murete guía y se procederá al descabezado. Se enderezarán las armaduras de prolongación que hayan podido deformarse. Se comprobará que la superficie final de hormigón sano esté libre de restos de demolición, y que no tiene agrietamientos u otro tipo de defectos.
Conexión de las pantallas con otros elementos estructurales. Se eliminará la cascarilla superficial en toda al área de hormigón que va a quedar en contacto con la futura estructura, se fijarán las armaduras ancladas, según se indica en los planos con resina epoxi, se limpiará la superficie con chorro de arena o agua y se tratará, antes de realizar el hormigonado de la estructura de unión, con resina epoxi adecuada para un correcto puente de unión y se colocará una junta hidroexpansiva antes del hormigonado, para mejorar la estanqueidad. En caso de placas metálicas se descubrirán y limpiarán para poder soldar sobre ellas. Para la unión de bóvedas, contrabóvedas, estampidores, losas, vigas u otros elementos indicados en los planos, se hará mediante barras corrugadas de diámetro y longitud indicadas en planos, de acero UNE-EN 10080 B 500 S o equivalente, fijadas con resina epoxi adecuada en orificios de diámetro, profundidad y número indicados igualmente en planos, practicados en rebaje perimetral con forma de media caña, de 5 cm de profundidad, ejecutado mediante fresado continuo del paramento del muro pantalla. La unión losa-muro o muro-muro, horizontal o vertical, expuesta a presión hidrostática, se impermeabilizará mediante colocación de perfil hidroexpansivo y elástico en base de resinas hidrofílicas, de expansión controlada en contacto con agua, de 20x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva. En el caso de encuentro entre pantallas nuevas y existentes y especialmente en presencia de Nivel Freático, la estanqueidad entre ambas se asegurará con el empleo de columnas de JET

GROUTING en formación de tapón hidráulico en número, profundidad, solape y altura suficiente para garantizar la estanqueidad, siendo el mínimo autorizado de 3 unidades y dimensiones de 1.5 m bajo la cota de la losa inferior y al menos 1,5 metros sobre la cota del nivel freático o en caso de cauce cercano la cota del nivel máximo registrado en el mismo, a elegir la cota superior de ambas, siempre bajo la aprobación de Ayuntamiento de Mérida.
Regularización de pantalla Se procederá a la regularización de todo el paramento interior mediante el fresado de la pantalla, para eliminar todas las irregularidades superficiales internas. Se realizará de forma mecánica, mediante herramienta fresadora adecuada, de forma tal que permita la obtención de una superficie susceptible de recibir un gunitado y posterior fresado si fuese necesario. Para ello se logrará una regularidad tal que comprobada con una regla de 3 m, según la Norma NLT-334/88, no deberá presentar irregularidades superiores a 30 mm.
Documentación a facilitar por el contratista. Antes del inicio de los trabajos el contratista presentará un Certificado de conformidad a Normas o Sello o marca de Calidad reconocido (“N", "CE") ó, en su defecto, Certificado de garantía de Calidad y de cumplimiento de características pedidas en las especificaciones técnicas. También presentará una Memoria detallada del proceso de ejecución, indicando los siguientes aspectos: -descripción de la composición de los equipos de maquinaria y medios auxiliares a utilizar -método de excavación propuesto -planos o croquis de los elementos de rigidización de las jaulas de armadura, bataches de paneles Por cada módulo de pantalla ejecutada el contratista confeccionará un plano detallado de despiece, así como un parte de obra efectuada, en el cual se indique cotas, profundidades, armadura, control del hormigón, reportaje fotográfico, etc., facilitado por el contratista a la supervisión de las obras. El modelo de parte será confeccionado y propuesto por el contratista, y aprobado previamente al inicio de los trabajos por la supervisión de obra.

3.- TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN:

Las tolerancias de ejecución serán las siguientes:
- Desvío en planta, o separación de los muretes-guía: + cinco (5) cm.
- Longitud del panel: + cinco (5) cm sobre la longitud teórica.
- Profundidad de la armadura del panel: + cinco (5) cm sobre la profundidad teórica.
- Verticalidad: desviación de la vertical inferior al uno coma cinco (1,5) por ciento de la profundidad del panel.
- Sobre-espesores: inferiores a diez (10) cm. Cuando se trate de una zona de relleno en el terreno o cuando hubiera que demoler previamente una construcción existente, la Supervisión de Obra fijará la tolerancia admisible.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Las excavaciones y perforaciones de las pantallas de hormigón armado in situ, se abonarán por metros cuadrados (m2), multiplicando la profundidad de la pantalla, que se medirá desde al plano de trabajo hasta la profundidad teórica de las armaduras más veinte centímetros (20 cm), por la longitud de la misma, que se medirá horizontalmente. El hormigonado y la colocación del acero, el coste de la retirada, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante obtenido durante la ejecución de la perforación de las pantallas estarán incluidos en el precio unitario anterior.
Igualmente, el coste de la excavación de muro pantalla mediante el uso de trépano o máquina perforadora de widia en terrenos duros, si aparecieran y fuese necesario, se considera incluida en la misma partida general de ejecución de perforación de muro pantalla.
Se consideran incluidas todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de ésta, incluso p/p de desplazamiento, montaje y desmontaje en obra del equipo de trépano o de perforación necesario, y limpieza de toda la zona afectada.
Las operaciones auxiliares para la perforación, como la ejecución de los muretes guía y su posterior demolición, colocación de juntas entre paneles, limpieza del fondo, etc. Están incluidas en la misma partida de perforación, por lo que no se medirán y abonarán de forma independiente. Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno.

En el caso en el que el contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Ayuntamiento de Mérida, tanto por el tipo de excavación como por su medición. El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) según volumen teórico, incluyendo los veinte centímetros (20 cm) de exceso en profundidad, y hasta la cota superior de hormigonado establecida por el supervisor de las obras, con el ancho teórico de la zanja, sin que resulten de abono excesos en el volumen de excavación ni de hormigón finalmente ejecutados. El acero se medirá y abonará según se indica en el Pliego. Es por cuenta del contratista aquellas unidades auxiliares precisas para la instalación y puesta en servicio de la planta de lodos, tales como explanación de terrenos, ejecución de losa provisional de apeo y su posterior demolición, etc., considerándose que todos estos costos están incluidos dentro del precio general de ejecución de perforación de muro pantalla de proyecto, así como el tratamiento, la carga y transporte a vertedero de los lodos bentoníticos sobrantes.
Tampoco serán de abono directo las operaciones de regularización (fresado) del paramento visto de la pantalla, descabezado de los 30cm superiores de los paneles, apeos provisionales o definitivos de pantallas, regularización y limpieza superficial del paramento de la pantalla, sellado de juntas entre pantallas por las que se presencie entrada de agua, ni cualquier otra operación para la que no se haya establecido criterio de medición y abono. Los costes de estas operaciones y obras auxiliares estarán incluidos en los precios unitarios anteriores. La unión entre muros pantalla y losa de fondo, y entre muros pantalla y muros interiores de hormigón in situ, se medirán en metros lineales (m) y se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se abonarán según la correspondiente partida de los presupuestos. En esta unidad estarán incluida la ejecución los anclajes de acero B500S necesarios, incluyendo el replanteo de los orificios sobre el rebaje fresado, ejecución de los taladros, limpieza del polvo del interior de los taladros, inyección de resina epoxi, colocación de las armaduras de espera, aplicación de resina para puente de unión, ejecución de media caña y la limpieza de los restos generados.
Las juntas hidroexpansivas sí se medirán por metros lineales (ml), según la longitud realmente ejecutada, y se abonarán según la partida correspondiente del presupuesto de Proyecto. Los precios unitarios no resultarán modificables en caso alguno como consecuencia de la ejecución real por el contratista con rendimientos diferentes de los teóricos previstos.

Art. 6.9.- RELLENOS LOCALIZADOS

1.- DEFINICIÓN:

Consiste esta unidad en la extensión y compactación de suelos para el relleno de espacios limitados materialmente por obras de fábrica o por el terreno natural excavado y que por sus reducidas dimensiones requieren la utilización de equipos de compactación específicos.

2.- MATERIALES:

Los materiales a emplear en el relleno de zanjas o de espacios limitados habrán de cumplir en todos los casos las condiciones recogidas en las hipótesis de cálculo del proyecto y serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se definan en el Proyecto y/o sean autorizados por Ayuntamiento de Mérida.
Se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:
- Puesta en obra en condiciones aceptables
- Estabilidad satisfactoria de la obra
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo para las condiciones de servicio.

En el relleno de zanjas se distinguen dos zonas en las que los materiales a emplear resultan claramente distintos: La primera zona se extiende desde la cama de apoyo hasta un plano situado a una distancia de 15 cm por encima de la parte más elevada del tubo, incluyendo la segunda zona todo el relleno restante.
El relleno de la primera zona o relleno envolvente se realizará con material granular, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas preferentemente rodadas, con las características siguientes:

- No plástico.

- Contenido de materia orgánica <1%.
- Tamaño máximo ≤25 mm.

Para la segunda zona, dependiendo del área en que se realizan los trabajos, se deberán utilizar los materiales siguientes:

a) Áreas Urbanas:

Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos seleccionados según PG-3, admitiéndose también el albero procedente de cantera, considerándose como tales aquellos que cumplan las siguientes condiciones:
- Contenido en materia orgánica inferior al 0,2% (MO <0,2%), según Norma UNE 103.204 o equivalente y UNE 103204 Err o equivalente.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2 % (SS <0,2%), según Norma NLT-114
- Tamaño máximo inferior a 100 mm (D máx <100 mm), según Norma UNE 103.101 o equivalente
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE o equivalente ≤15%, o que, en caso contrario, cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes, *según* Norma UNE 103.101 o equivalente, *según* Norma UNE 103.101 o equivalente:
– Cernido por el tamiz 2 UNE o equivalente <80%.
– Cernido por el tamiz 0,40 UNE o equivale o equivalentente <75%.
– Cernido por el tamiz 0,080 UNE <25%.
- Límite líquido <30, según Norma UNE 103.103 o equivalente y UNE 103.104 o equivalente.
- Índice de plasticidad <10, según Norma UNE 103.103 o equivalente y UNE 103.104 o equivalente.

Adicionalmente, deberá cumplir alguna de las siguientes condiciones granulométricas:
- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE o equivalente > 70%, según UNE 103101 o equivalente.
- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE o equivalente ≥ 35%, según UNE 103101 o equivalente.

b) Áreas Rústicas:

Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos adecuados, según PG-3, considerándose como tales los que, no siendo seleccionados, cumplan las condiciones siguientes:
- Contenido en materia orgánica inferior al 1 % (MO < 1%), según Norma UNE 103.204 o equivalente y UNE 103204 o equivalente Err.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2% (SS <0,2%), según Norma NLT-114
- Tamaño máximo inferior a 100 mm (D máx <100 mm), según Norma UNE 103.101 o equivalente
- Cernido por el tamiz 2 UNE o equivalente ≤ 80%.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE o equivalente ≤ 35%.
- Límite líquido < 40, según Norma UNE 103.103 o equivalente y UNE 103.104 o equivalente.
- Si el límite líquido es > 30, el índice de plasticidad será > 4, según Norma UNE 103.103 o equivalente y UNE 103.104 o equivalente.

En el caso de terrenos de aprovechamiento agrícola, el relleno de la zona superior de la zanja, a partir de una profundidad de 1,00 m medida desde la superficie del terreno natural, se realizará con tierra vegetal, procedente de la excavación y que habrá sido transportada y depositada en acopios, o bién procedentes de préstamos.

3- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Una vez realizadas las pruebas de la tubería instalada, para lo cual antes se habrá efectuado un relleno parcial de las zanjas dejando visibles las uniones, se comenzará el relleno definitivo de las mismas. El relleno de la primera zona o relleno envolvente se realizará por procedimientos manuales o mediante

vibradores de aguja análogos a los utilizados para el hormigón, debiendo prestarse especial atención a la zona de apoyo bajo los riñones del tubo. El relleno de la segunda zona se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme no superior a veinte (20) centímetros, las cuales serán compactadas con medios mecánicos hasta obtener una densidad no inferior al 95% Próctor Modificado.
Con carácter general, salvo indicación en contrario, no se colocarán más de 100 metros de conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger en lo posible a la conducción y reducir el riesgo de accidentes.
El relleno de los huecos en los que no se pudiera aplicar el equipo de compactación se realizará con arena inundada u hormigón en masa de consistencia fluida. Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero autorizado.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

El relleno compactado de las zanjas, ejecutado de acuerdo con las condiciones prescritas en este Pliego, se considerará formado, a efectos de abono, por el volumen contenido en los siguientes límites:
El límite inferior será el fondo de la zanja sobre el que se deposite la cama de apoyo de la tubería. Lateralmente serán las superficies teóricas de excavación señaladas en los Planos o que, en su defecto, indique Ayuntamiento de Mérida por escrito. El límite superior será la rasante del terreno o bien la superficie inferior del pavimento. Al volumen así calculado, se le descontará siempre el ocupado por la conducción.
El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia de las tierras y la distancia de transporte, su vertido, humectación y compactación así como los ensayos obligatorios especificados en este Pliego, o los que Ayuntamiento de Mérida considere necesarios para garantizar la correcta ejecución de los trabajos. No serán de abono los incrementos de relleno debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

Art. 6.10.- TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO

1.- MEDICIÓN Y ABONO:

El metro cúbico de tierra transportada a vertedero autorizado se medirá por la diferencia entre el metro cúbico de excavación y el metro cúbico de relleno, medidos respectivamente conforme a los precedentes artículos 6.6, 6.7 y 6.8, quedando excluido el transporte correspondiente al material procedente de las demoliciones que incluye esta unidad en su precio correspondiente.
En el precio de la unidad se consideran incluidos, además del transporte, los trabajos de carga y vertido. Salvo especificación expresa en contrario, no se considerará abonable el transporte provisional de tierras que resultase preciso realizar cuando fuera necesario dejar libre una determinada zona de la obra debido a estrechez de la calzada o cualquier otro motivo, debiéndose procurar en este caso ajustar el ritmo de ejecución de manera que el relleno de la zanja se pueda realizar con las tierras procedentes de la excavación del tajo que se realice posteriormente.
La empresa contratista solo podrá utilizar vertederos legalizados, y estará obligado en relación con los productos resultantes de las excavaciones, demoliciones y otros, al cumplimiento de las especificaciones y control documental que se deriven en su caso de la licencia de obras y la calificación ambiental integrada en la misma, así como al pago de las tasas que estos procedimientos administrativos pudieran generar en su caso, costos que se consideran incluidos dentro de los precios de demoliciones, movimientos de tierras y otras unidades relacionadas. También se considera incluido en los precios unitarios mencionados, el coste correspondiente al canon de vertido en los vertederos autorizados, correspondiendo su abono a la empresa contratista.

Art. 6.11.- ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS

1.- DEFINICIÓN:

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación los productos de acero laminado en caliente, perfiles y chapas que se utilizan en las estructuras y cuya medida nominal sea superior a 3 mm, fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), horno eléctrico, Martín-Siemens, o cualquier otro por el que se obtenga una calidad análoga de acero.

2.- MATERIALES:

Deberán cumplir lo especificado en el RD 751/2011 INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL, EAE, aprobada el 23/06/2011 y el CTE, Documento Básico SE-A (Seguridad estructural Acero vigente).
Todo producto laminado deberá llevar las siglas de fábrica, marcadas a intervalos, en relieve producido con los rodillos de laminación. Se exceptúan los redondos, cuadrados rectangulares, planos anchos y chapas, cuyo procedimiento de marcado será potestativo de la fábrica. Las características mecánicas y la composición química de los aceros deben quedar acreditadas mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica.
Las características mecánicas del material constituyente, con las limitaciones prescritas en el CTE según la UNE 10025 o equivalente, serán las siguientes:

Designación		Límite elástico mínimo ReH [a] MPa [b] Espesor nominal mm									Resistencia a la tracción R_m [a] MPa [b] Espesor norminal mm				
Según las Normas EN 10027-1 y CR 10260	Según la Norma EN 10027-2	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 ≤ 400 [c]	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 ≤ 400 [c]
S235JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	–	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	–
S235J0	1.0114	235	225	215	215	215	195	185	175	–	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	–
S235J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	185	175	165	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	330 a 480
S275JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	–	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	–
S275J0	1.0143	275	265	255	245	235	225	215	205	–	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	–
S275J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	215	205	195	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	380 a 540
S355JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	–	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	–
S355J0	1.0553	355	345	335	325	315	295	285	275	–	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	–
S355J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S355K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S450J0 [d]	1.0590	450	430	410	390	380	380	–	–	–	–	550 a 720	530 a 700	–	–

[a] Para chapas, bandas y planos anchos con anchura ≥ 600 mm, los valores se aplican a la dirección transversal (t) a la de laminación. Para los demás productos, los valores se aplican a la dirección paralela (l) a la de laminación.

[b] 1 MPa = 1 N/mm^2.

[c] Los valores aplican para los productos planos.

[d] Aplicable sólo a los productos largos.

Designación		Posición de las piezas de ensayo [a]	Porcentaje mínimo de alargamiento tras la fractura [a] %										
			$L_0 = 80$ mm Espesor nominal mm					$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Espesor nominal mm					
Según las Normas EN 10027-1 y CR 10260	Según la Norma EN 10027-2		≤ 1	> 1 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 < 3	≥ 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 [c] ≤ 400 solamente para J2 y K2
S235JR	1.0038	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	–
S235J0	1.0114												–
S235J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21 (l y t)
S275JR	1.0044	l	15	16	17	18	19	23	22	21	19	18	–
S275J0	1.0143												–
S275J2	1.0145	t	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	18 (l y t)
S355JR	1.0045	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	–
S355J0	1.0553												–
S355J2	1.0577												17 (l y t)
S355K2	1.0596	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17	17 (l y t)
S450J0 [d]	1.0590	l	–	–	–	–	–	17	17	17	17	–	–

[a] Para chapas, bandas y planos anchos con anchura ≥ 600 mm, los valores se aplican a la dirección transversal (t) a la de laminación. Para los demás productos los valores aplican a la dirección paralela (l) a la de laminación.

[c] Los valores aplican para los productos planos.

[d] Aplicable sólo a los productos largos.

Además deben cumplirse las siguientes especificaciones, incluidas en el CTE, y que son comunes a todos los aceros:
- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm2
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm2
- coeficiente de Poisson: ν 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α 1,2·10-5 (ºC)-1
- densidad: ρ 7.850 kg/m3

Generalmente, mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante, podrá prescindirse de los ensayos de recepción. No obstante, cuando Ayuntamiento de Mérida lo determine, podrán exigirse los ensayos de recepción y control establecidos en la Norma UNE-EN 10025 o equivalente.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

En general, la medición y abono se realizará por kilogramos (kg) realmente empleados y, en cualquier caso, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

Art. 6.12.- BANDAS ELASTOMÉRICAS PARA ESTANQUEIDAD DE JUNTAS

1.- DEFINICIÓN:

Se denominan así a las tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso de agua a través de las juntas de las obras de hormigón.

2.- MATERIALES:

Los materiales utilizados en las juntas de caucho vulcanizado para estanqueidad cumplirán los requisitos generales establecidos en la Norma UNE EN 681-1 o equivalente
Cuando el producto esté en contacto permanente o temporal con agua destinada al consumo humano deberá cumplir la legislación sanitaria vigente.

Para conseguir la estanqueidad de las juntas se utilizarán bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal lisa o nervada, adecuada para impedir el paso del agua.
Con carácter general, en las redes de Saneamiento de Ayuntamiento de Mérida las uniones serán elásticas utilizándose juntas elastoméricas deslizantes del tipo "arpón" o juntas integradas en el extremo del tubo, quedando prohibidas expresamente las juntas de goma del tipo "lágrima". Las bandas deberán estar fabricadas en una sola pieza y las características físicas del material constitutivo de las mismas serán las siguientes:

Características	Valor límite
- Dureza Shore A	62 ± 5
- Resistencia a tracción a 23 ± 2º C	Mín. 100
- Alargamiento en la rotura a 23 ± 2º C	Mín. 380 %
- Deformación remanente por tracción	Máx. 20 %
- Deformación remanente por compresión:	
después de 168 h a 23 ± 2º C	Máx. 20 %
después de 24 h a 70º C	Máx. 35 %
después de 24 h a 100º C	Máx. 40 %
- Resistencia al desgarramiento	Mín. 80
- Envejecimiento térmico (72 h a 100º C):	
variación dureza Shore A	Máx. +8
resistencia a tracción respecto de	Mín. 80 %
alargamiento en la rotura respecto	Mín. 80 %

Los cauchos sintéticos más empleados en la fabricación de bandas de estanqueidad, así como sus cualidades y condiciones de servicio, son los siguientes:

	Propiedades mecánicas	Durabilidad		Resistencia aceites minerales	Observaciones
		Intemperie	Luz y calor		
CR	++	+	+	+	(1)
EPDM	+	+	++	+	(2)
NBR	+	+	+	++	(3)
IR	+	+	+	+	(4)

Considerándose:
- Cualidades:

+ Buenas
++ Muy buenas
- Condiciones de servicio:
(1) Adecuado para juntas de contracción y de dilatación-contracción sometidas a presión hidrostática elevada
(2) Resiste bien a la intemperie y a las condiciones térmicas extremas
(3) Muy adecuado para juntas expuestas al ataque de hidrocarburos, aceites minerales y otros disolventes
(4) Tiene propiedades muy parecidas al caucho natural

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Las bandas para estanqueidad se colocarán embebidas en el hormigón, según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella. Las uniones de las bandas, realizadas tanto en fábrica como en la obra, se efectuarán por procedimiento de vulcanización en caliente con aportación de elastómero crudo de forma que la resistencia de la unión sea al menos la de la propia banda, quedando expresamente prohibidas la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.13.- FÁBRICAS DE LADRILLO

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

2.- MATERIALES:

Cumplirán las especificaciones recogidas en el Documento Básico SE-F (Seguridad Estructural: Fábrica), reservándose Ayuntamiento de Mérida el derecho a la elección del tipo de ladrillo a utilizar. Además se debe cumplir el CTE, por el que se aprueba el DB-HR Protección frente al ruido.
Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características especificadas en el apartado *4.1. del DB SE-F*. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las características físicas que se especifican en el aptdo. *4.6.2.* del DB SE-F y no presentarán defectos que deterioren su durabilidad, para lo que cumplirán las limitaciones establecidas en el aptdo. 3.1. del mismo DB.
Para asegurar el control y recepción de los ladrillos, se seguirán las especificaciones del aptdo. 4 del DB SE-F.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Antes de su colocación en obra los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua con objeto de no deslavar el mortero de unión. Deberá demolerse toda la fábrica en la que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente. El asiento de ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical los tendeles de dos hiladas consecutivas. Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán, en ningún caso, superiores a nueve (9) milímetros. Para colocar los ladrillos, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que

hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo. Al reanudarse el trabajo, se barrerá y regará abundantemente la fábrica antigua, sustituyéndose, empleando mortero de nuevo, todo ladrillo deteriorado.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Las fábricas de ladrillo se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre los planos. En los casos en que su espesor sea variable, podrán ser abonadas por metros cúbicos (m^3).

Art. 6.14.- ENLUCIDOS

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como enlucidos a los revestimientos continuos de acabado, de mortero de cemento, de espesor no superior a dos (2) milímetros.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los enlucidos sobre ladrillo se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica. Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. La superficie que se enluzca deberá hallarse húmeda aunque sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros. Cuando el mortero se haya secado y adquirido una cierta consistencia, se alisará repetidamente teniendo cuidado de que no queden grietas o rajas. Después del acabado el enlucido será homogéneo, sin grietas, poros o soplados. Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy fuertes durante el tiempo necesario para que no sea de temer la formación de grietas por desecación. Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enlucido que presente grietas o que por el sonido que produce al ser golpeado, o cualquier otro indicio, se aprecie que está, incluso parcialmente, despegado del paramentos de la fábrica.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los enlucidos no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente, salvo que expresamente se definan como unidad independiente en cuyo caso se medirán y abonarán por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, descontando huecos.

Art. 6.15.- BOVEDILLAS CERÁMICAS PARA FORJADOS

1.- DEFINICIÓN:

Se consideran bovedillas cerámicas todos los elementos de una forma y dimensiones tales que permitan su utilización en la construcción de forjados unidireccionales, sirviendo, una vez colocados, como encofrado de la capa de compresión superior y soporte de un revestimiento en la inferior.

2.- MATERIALES:

Deberán cumplir las especificaciones recogidas en la EHE-08. Las piezas a emplear serán homogéneas, uniformes de textura compacta, carecerán de grietas, coqueras planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración o ataquen al hierro, mortero u hormigón y serán inalterables al agua.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los ensayos de recepción se realizarán a partir de una muestra extraída del material, determinándose, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 67 020 o equivalente, las características siguientes:

- Defectos y geometría
- Expansión por humedad
- Desconchados
- Resistencia a compresión
- Resistencia a la flexión de pieza en vano

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.16.- PAVIMENTOS O BASES DE HORMIGÓN HIDRÁULICO

1.- MATERIALES:

El hormigón a utilizar cumplirá las prescripciones exigidas en el Art. 6.3 de este Pliego y su resistencia característica a los veintiocho (28) días será de 20 N/mm2.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

No se extenderá el hormigón hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad y rasante debidas. La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular. Inmediatamente antes de la extensión del hormigón, se regará la superficie de forma que quede húmeda evitando que se formen charcos.
La puesta en obra del hormigón deberá realizarse con los medios que resulten adecuados a cada caso concreto, proscribiéndose, en cualquier circunstancia, la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado. La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección prevista.
Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma, sin juntas de trabajo longitudinales. Cuando se produzcan interrupciones en los trabajos superiores a dos (2) horas, habrán de disponerse juntas transversales de hormigonado. Si la puesta en obra del hormigón se realiza en fracciones del ancho total, habrán de disponerse juntas de trabajo longitudinales si existe un desfase superior a una (1) hora entre las operaciones en franjas adyacentes.
Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.
El hormigón se vibrará con los medios adecuados y se curará mediante riego continuo con agua o, en caso necesario, con productos filmógenos La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de diez (10) mm, para lo cual habrán de utilizarse los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.).
Durante el primer periodo de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida provocada por fuerte insolación o viento y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.
Deberá prohibirse la acción de todo tráfico sobre las capas recién ejecutadas, por lo menos durante los tres (3) días que sigan a su terminación.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados (m2) de superficie. El ancho de esta superficie será el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, o el que, previamente a la

ejecución, haya indicado Ayuntamiento de Mérida por escrito. No será de abono la superficie de firme que reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

Art. 6.17.- PAVIMENTOS DE BALDOSAS HIDRÁULICAS

1.- DEFINICIÓN:

Son los solados construidos con baldosas de cemento que son elementos fabricados con cemento, áridos y aditivos con o sin colorantes, obtenidos por compresión y/o vibración y que se emplean en la ejecución de pavimentos y revestimientos.

2.- MATERIALES:

Sus componentes elementales cumplirán las condiciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE y los productos terminados serán conformes a las prescripciones recogidas en la Norma UNE-EN 1339 o equivalente.

Según su composición, se clasifican en:

- Hidráulicas, formadas por tres capas, o dos, cuando falta la intermedia.
- Monocapas, formadas por una sola capa.
- De terrazo, formadas por dos capas.

Atendiendo a su utilización, se clasifican en baldosas de uso:
- Normal, en interior de viviendas.
- Intensivo, en interiores públicos.
- Industrial, en instalaciones industriales.
- Exterior, en áreas de tráfico exterior, fundamentalmente aceras, vías peatonales, etc.

Los ensayos de recepción se realizarán a partir de una muestra extraída del material, determinándose, además de su aspecto y estructura, el cumplimiento de las características siguientes:

Resistencia a la flexión:

Determinado según la Norma UNE-EN 1339 o equivalente, el valor mínimo de la tensión de rotura a la flexión en la cara vista, en N/mm2, será:

Clase	Marcado	Resistencia a flexión Característica (MPa)	Mínimo de la Resistencia a flexión (MPa)
1	S	3.5	2.8
2	T	4.0	3.2
3	U	5.0	4.0

Resistencia al desgaste:

Realizado el ensayo según la Norma UNE-EN 1339 o equivalente, la clase mínima será 4 según la Tabla 6 de dicha norma.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Sobre la base de hormigón definida en el Art. 6.15 de este Pliego, se extenderá una capa de mortero hidráulico de, salvo especificación en contrario, trescientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (350 kg/m3) y con un espesor, imprescindible para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón, comprendido entre dos a cinco centímetros (2-5 cm). Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista para la cara de huella.
Asentadas las baldosas se macearán con pisones de madera hasta que queden perfectamente enrasadas, tras lo que se procederá a regarlas. A continuación se rellenarán las juntas, que no deberán exceder de dos milímetros (2 mm), con lechada de cemento compuesta de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg/m3) y de arena, eliminándose, antes de su endurecimiento, la parte sobrante.
El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a cinco milímetros (5mm), medidas con regla de tres metros (3 m).

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados (m2) de superficie. El ancho de esta superficie será el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado Ayuntamiento de Mérida por escrito. No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

Art. 6.18.- PAVIMENTOS DE ADOQUINES

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como adoquinados los pavimentos ejecutados con adoquines recibidos con mortero de cemento y colocados sobre una base de hormigón hidráulico o de arena. Los adoquines a utilizar podrán ser de piedra labrada o prefabricados de hormigón.

2.- MATERIALES:

Los adoquines prefabricados de hormigón deberán cumplir la Norma UNE-EN 1338 o equivalente, siendo de aplicación la Norma UNE-EN 1342 o equivalente para adoquines de piedra natural. Las características generales exigidas serán las siguientes:

- Tendrán un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras, fisuras, huecos, zonas meteorizadas u otros defectos.
- La cara superior será plana, lisa y uniforme. Las caras de la junta irán trabajadas y la inferior desbastada.
- Las dimensiones nominales corresponderán a las de la cara superior, siendo las de la cara inferior 5/6 de las de la superior. La tolerancia admitida será ± 10 mm.

Adicionalmente, se requerirán las siguientes especificaciones para los adoquines de piedra natural:

- La resistencia a la compresión será ≥ 1 300 kg/cm2, según Norma UNE-EN 1926 o equivalente.
- El peso específico aparente será ≥ 2 500 kg/m3, según Norma UNE-EN 1936 o equivalente.
- El coeficiente de desgaste será < 0,13 cm, según Norma UNE-EN 1342 o equivalente
- La resistencia al hielo – deshielo será tal que al realizar el ensayo según la norma UNE-EN 12371 o equivalente, cumplan como Clase 1 según la UNE-EN 1342 o equivalente.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Cuando los adoquines se coloquen sobre hormigón, la base se ejecutará de acuerdo con lo especificado en el artículo precedente. Salvo especificación en contrario, se utilizará mortero hidráulico M-5. La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland por metro cúbico (600 kg/m3).
Sobre la base de hormigón que constituye el cimiento se extenderá una capa de mortero anhidro, de espesor inferior a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.
Asentados los adoquines y maceados con pisones de madera hasta quedar perfectamente enrasados, quedarán colocados en hiladas rectas con las juntas encontradas cuyo espesor será el menor posible y nunca mayor de ocho milímetros (8 mm).
La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle, debiendo corregirse las zonas en donde se supere esta tolerancia o que retengan agua sobre la superficie.
Una vez preparado el adoquinado se procederá a su riego y, seguidamente, al relleno de las juntas con la lechada de cemento mediante la ayuda de jarras de pico. Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas comprimiendo el material en éstas y echando más lechada si al efectuar esta operación resultaran descarnadas.
El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados, al menos, tres (3) días desde su terminación, plazo durante el cual deberá ser sometido a riegos abundantes para mantener constantemente húmeda su superficie.
Cuando los adoquines se coloquen sobre una base de arena, el tipo y espesor de la misma estará en función de las cargas y la naturaleza del terreno, siendo normalmente una capa de zahorra artificial.
Sobre la base debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de cuatro (4) centímetros de espesor, en estado semiseco, que servirá como cama de asiento al adoquín.
Sobre esta cama de arena se colocan los adoquines, de tal manera que el operario pase siempre sobre las piezas ya colocadas. Los adoquines se colocan a tope, con juntas de espesor inferior a ocho (8) milímetros y, una vez alineados, se apisonan por medio de rodillo
o bandeja vibrante. A continuación se extenderá arena muy fina y seca, por medio de escobas, hasta rellenar los huecos de separación entre los adoquines y se procederá a un nuevo apisonado, terminando la colocación con un último recebado que llene completamente los huecos. Una vez terminada la colocación se procederá a regar el pavimento.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición se realizará por metros cuadrados (m2) de superficie. El ancho de esta superficie será el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado Ayuntamiento de Mérida por escrito. El abono se efectuará aplicando el precio correspondiente a la clase de pavimento de que se trate. Se podrá emplear en la reposición del pavimento el material procedente del arranque que sea aprovechable a juicio de Ayuntamiento de Mérida, no variando el precio de esta unidad cualquiera que sea la proporción del material aprovechable ni las operaciones de limpieza que requiera su reutilización.
No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

Art. 6.20.- ENCINTADOS DE BORDILLOS DE PIEDRA NATURAL

1.- DEFINICIÓN:

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos colocados sobre un cimiento de hormigón.

2.- MATERIALES:

Deberán cumplir la Norma UNE-EN 1343 o equivalente, siendo las características generales exigidas las siguientes:

- La pieza será homogénea, de textura uniforme y dará un sonido claro al ser golpeada con martillo. No tendrá grietas, pelos, coqueras, nódulos ni restos orgánicos.
- Las caras vistas serán llanas y abujardadas. Las aristas quedarán acabadas a cincel y las caras de la junta irán trabajadas en la mitad superior y en la inferior desbastadas.
- Su longitud será ≥ 1 m. La tolerancia sobre las dimensiones de la sección transversal será ±10 mm.
- El peso específico aparente será ≥ 2 500 kg/m3, según Norma UNE-EN 1936 o equivalente.
- La resistencia al hielo – deshielo será tal que al realizar el ensayo según la norma UNEEN 12371, cumplan como Clase 1 según la UNE-EN 1342 o equivalente.

En piedras graníticas:
- La resistencia a la compresión será ≥ 1 300 kg/cm2, según Norma UNE-EN 1926 o equivalente.
- La resistencia al desgaste será < 0,13 cm, según Norma UNE-EN 1342 o equivalente.

En piedras areniscas:
- La resistencia a la compresión será ≥ 500 kg/cm2, según Norma UNE-EN 1926 o equivalente.
- La resistencia al desgaste será < 0,20 cm, según Norma UNE-EN 1342 o equivalente.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los bordillos deberán quedar bien asentados sobre un cimiento de hormigón cuya resistencia característica sea de 20 N/mm2 y que esté ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, sin que el rejuntado de piezas contiguas exceda de cinco milímetros (5 mm) de anchura.
El refuerzo posterior de los bordillos responderá a la forma que se determine en el proyecto, salvo especificación en contrario, para el rejuntado se utilizará mortero hidráulico con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (450 kg/m3).
Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes establecidas.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados, medidos en los planos, pudiendo emplearse el material procedente del arranque que sea aprovechable a juicio de Ayuntamiento de Mérida, no variando el precio de esta unidad cualquiera que sea la proporción del material aprovechable ni las operaciones de limpieza que requiera su reutilización. No será de abono los bordillos que se repongan debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

Art. 6.21.- ENCINTADOS DE BORDILLOS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN:

Será de aplicación lo expuesto en el precedente Art. 6.19.

2.- MATERIALES:

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
Las características de composición, acabado, aspecto, geométricas, físicas y mecánicas de los bordillos prefabricados de hormigón cumplirán lo especificado en la Norma UNE-EN 1340 o equivalente. El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNEEN1340 o equivalente, no sobrepasará los siguientes valores:

- Valor medio Ca = 9,0 %
- Valor unitario Ca = 11,0 %

La resistencia a flexión, determinada según Norma UNE-EN 1340 o equivalente, para secciones normalizadas de longitud = 1 m y bajo carga puntual, no será inferior a los valores siguientes:

Clase	Marcado	Resistencia a flexión Característica (MPa)	Mínimo de la Resistencia a flexión (MPa)
1	S	3.5	2.8
2	T	5.0	4.0
3	U	6.0	4.8

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los bordillos deberán quedar bien asentados sobre un cimiento de hormigón cuya resistencia característica sea de 20 N/mm2 y que esté ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, sin que el rejuntado de piezas contiguas exceda de cinco milímetros (5 mm) de anchura. El refuerzo posterior de los bordillos responderá a la forma que se determine en el proyecto y, salvo especificación en contrario, para el rejuntado se utilizará mortero hidráulico con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (450 kg/m3). Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes establecidas.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados, medidos en los planos, pudiendo emplearse el material procedente del arranque que sea aprovechable a juicio de Ayuntamiento de Mérida, no variando el precio de esta unidad cualquiera que sea la proporción del material aprovechable ni las operaciones de limpieza que requiera su reutilización. No será de abono los bordillos que se repongan debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

Art. 6.22.- PINTURAS

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como pinturas a los productos de recubrimiento en forma líquida, en pasta o en polvo, que, una vez aplicados sobre paramentos y elementos estructurales, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, se transforman en una película opaca y sólida, con propiedades protectoras, decorativas y/u otras aplicaciones específicas, tenazmente adherida al sustrato sobre el que se aplica.

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Entre otros factores, el tipo de pintura a emplear dependerá de la naturaleza de la base sobre la que se aplica y de las condiciones de exposición de la misma, definiéndose en función de estos condicionantes, en el Art. 8.12.2 del presente Pliego, los esquemas generales de pinturas de protección a utilizar. Las pinturas que estén en contacto con el agua potable deberán cumplir la legislación sanitaria vigente y no contendrán ningún elemento soluble ni producto susceptible de dar cualquier color, olor o sabor al agua.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo indicado en el proyecto correspondiente. Como criterio general, salvo especificación expresa en contrario, se establece que la pintura se medirá por metros cuadrados (m2) de superficie pintada, exceptuándose los siguientes casos:

- Las molduras y rodapiés se medirán por metro lineal (m).
- Los tubos, por metro lineal (m).
- Los elementos de instalaciones, por unidad (ud).

Art. 6.23.- RESINAS REACTIVAS

1.- DEFINICIÓN:

Son mezclas de productos de síntesis que, bajo la acción de un catalizador o de un endurecedor, son susceptibles de sufrir una transformación química de polimerización que las hace pasar del estado líquido al estado sólido. Esta transformación química se produce sin aportación de calor exterior y el calentamiento posterior no reblandece el producto endurecido, tratándose, por tanto, de altos polímeros termoestables. Según la finalidad buscada, generalmente, a la resina base se le añaden aditivos, pudiendo también ser reforzada con materiales fibrosos. Se denomina sistema de resina al conjunto de materiales a aplicar en obra y está formado por una o varias resinas de base y otros polímeros, en unión de catalizadores, endurecedores, cargas o filler y aditivos modificadores, con la adición, en su caso, de alquitranes, betunes u otros materiales no poliméricos. La preparación y dosificación se realizará según una determinada formulación previamente estudiada y probada, en función de las condiciones de servicio a que vaya a estar sometida la obra.

2.- GENERALIDADES:

Las resinas que estén en contacto con el agua potable deberán cumplir la legislación sanitaria vigente y no contendrán ningún elemento soluble ni producto susceptible de dar cualquier color, olor o sabor al agua. Las especificaciones relativas al tipo y características del sistema de resina a emplear en cada caso deberán recogerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las resinas reactivas se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.24.- LAMINAS POLIMÉRICAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como láminas impermeables de polímeros, las láminas flexibles fabricadas con materiales poliméricos, termoplásticos o elastoméricos, con o sin armaduras de fibras sintéticas, que se emplean como elemento de impermeabilización en obras de fábrica y edificios.

2.- MATERIALES:

Se clasifican de la manera siguiente:
- Según su espesor
  Películas (espesor menor de 0,5 mm)
  Láminas delgadas (espesor de 0,5 a 2 mm)

Láminas gruesas (espesor de 2 a 10 mm)
- Por el tipo de armadura o refuerzo
  Láminas simples (no reforzadas)
  Láminas reforzadas con fibras sintéticas (en forma de fieltro, tejido o malla)
- Por la naturaleza del material de base
  Elastómeros
  Termoplásticos
  Polímeros con betún

Las láminas deberán tener una superficie uniforme y estar libres de defectos tales como arrugas, burbujas, grietas o similares y deben ser estancas al agua. En las láminas con armadura, ésta deberá insertarse de forma que las uniones entre láminas puedan realizarse correctamente por los mismos procedimientos que en las láminas simples de igual material polimérico de base. Cuando se empleen en contacto con el agua potable, las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.
Todas las láminas deberán tener un marcado de forma indeleble que especifique los siguientes términos:
- Designación comercial y marca de fábrica
- Indicación del grupo y tipo de armadura de base
- Indicación del material de la armadura, en su caso
- Marca de calidad, si la tiene, de la entidad que la ampara
- Referencia a Normas
- Año de fabricación

En los casos en que se estime conveniente, antes de su recepción, se someterá el material a las pruebas y verificaciones que Ayuntamiento de Mérida determine, sobre muestras tomadas del producto elaborado suministrado por el fabricante.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.25.- INSTALACIÓN DE LAS CONDUCCIONES

Art. 6.25.1.- ESPECIFICACIONES GENERALES

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo con los reglamentos nacionales sobre Seguridad y Salud que resulten aplicables debiendo prestarse especial atención a lo establecido, en el Estudio y en el Plan de Seguridad y Salud de las Obras, conforme al RD 1627/1997 y posteriores modificaciones, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En el caso particular de los trabajos que se realicen con componentes de amianto-cemento, éstos solo podrán ser ejecutados por empresas que tengan formalizada su inscripción en el Registro de Empresas con Riesgos de Amianto (R.E.R.A.), dependiente de la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Andalucía. En este caso el Estudio de Seguridad y Salud y el Anejo de Gestión de Residuos, deberán tener en cuenta las medidas y el tratamiento a emplear con este tipo de residuos peligrosos. Cuando la conducción proyectada afecte de forma definitiva o temporal a viales o terrenos que no sean de dominio público, por parte del promotor se deberá establecer el correspondiente documento de imposición de uso, servidumbre o expropiación, según proceda en cada caso, debiendo estar elevada a escritura pública.

Art. 6.25.2.- INSPECCIÓN Y REPLANTEO

Antes de comenzar las excavaciones, se deberá realizar un adecuado reconocimiento de las condiciones del subsuelo con objeto de localizar las tuberías, cables u otras instalaciones subterráneas que pudieran localizarse en la zona. Durante el replanteo se deberá marcar y referenciar el eje del trazado y el ancho

superior de la zanja o, en su caso, los límites del pavimento que resulte afectado. Así mismo, en caso necesario, se deberán establecer los hitos de nivelación que se estimen precisos en posiciones estables donde no resulte probable su alteración.

Art. 6.25.3.- TRANSPORTE, ACOPIO Y MANIPULACIÓN DE LA TUBERÍA

El almacenamiento deberá realizarse de forma tal que se mantengan limpios los tubos, evitándose su contaminación y degradación. Tanto las juntas elastoméricas como las tuberías de PE, deberán mantenerse protegidas de los rayos solares, debiendo extremarse las precauciones cuando se prevea un tiempo prolongado de almacenaje y en épocas de mayor radiación solar. Tanto en el suministro como inmediatamente antes de su colocación, se deberán examinar las tuberías, accesorios y juntas para comprobar que no estén dañadas y que cumplen las prescripciones establecidas para las mismas, confirmando con la documentación de calidad entregada junto con el suministro, la adecuación al pedido y proyecto. En la manipulación y acopio de las tuberías se deberán respetar las indicaciones del fabricante y las especificaciones propias del producto.
El acopio de las tuberías en obra deberá realizarse de forma segura para prevenir que rueden, pudiendo hacerse de alguna de las dos maneras:

a) Apilado centralizado:
b) Acopio lineal

Para el apilado centralizado se escogerán zonas despejadas de la obra que permitan las maniobras de los vehículos y de las grúas, así como las de otros elementos auxiliares de descarga. Los tubos apilados no deben ser colocados en las proximidades de zanjas abiertas, debiéndose evitar un apilamiento excesivo en altura para que los tubos de la parte inferior no estén sobrecargados. Como norma general, el acopio de los tubos a lo largo de la zanja se deberá realizar colocándolos a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de la zanja y nunca a menos de 60 cm, con el debido resguardo, en el lado opuesto al de los productos de excavación y evitándose que la tubería se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra, etc. Por razones de seguridad y para evitar daños, la manipulación de todos los materiales utilizados deberá realizarse empleando los equipos y métodos adecuados en cada caso.

Art. 6.25.4.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ENTERRADAS

La instalación de las tuberías se deberá realizar respetando en todo momento los requisitos de las normas del producto y las indicaciones del fabricante. Las tuberías habrán de instalarse siguiendo el trazado previsto y a las cotas dadas en el perfil longitudinal, debiendo asegurarse que los tubos queden correctamente apoyados. Cualquier ajuste de las mismas deberá realizarse elevando o profundizando el apoyo y, en cualquier caso, asegurándose que las tuberías estén finalmente bien soportadas a lo largo de todo su cuerpo. Los ajustes no se deberán realizar nunca mediante compactación local. Cuando exista el riesgo de flotación de las tuberías durante su instalación, éstas deberán quedar aseguradas mediante la pertinente carga o anclaje. El corte de las tuberías se deberá realizar de forma tal que se asegure el correcto funcionamiento de las juntas, utilizando las herramientas adecuadas y siguiendo las recomendaciones del fabricante. Para facilitar los agotamientos y mantener la zanja libre de agua, el tendido de las tuberías deberá comenzar en el extremo de aguas abajo. Normalmente las tuberías se colocarán con las embocaduras hacia aguas arriba.
Cuando se produzcan interrupciones en el montaje, se deberá de evitar de forma efectiva la entrada de objetos extraños dentro de las tuberías, para lo cual se habrán de obturar provisionalmente los extremos de las mismas. Con carácter general, los trabajos necesarios para la sustitución de tuberías existentes deberán realizarse en seco y sin provocar interrupciones en el servicio. Para ello, resultará necesario taponar aguas arriba la tubería a sustituir así como las acometidas pertinentes. Efectuándose el transvase del caudal circulante, mediante los bombeos necesarios, hasta un sector situado aguas debajo de aquel.
Cuando el sistema de unión de los tubos sea de enchufe – campana, se deberán prever nichos para las juntas de los tubos, que permitan que haya un espacio suficiente para conseguir un ensamblaje adecuado

de los mismos e impidan que la tubería quede apoyada sobre las embocaduras. Cuando las conducciones atraviesen estructuras, incluyendo pozos de registro y cámaras, se deberán incorporar uniones flexibles dentro de la pared o tan próximas como sea posible de las caras exteriores de aquellas. Se podrá aportar una flexibilidad adicional insertando tubos de pequeña longitud para habilitar la articulación. Así mismo, si la conducción pase por debajo de una estructura o próxima a ella, se deberán considerar precauciones similares. Los tubos no deben asentarse directamente sobre la rasante de la zanja sino, dependiendo de las consideraciones que al respecto se hayan tenido en cuenta en el cálculo mecánico de la tubería, sobre camas de apoyo que podrán ser de material granular o de hormigón. La elección del tipo de apoyo se realizará considerando aspectos tales como el tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de las uniones, la naturaleza del terreno, etc. En las redes de Abastecimiento, todos los componentes que puedan estar sometidos a empujes por efecto de la presión hidráulica (codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, válvulas de seccionamiento o regulación, etc.), deberán quedar fijados mediante un macizo de anclaje que contrarreste el empuje y asegure su inmovilidad. Así mismo, deberán disponerse macizos de anclaje en el caso de que las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse movimientos de la tubería o cuando exista riesgo de flotabilidad de los tubos. En general, los macizos de anclaje serán de hormigón y deberán disponerse de forma tal que las uniones queden al descubierto. Se proscribe expresamente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse. Para facilitar su identificación y localización, sobre la generatriz superior de la tubería instalada y a una distancia aproximada de 50 cm, se deberá colocar una banda señalizadora de material plástico y de las características que se indican, según corresponda:
- Color azul y leyenda “RED DE ABASTECIMIENTO - Ayuntamiento de Mérida”
- Color rojo y leyenda “RED DE SANEAMIENTO – Ayuntamiento de Mérida”

Art. 6.25.5.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS AÉREAS

En general, este tipo de instalación se plantea en redes de Abastecimiento por la necesidad de superar obstáculos en superficie (cauces, viales, etc.), disponiendo la tubería superiormente a éstos, formando parte o adosada a una estructura, y, también, para salvar fuertes pendientes sobre anclajes de apoyo, o en galerías visitables. La conducción a instalar podrá ser de cualquier diámetro, limitándose los materiales de fabricación de la tubería al acero o fundición dúctil. En los casos en que la tubería no participe como elemento estructural autoportante, se aprovecharán las infraestructuras existentes en las que se dispondrán los elementos resistentes auxiliares sobre las que se apoyará la tubería. Se utilizarán preferentemente tuberías de fundición dúctil con juntas autotrabadas (resistente a tracción) que deberán instalarse apoyadas, como mínimo con un apoyo por detrás de cada campana de la junta y un ángulo del asiento de 120º, con collar metálico de fijación provisto de una banda elastomérica de protección. En los casos en que resulte necesario instalar tubería estructural autoportante, se utilizarán tuberías de acero.
Se deberán disponer juntas elásticas compensadoras y apoyos deslizantes, para posibilitar los movimientos de dilatación que pueda sufrir la tubería o compatibilizar los de ésta y la estructura. Todos los codos que se instalen a ambos lados del cruce deberán ir convenientemente anclados, preferentemente con un macizo de hormigón, de forma que se asegure su inmovilidad. Se deberán disponer todos los medios necesarios (barandillas, plataformas, líneas de vida, etc.) para facilitar el acceso a la tubería y posibilitar el mantenimiento y desmontaje de los elementos que se instalen, en las mejores condiciones posibles. Siempre que resulte posible se deberá posibilitar la extracción del tramo instalado, por tracción desde un extremo, en caso de avería.
Se instalarán registros de inspección a ambos lados del cruce, diseñándose éste con válvulas de aislamiento y la pendiente adecuada para facilitar su vaciado, debiendo disponerse también las ventosas y desagües que resulten necesarios.

Art. 6.25.6.- INSTALACIONES SINGULARES

Se definen en el presente artículo las directrices generales que deben seguirse en aquellos casos en que, debido a la existencia de condicionantes de tipo técnico, económico o funcional, resulta aconsejable la utilización de algún método alternativo al tradicional de excavación de zanja o a la instalación aérea. En

general, el método óptimo a utilizar dependerá fundamentalmente de las condiciones particulares de cada caso (perfil del terreno, diámetro de tubería, longitud de instalación, etc.), por lo que cada situación debe ser convenientemente estudiada. En este sentido, en el proyecto constructivo que deberá someterse a la aprobación de Ayuntamiento de Mérida, se habrá de justificar el método de instalación adoptado comparando sus inconvenientes y ventajas respecto a otras alternativas, recogiéndose también en el mismo los condicionantes y prescripciones que resulten pertinentes. Asimismo, estos tramos deberán disponer de un tratamiento relativo a Control de Calidad específico y concreto, con la consideración a estos efectos de "lote independiente de control". Se permitirá la utilización de técnicas operativas suficientemente conocidas y contrastadas como las que a continuación se indican, debiendo describirse los criterios generales adoptados para establecer el método a emplear:

- Perforación horizontal dirigida (PHD).
- Perforación horizontal mediante funda metálica.
- Perforación horizontal mediante microtuneladora.

El diseño de estos tramos singulares se deberá realizar de manera tal que se posibilite su aislamiento del resto de la conducción disponiendo las válvulas de corte necesarias y sin olvidar los correspondientes elementos de desagüe y ventosas. En cualquier circunstancia, el tramo de tubería instalado por cualquiera de los métodos descritos se deberá someter a las pruebas que se describen en el presente Pliego, de forma independiente al resto de la conducción. Finalmente, dado el nivel de especialización que requieren estas técnicas, deberá ser una empresa especialista de reconocido prestigio quien determine la viabilidad de ejecución para cada caso particular y las especificaciones del método a utilizar.

Art. 6.26.- COMPONENTES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Art. 6.26.1.- PROCEDIMIENTO PARA LA ACEPTACIÓN DE MATERIALES Y PRODUCTOS EN CONTACTO CON EL AGUA DE CONSUMO

1.- OBJETO

Ayuntamiento de Mérida en la de aceptación de los materiales y productos en contacto con el agua de consumo debe cumplir con el objetivo del cumplimiento del art. 14 del RD 140/2003 "Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano".

2.- ALCANCE

Los materiales de construcción y productos en contacto con el agua, desde la captación hasta la toma final, ya que estos materiales y productos deben mantener y no alterar las condiciones de calidad del agua, cumpliendo con los requisitos establecidos en la normativa vigente en cada momento. Aplica por tanto, a todos aquellos productos y materiales utilizados en el Sistema General de Abastecimiento y que pueden entrar en contacto con el agua de consumo humano, incluidas las sustancias de tratamiento indicadas en la Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero o vigente en cada momento.

Art. 6.26.2.- TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

1.- CARACTERÍSTICAS:

Las tuberías y accesorios de fundición dúctil deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN-545 o equivalente (Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para las canalizaciones de agua*)* vigente. Se deberá atender especialmente el artículo 4.5. Recubrimientos exteriores y revestimientos interiores de los tubos y las Tablas de dimensiones del capítulo 8 de la Norma UNE EN 545 o equivalente.

La unión a emplear podrá ser:

Flexible:
- De enchufe y extremo liso: obtiene la estanqueidad por la simple compresión de un anillo elastomérico.
- Mecánica: la estanqueidad se logra por la compresión de un anillo elastomérico mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan en el collarín externo del enchufe.
- Autotrabada: similar a la anterior, para los casos en los que se prevea que el tubo haya de trabajar a tracción.

Rígida:
- Mediante bridas: la estanqueidad se consigue mediante la compresión de una junta de elastómero.

(*)
Además de los requisitos establecidos en la normativa de referencia, con carácter general se establece que, en las redes de abastecimiento, la clase de presión requerida como mínimo será la que se especifica a continuación:

C 100, para DN 60 -100
C 64, para DN 125 -150
C 50, para DN 200 -250
C 40, para DN 300 -450
C 30, para DN 500 -1000
C 25, para DN 1100 -1200

Cuando la unión se realice mediante bridas, éstas serán PN 16. (*)
Los tubos de unión flexible se identificarán por su DN y la clase de presión (C) de que se trate. La identificación de un tubo con bridas requerirá, además de lo anterior, la determinación del PN de las mismas. El marcado de la tubería será único, continuo y conforme a la norma UNE-EN 545 o equivalente, realizado en fábrica; debiendo aportar con cada suministro el certificado de calidad del material. Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán por metros lineales (m) del diámetro correspondiente realmente colocado en obra y probado, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro y tipo de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tés, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad. De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada, así como la presentación de croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.26.3.- TUBOS DE POLIETILENO
1.- CARACTERÍSTICAS:
Los tubos fabricados con polietileno deberán ser de color negro con bandas azules y habrán de cumplir las especificaciones de la norma UNE EN 12201-2 o equivalente (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE) Parte 2: Tubos) y acreditar el cumplimiento del RD 140/2003.

Campo de Aplicación:
- Red Secundaria de Abastecimiento (DN/OD: 63 – 75 - 90 - 110 - 160 - 200 mm)
- Acometidas Domiciliarias con DN/OD ≤ 63 mm

En la red secundaria de distribución las tuberías serán de PE 100 mientras que en las acometidas domiciliarias las tuberías estarán fabricadas con polietileno del tipo PE 80 para DN≤63 mm y PE100 para aquellos casos excepcionales en que DN>63 mm. En ambos casos la PN (PFA) requerida es de 1Mpa. Además de los requisitos establecidos en la normativa de referencia, se establece que las tuberías del tipo PE – 100 tengan un índice SDR ≥ 17, debiendo tener las tuberías de polietileno del tipo PE – 80 un índice SDR ≥ 13.6.

Los tipos de unión a emplear podrán ser los siguientes:
- Mediante accesorios mecánicos: en tuberías con DN ≤ 63 mm.
- Mediante accesorios electro soldables
- Mediante soldadura a tope: en tuberías con DN > 110 mm y espesor ≥ 4 mm.

Para la identificación de los tubos deberá especificarse el tipo de polietileno empleado en su fabricación, el diámetro nominal (DN) y la presión nominal (PN). En cualquier caso, se identificarán exteriormente por el color negro con bandas azules, y vendrán marcadas conforme norma de aplicación. Se aportará con cada suministro el certificado de calidad del material. Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO:

El tendido de la tubería se realizará haciendo un ligero zig-zag o serpenteo sobre la rasante de la zanja al objeto de que las contracciones del material que pueden producirse a posteriori, por efecto de las variaciones térmicas, no afecten a la canalización.
Para reducir los problemas de dilatación, resulta recomendable que el enterramiento de los tubos se realice a primera hora de la mañana, momento en que la temperatura es más baja.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán por metros lineales (m) del diámetro correspondiente realmente colocado en obra y probado, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro y tipo de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tés, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad.
De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada, así como la presentación de croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.26.4.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO CON CAMISA DE CHAPA

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos y accesorios de hormigón armado con camisa de chapa (HACH) cumplirán las prescripciones recogidas en las normas UNE-EN-639 o equivalente (Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios) y UNE-EN-64 o equivalente1 (Tubos de presión, de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios). Estarán formados por una pared de hormigón, una armadura transversal compuesta por una o más jaulas cilíndricas y una camisa de chapa

de acero soldada encargada de garantizar la estanqueidad. Con carácter general, el espesor de la camisa de chapa no será inferior a 3 mm y la unión de la tubería se realizará con junta rígida, mediante soldadura. Todas las soldaduras deberán quedar comprobadas mediante sistemas normalizados de control, aportando los resultados favorables de los ensayos realizados de forma previa a su puesta en servicio. La boquilla macho y hembra, cuyo espesor mínimo permitido será de 4 mm, deberán estar diseñadas y fabricadas de tal manera que, una vez colocado y enchufado, el tubo se autocentre.
La instalación autorizada queda limitada a los DN/ID ≥ 600 mm.
La clasificación de los tubos se realizará determinando su DN y la presión máxima de diseño (MDP) que resistan. Se deberá aportar con cada suministro el certificado de calidad del material. Para posibilitar el cálculo mecánico y el dimensionamiento de la tubería se deberán facilitar al fabricante de la misma, además de los datos de clasificación señalados, la información relativa al tipo de instalación, cargas solicitantes, etc. y, para la completa y unívoca definición del tubo, el fabricante deberá explicitar los parámetros necesarios, tales como el espesor de la tubería y de la chapa, disposición de armaduras, cuantía, etc. Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán por metros lineales (m) de los diámetros correspondientes realmente colocados en obra y probados, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro y tipo de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tés, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad.
De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada, así como la presentación de croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.26.5.- TUBOS DE ACERO

1.- CARACTERÍSTICAS:

Con carácter general las tuberías a instalar serán de acero inoxidable, admitiéndose también, en casos puntuales sometidos al criterio y aprobación de Ayuntamiento de Mérida, el empleo de acero al carbono. El acero a emplear en la fabricación de los tubos deberá tener como mínimo las características siguientes:

- Tipo AISI 316 L, s/ ASTM, para tuberías de acero inoxidable
- Tipo 1.0044 (equivalente a S-275 JR), s/ EN 10027-2 (Sistemas de designación de aceros. Parte 2: Designación numérica), para tuberías de acero al carbono

Los tubos se obtendrán conformando un producto plano, laminado en caliente o en frío, hasta conseguir una sección circular, con el posterior soldado de sus bordes, siendo los más utilizados los tubos con soldadura helicoidal. En los tubos de acero, la designación genérica DN se refiere al diámetro exterior (OD) y, para un mismo DN, los tubos pueden ser fabricados con distintos espesores de manera que su resistencia mecánica sea diferente.
Los espesores de las tuberías deberán responder a la tabla siguiente:

DN / OD	Espesor mínimo (mm)	
	Acero Inoxidable	Acero al Carbono
100 a 200	3,2	4,5
200 a 350	3,2	4,5
400 a 500	4,5	5,4
600	5,4	6,3
700	6,3	7,1
800	7,1	8,0
900	8,0	8,8
1.000	8,8	10,0
1.300	10,0	11,9
1.600	11,0	13,0
Observaciones: Para diámetros superiores a los indicados, el espesor de la tubería se deberá justificar mediante cálculo mecánico. Las tuberías sometidas a situaciones excepcionales de carga, requerirán estudio pormenorizado.		

Observaciones:
Para diámetros superiores a los indicados, el espesor de la tubería se deberá justificar mediante cálculo mecánico. Las tuberías sometidas a situaciones excepcionales de carga, requerirán estudio pormenorizado. Cuando se utilicen tuberías de acero al carbono, para prevenir los efectos de la corrosión, habrán de emplearse pinturas de protección, debiendo observarse las prescripciones recogidas en los Artículos 8.12, 8.12.1 y 8.12.2 del presente Pliego. En casos excepcionales y con la expresa autorización de Ayuntamiento de Mérida se podrá emplear tubería de acero galvanizado en caliente, justificando su idoneidad para la aplicación propuesta en el proyecto del que se trate. Los tubos de acero se clasificarán por su diámetro nominal (DN), por el espesor nominal (e) y por el tipo de acero empleado en su fabricación. Se deberá aportar con cada suministro el certificado de calidad del material.
Los revestimientos interiores en contacto con agua potable deberán estar previamente acreditados conforme al RD 140/2003 y aceptados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán preferentemente por metros lineales (m) del diámetro correspondiente realmente colocado en obra y probado, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. Alternativamente, se podrá medir por Kg de tubería instalada. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro y tipo de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tes, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad.
De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada, así como la presentación de croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.26.6.- ELEMENTOS DE CALDERERÍA

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los elementos de calderería podrán ejecutarse con acero inoxidable (Tipo AISI 316 L) o, en los casos autorizados por Ayuntamiento de Mérida, con acero al carbono (Tipo 1.0044), en chapa mecano soldada, con espesores como mínimo equivalentes al de la tubería a la que se unen, y siempre ≥ 0,008 DN/OD mm, para acero inoxidable y ≥ 10 mm. Los espesores de las tuberías deberán responder a la tabla siguiente:

DN / OD	Espesor mínimo (mm)	
	Acero Inoxidable	Acero al Carbono
100 a 200	3,2	4,5
200 a 350	3,2	4,5
400 a 500	4,5	5,4
600	5,4	6,3
700	6,3	7,1
800	7,1	8,0
900	8,0	8,8
1.000	8,8	10,0
1.300	10,0	11,9
1.600	11,0	13,0
Observaciones: Para diámetros superiores a los indicados, el espesor de la tubería se deberá justificar mediante cálculo mecánico. Las tuberías sometidas a situaciones excepcionales de carga, requerirán estudio pormenorizado.		

Cuando se trate de un equipo a presión (calderín de aire comprimido, etc.), les será de aplicación el *Reglamento de Equipos a Presión (R.D. 2060/2008)* Toda la calderería será ejecutada en un taller especializado que cuente con experiencia, medios materiales adecuados y personal cualificado.

2.- INSTALACIÓN:

Las piezas estarán preparadas para su unión por soldadura o mediante bridas planas, en cuyo caso, salvo indicación expresa en contrario, éstas se construirán según normas DIN para una presión de trabajo de 16 atmósferas. Cuando estén fabricados con acero al carbono los elementos deberán estar protegidos contra la corrosión, tanto interior como exteriormente, con el mismo procedimiento de protección empleado en la conducción sobre la que se instalen. A pié de obra, cuando la unión de la pieza se realice mediante soldadura, se dejará sin tratar una longitud de 100 mm en sus extremos para que sea posible su soldadura sin dañar la protección y, una vez realizada la misma, se le dará las mismas condiciones de protección que al resto. Antes de efectuar las soldaduras se deberá realizar una preparación de las superficies por medios mecánicos o con soplete, si bien, en este caso, se limpiarán con electro amoladoras hasta dejarlas uniformes y limpias, exentas de pintura o cascarilla y no presentando abolladuras ni defectos de laminación. Cada cordón de soldadura acabado deberá presentar una superficie uniforme y continua sin

engrosamientos ni cortaduras localizadas. El control de las soldaduras se realizará tanto mediante líquidos penetrantes, al 100 %, como mediante radiografías al nivel especificado en el Plan de Control de Calidad.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de los elementos de calderería se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.26.7.- UNIONES EMBRIDADAS

1.- CARACTERÍSTICAS:
Salvo especificación en contrario, las bridas serán como mínimo PN 16 y estarán construidas, según Norma DIN y de acuerdo a lo especificado en cada caso, con fundición dúctil, con acero inoxidable (min. AISI 316 L), o bien previa aprobación de Ayuntamiento de Mérida, con acero al carbono (mín. tipo S-275 JR, s/UNE-EN 10025 o equivalente) con protección anticorrosiva. El espesor mínimo de la capa de revestimiento será de 180 micras. Será de aplicación para su definición y diseño la norma UNE-1092:2008 o equivalente.
La tornillería a utilizar en las uniones embridadas deberá cumplir las prescripciones de la Norma UNE-EN 1515-1 o equivalente y será de cabeza hexagonal y de acero al carbono calidad min 8.8 (s/UNE EN ISO 898-1 o equivalente), con un tratamiento anticorrosivo, recomendándose, con carácter general, la tornillería bicromatada. En casos puntuales, previamente determinados, la tornillería a utilizar será de acero inoxidable. Se deberán instalar arandelas debajo de todas las tuercas y cabezas de tornillos y, cuando se trate de acero inoxidable, se colocará también una arandela de presión. Los tornillos se deberán seleccionar correspondiendo el número y medidas nominales de los mismos, para los diámetros que se relacionan, a las especificaciones de la tabla siguiente:

BRIDA	PN – 16	
DN	Medida del Tornillo	Nº de Taladros
100	M 16	8
150	M 20	8
200	M 20	12
300	M 24	12
400	M 27	16
500	M 30	20
600	M 33	20
800	M 36	24
1.000	M 39	28
1.200	M 45	32
1.500	M 52	36

Cuando se utilicen varillas roscadas, el tipo de acero y el calibre de las mismas se corresponderán con lo especificado para los tornillos. La longitud de la varilla habrá de ser la suficiente para que los extremos de la misma sobresalgan, como mínimo, tres (3) centímetros de la tuerca, debiéndose tratar, de forma adecuada para prevenir los efectos de la corrosión, la superficie resultante del corte, debiéndose cortar a la medida exacta y posteriormente, tratar esta superficie.

2.- INSTALACIÓN:

El apriete de las tuercas se realizará en estrella para no volcar el posible juego de alineación sobre un solo punto de unión, lo que puede provocar deformaciones o tensiones internas residuales.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las uniones embridadas se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte y se referirá a unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, etc.

Art. 6.26.8.- VALVULAS DE COMPUERTA

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos destinados a cerrar el paso del agua mediante un obturador deslizante, alojado dentro de un cuerpo o carcasa, cuyo desplazamiento vertical se lleva a cabo mediante el giro de un eje sobre el cual se aplica el dispositivo de accionamiento. Su función primordial es la de cierre y apertura, es decir, permitir o impedir, a voluntad, el paso del fluido en una conducción. Por ello, su posición básica de funcionamiento será abierta o cerrada, adquiriendo un carácter de provisionalidad las posiciones intermedias.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las prescripciones requeridas para las válvulas de compuerta son las siguientes:

Características generales:

- Presión normalizada = PN 16
- En general, los enlaces a la conducción se realizarán mediante bridas PN 16, siendo para las Acometidas Domiciliarias con uniones roscadas para enlace rosca – macho de latón.
- Las válvulas serán de paso total, dejando libre, en posición de obturador abierto, la totalidad de la sección del paso del fluido. La sección de paso deberá ser en todo punto superior al 90% de la sección correspondiente al DN.
- La estanqueidad en el cierre se conseguirá mediante la compresión del elastómero que recubre el obturador, en todo el perímetro interno de la válvula. El cuerpo no llevará acanaladura alguna en su parte inferior.
- El conjunto de maniobra será suministrado por el mismo fabricante que la válvula. Cuando no sea posible, por necesitar un suplemento mayor de 1 m, se realizará conforme se indica en el correspondiente plano de detalle, previa y expresa aprobación de Ayuntamiento de Mérida.

Características de los materiales:

Los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán, como mínimo, a las características siguientes:

- Cuerpo / Tapa: Fundición nodular, Mín. GGG-40 / FGE 42 (ENGJS-400-15 s/UNE-EN 1563o equivalente Fundición. Fundición de grafito esferoidal.)
- Obturador: Fundición nodular, recubierta de elastómero EPDM.
- Eje: Acero inoxidable con, al menos, 13 % Cr.
- Tuerca: Aleación de Cobre de alta resistencia
- Tornillería: Acero al carbono, calidad min. 8.8 s/UNE-EN ISO 898-1 o equivalente (Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y de acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino. – ISO 898-1:2013o equivalente). Cadmiado o Bicromado

- Capuchón de accionamiento: Fundición nodular.
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión (espesor mínimo 150 micras) Los revestimientos y materiales interiores en contacto con agua potable deberán estar previamente acreditados conforme al RD140/2003 y aceptados por Ayuntamiento de Mérida.

Características dimensionales:
Las dimensiones de las válvulas serán las que se indican:

- Los diámetros normalizados (DN) para las válvulas de compuerta instaladas en las redes de Orden SSI/304/2013 son los siguientes: 65 – 80 – 100 – 125 – 150 – 200 – 250.
- Los diámetros normalizados (DN) para las válvulas de compuerta instaladas en las acometidas domiciliarias de Ayuntamiento de Mérida. son los siguientes: 25 – 32 – 40 – 50 – 63.
- En el caso de válvulas embridadas, su distancia entre bridas corresponderá a la serie básica 14, según Norma UNE EN 558 o equivalente (Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas. Válvulas designadas por PN y por clase)
(equivalente a la serie F4 – DIN 3202-1).

DN (mm)	65	80	100	125	150	200	250
L (mm)	170	180	190	200	210	230	250

Características de funcionamiento:

En conformidad con las normas UNE EN 1074-1 o equivalente y UNE EN 1074-2 o equivalente (Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento), las características de diseño y funcionamiento exigidas deberán corresponder a los siguientes valores:

- Presión Nominal (PN): 16 bar
- Presión de Funcionamiento Admisible (PFA) ≥ 16 bar
- Presión Máxima Admisible (PMA) ≥ 20 bar
- Presión de Ensayo Admisible (PEA) ≥ 25 bar
- Par Máximo de Maniobra (MOT) ≤ 1 x DN (Nm)
- Par Mínimo de Resistencia (mST) ≥ 2 x MOT (Nm)
- Resistencia del conjunto a Presión Interior ≥ 1,5 PN ≥ 24 bar
- Resistencia del Obturador a la Presión Diferencial ≥ PFA + 5 ≥ 21 bar
- Estanqueidad del conjunto a Presión Interior ≥ PEA ≥ 25 bar
- Estanqueidad del Asiento a Presión Diferencial: Elevada = 17,6 bar / Baja = 0,5 bar

Características particulares:

Dependiendo de que su instalación se realice en la Red Secundaria o en las Acometidas, además de las características generales descritas anteriormente, deberán cumplir los requisitos específicos siguientes:
- En las válvulas de compuerta de la Red Secundaria, los enlaces a la conducción se realizarán mediante bridas PN 16 y el cierre de la válvula se realizará mediante giro del eje en sentido contrario al de las agujas del reloj.
- En las Acometidas, los extremos de las válvulas serán roscados y su cierre se efectuará mediante giro del eje en el sentido de las agujas del reloj.

Todos los fabricantes y modelos de válvulas que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

Marcado de las válvulas:

Todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN, el diámetro nominal DN y el año de fabricación en conformidad con la norma UNE-EN 19 o equivalente(Válvulas industriales. Marcado de válvulas metálicas) y UNE-EN 1074-1 o equivalente(Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales).

Garantía Complementaria

La garantía exigida contra cualquier defecto de fabricación y funcionamiento se fija en diez (10) años. Durante los cuales correrán a cargo del contratista, además de los gastos de sustitución de la válvula, las indemnizaciones por los daños que se pudieran provocar como consecuencia de defectos de fabricación en la misma. La documentación que acredite esta garantía se entregará antes o al término de las obras, junto con el resto de documentos requeridos para la recepción por Ayuntamiento de Mérida. Esta documentación se entregará por el contratista de las obras o por el promotor, en aquellos casos en que no lo sea Ayuntamiento de Mérida, y deberá incluir identificación de las marcas, modelos de las válvulas, la identificación del lote concreto con localización en plano, y anexos, los documentos del/los fabricante/s que certifique esta garantía a Ayuntamiento de Mérida.

3.- INSTALACIÓN:

Cuando las válvulas se instalen en la Red Secundaria, deberá posibilitarse su desmontaje y/o montaje posterior, para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un adaptador deslizante o brida de empalme universal, accesorio que al ser de paso total hace las veces de un carrete de desmontaje.
Para su instalación, la válvula se colocará en posición ligeramente abierta y el apriete de los tornillos se deberá efectuar alternando entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida.
Una vez terminada su colocación, deberá comprobarse que la compuerta se desplaza sin interferencias efectuando repetidas maniobras de apertura y cierre de la válvula. De acuerdo con la consideración de Ayuntamiento de Mérida para cada caso concreto, las válvulas de compuerta podrán ir alojadas en pozos de registro o bien instalarse enterradas, en cuyo caso, deberá prolongarse el cuadradillo de accionamiento de la válvula, por medio de un eje de maniobra convenientemente fijado y protegido por un tubo–funda de PVC, hasta la caja de registro o trampillón, que responderá al diseño implantado por Ayuntamiento de Mérida para este elemento, debiendo llevar insertado un rótulo de color azul con la leyenda “RED DE ABASTECIMIENTO”.
Si la válvula de compuerta se instala en las Acometidas, su enlace con el ramal de acometida y con el tubo de conexión se realizará mediante accesorios mecánicos rosca-macho y en el que irán alojadas deberá llevar insertado un rótulo de color azul con la leyenda “ACOMETIDA”.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo para las válvulas el dispositivo de accionamiento manual o motorizado establecido en la unidad de obra correspondiente y, en todos los casos, los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

Art. 6.26.9.- VALVULAS DE MARIPOSA

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos hidromecánicos en los que el control del paso del agua se realiza mediante un obturador en forma de disco o lenteja que gira diametralmente mediante un eje, construido en una o dos piezas, solidario con el obturador. Al igual que las de compuerta, el funcionamiento habitual de las válvulas de mariposa deberá ser de apertura o cierre total, por lo que las posiciones intermedias tendrán un carácter de provisionalidad.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las prescripciones requeridas para las válvulas de mariposa son las siguientes:
Características generales:
- Presión normalizada (mín.) = PN 16
- Los diseños admitidos en Ayuntamiento de Mérida para el cuerpo de la válvula de mariposa son los que se indican:
Cuerpo con bridas autorresistentes en ambos extremos.
Cuerpo de sección en "U" con bridas de centrado.

- La disposición de taladros de las bridas, con carácter general, será PN 16 para cualquier diámetro que se instale.
- Las válvulas serán de eje céntrico.
- El cierre de la válvula se producirá con giro del eje a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj, mediante el contacto entre la superficie del obturador y el anillo de elastómero que recubrirá interiormente al cuerpo y doblará sobre las caras de las bridas, conformando la junta de estanqueidad de la conducción.

Características de los materiales:

Los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán, como mínimo, a las características siguientes:

- Cuerpo: Fundición nodular, GGG-40 (ENGJS-400-15 s/UNE-EN 1563 o equivalente Fundición. Fundición de grafito esferoidal.)
- Eje: Acero inoxidable con, al menos, 13 % Cr
- Compuerta: Acero inoxidable
- Cojinetes: Bronce o Teflón
- Anillo de Elastómero: EPDM
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión (espesor mínimo 150 micras) Los revestimientos y materiales interiores en contacto con agua potable deberán estar previamente acreditados conforme al RD 140/2003 y aceptados por Ayuntamiento de Mérida.

Características dimensionales:

- Los diámetros normalizados (DN) de las válvulas de mariposa instaladas en las redes de Ayuntamiento de Mérida. serán ≥ 300 mm.
- La longitud de montaje de las válvulas de mariposa se corresponderá a las series básicas 13 (Válvulas con bridas autorresistentes) ó 20 (Válvulas de sección en "U" con bridas de centrado), según Norma UNE EN 558 o equivalente(Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas. Válvulas designadas por PN y por clase).

Características de funcionamiento:

- Las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos de funcionamiento recogidos en la norma UNE-EN 1074-2 o equivalente y UNE-EN 1074-2/A1 o equivalente (Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento).

Marcado de las válvulas:

- En conformidad con la norma UNE-EN 19 o equivalente (Válvulas industriales. Marcado de válvulas metálicas) y UNE-EN 1074-1 o equivalente (Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales), todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN y el diámetro nominal DN.

Garantía complementaria:

La garantía exigida contra cualquier defecto de fabricación y funcionamiento se fija en diez (10) años. Durante los cuales correrán a cargo del contratista, además de los gastos de sustitución de la válvula, las indemnizaciones por los daños que se pudieran provocar como consecuencia de defectos de fabricación en la misma. La documentación que acredite esta garantía se entregará antes o al término de las obras, junto con el resto de documentos requeridos para la recepción por Ayuntamiento de Mérida. Esta documentación se entregará por el contratista de las obras o por el promotor, en aquellos casos en que no lo sea Ayuntamiento de Mérida, y deberá incluir identificación de las marcas, modelos de las válvulas, la identificación del lote concreto con localización en plano, y anexos, los documentos del/los fabricante/s que certifique esta garantía a Ayuntamiento de Mérida.

3.- INSTALACIÓN:

La instalación de las válvulas de mariposa deberá realizarse de forma tal que su cuerpo solo esté sometido a esfuerzos de compresión, debiendo efectuarse su montaje con tirantes entre las bridas de las tuberías en las que se monta la válvula.
Todas las válvulas de mariposa deben llevar un by-pass con válvula de compuerta de cierre elástico que permita las operaciones de mantenimiento y puesta en servicio adecuadamente.
Las bridas de las tuberías deben ser planas, estar bien alineadas y con correcto paralelismo para evitar el trabajo anormal de las bridas de la válvula y tirantes de conexión. Los tornillos se deberán apretar alternando entre caras opuestas, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.
La conexión de las válvulas de mariposa a las tuberías deberá posibilitar su desmontaje y/o montaje posterior para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un carrete de desmontaje, el cual, siempre que sea posible, se colocará aguas abajo de la válvula.
La instalación de las válvulas se realizará procurando que el eje de la mariposa quede en posición horizontal o próxima a ésta. Una vez instalada la válvula, deberá repetirse varias veces el proceso de apertura y cierre de la misma (si es posible, manualmente) para asegurarse de que el disco no encuentre interferencias.
Resumiendo lo expuesto, la instalación de las válvulas de mariposa deberá realizarse en conformidad con las siguientes condiciones generales:

- Entre bridas de la tubería, debiendo existir una correspondencia entre la disposición de taladros de las bridas de la tubería y de la válvula y sin que la válvula pueda quedar sometida a las condiciones de servicio de la red en el caso de que la tubería aguas abajo esté desmontada.
- Sin junta de estanqueidad (el anillo elástico garantiza la estanqueidad a lo largo de la brida)
- Con tirantes (la conexión entre bridas aguas arriba y aguas abajo tiene que ser positiva y rígida para que el cuerpo de la válvula sólo esté sometido a esfuerzos de compresión. Para ello se utilizarán varillas

roscadas pasantes en, como mínimo, el 50% de los taladros de las bridas exteriores, empleándose tornillos de unión para el resto.
- Con carrete de desmontaje, debiendo solidarizarse mediante tirantes la tubería de aguas abajo con la de aguas arriba.

Las válvulas de mariposa quedarán alojadas en arquetas de registro de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo para las válvulas el dispositivo de accionamiento manual o motorizado establecido en la unidad de obra correspondiente y, en todos los casos, los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

Art. 6.26.10.- DISPOSITIVOS DE ACCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS DE MARIPOSA

1.- DEFINICIÓN:

Son los elementos exteriores que, aplicados al eje de la válvula, transmiten a éste, bien directamente o a través de un mecanismo de desmultiplicación/reducción, los esfuerzos necesarios para vencer la resistencia de la válvula al efectuar la maniobra de la misma. Podrán ser de tipo manual o motorizado.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Las prescripciones requeridas al mecanismo de desmultiplicación/reducción son las siguientes:

- Deberá disponer de topes ajustables en las posiciones “todo abierto”/“todo cerrado” y de topes autobloqueantes de forma que el obturador pueda ajustarse en cualquier posición.
- Tendrá incorporado un indicador de posición que indique el grado de apertura de la válvula.
- Todo el mecanismo estará alojado en una carcasa de fundición con su interior engrasado de forma tal que pueda garantizarse su funcionamiento después de un largo periodo de inactividad.
- El conjunto resultará estanco al chorro y al polvo fino, exigiéndose un grado de protección contra los efectos de una inmersión accidental equivalente, como mínimo, a IP 67. En aquellos casos en que se prevean altos grados de humedad permanente, se instalarán reductores con su mecanismo en baño de aceite o con un grado de protección de IP 68 y, en caso de temerse inundaciones en el recinto donde se aloje el reductor, se deberán instalar prolongadores del cuello de la válvula.
Cuando se desee maniobrar la válvula a distancia en accionamientos todo-nada y, excepcionalmente, para regulación de caudal con bajas pérdidas de presión en aquellos casos donde no se prevean condiciones de cavitación, para el accionamiento de las válvulas se utilizarán servomotores eléctricos los cuales habrán de tener las características siguientes:

- Desmultiplicador-reductor de dos etapas con “fusible mecánico”.
- Par variable adaptado a las condiciones de funcionamiento de la válvula.
- Motor para servicio intensivo.
- Tensión eléctrica según disponibilidad de alimentación asegurada.
- Mando manual de emergencia con volante dotado de limitador de esfuerzo y embrague automático.
- Contactos libres de tensión para indicación de finales de carrera abierto y cerrado.
- Contactos libres de tensión para indicación de limitador de par apertura y cierre.
- Indicador de posición mecánica local y señal analógica lineal de posición.
- Resistencia al caldeo
- Caja de conexiones estanca con pasacables IP 68.

Cuando se instalen servomotores eléctricos dentro de cámaras con ambiente húmedo y/o corrosivo, o con riesgo de inundación, se podrán ubicar los mismos fuera de dichas cámaras, de modo que, pueda realizarse la maniobra requerida mediante un eje o husillo acoplado a la válvula. Asimismo, se preverá el espacio suficiente alrededor del servomotor para realizar su montaje y desmontaje así como las tareas de mantenimiento necesarias.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de los dispositivos de accionamiento de las válvulas se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que formen parte y se referirá a unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, conexionado caso de actuador eléctrico, pruebas, etc.

Art. 6.26.11.- VENTOSAS

1.- DEFINICIÓN:

Las ventosas son elementos hidromecánicos que se conectan a la tubería en los puntos característicos de su trazado, asegurando de forma automática las operaciones relativas a la expulsión y entrada de aire en la conducción. Las ventosas de fundición dúctil deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 1074-4o equivalente (Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación.

Parte 4: Purgadoras y ventosas).

2.- CARACTERISTICAS:

Las prescripciones requeridas a las ventosas son las siguientes:

Características generales:

- Las ventosas serán de triple función, respondiendo a las tres situaciones siguientes:

1. Expulsión del aire almacenado en la tubería, durante el proceso de llenado.
2. Entrada de aire, en la conducción durante los procesos de vaciado.
3. Expulsión continua del aire procedente de la desgasificación del agua, estando la conducción en servicio.

- Presión nominal PN 16.
- El enlace a la conducción se realizará mediante brida PN 16.
- El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil, mín. GGG 40 (ENGJS-400-15 s/UNE-EN 1563 o equivalente Fundición. Fundición de grafito esferoidal.)
- Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión (espesor mínimo 150 micras) Los materiales y revestimientos interiores en contacto con agua potable deberán estar previamente acreditados conforme al RD 140/2003 y aceptados por Ayuntamiento de Mérida.

Parámetros funcionales:

En las condiciones límites recomendables (diferencias de presión de +0,15 bar durante el llenado y de –0,35 bar durante el vaciado de la tubería), los caudales mínimos de aire que deberá proporcionar la ventosa son los siguientes:

Expulsión de aire durante el llenado:

DN (mm)	50	80	100	150	200	250	300
Q exp (l/s)	150	350	500	1.200	1.700	3.000	4.500

Admisión de aire durante el vaciado:

DN (mm)	50	80	100	150	200	250	300
Q adm (l/s)	200	500	600	1.500	2.600	5.000	8.000

A título orientativo, atendiendo fundamentalmente a garantizar una suficiente entrada de aire durante el vaciado de las tuberías para evitar el colapso por depresión de las mismas, en función del tamaño de la conducción se puede fijar el DN de las ventosas de acuerdo con la tabla siguiente:

DN Tubería (mm)	< 300	300 a 600	600 a 900	900 a 1200	> 1200
DN Ventosa (mm)	50 a 65	80 a 100	150	200	2 x 200

Los fabricantes y modelos de utilización deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

Garantía complementaria:

La garantía exigida contra cualquier defecto de fabricación y funcionamiento se fija en diez (10) años. Durante los cuales correrán a cargo del contratista, además de los gastos de sustitución de la válvula, las indemnizaciones por los daños que se pudieran provocar como consecuencia de defectos de fabricación en la misma. La documentación que acredite esta garantía se entregará antes o al término de las obras, junto con el resto de documentos requeridos para la recepción por Ayuntamiento de Mérida. Esta documentación se entregará por el contratista de las obras o por el promotor, en aquellos casos en que no lo sea Ayuntamiento de Mérida, y deberá incluir identificación de las marcas, modelos de las válvulas, la identificación del lote concreto con localización en plano, y anexos, los documentos del/los fabricante/s que certifique esta garantía a Ayuntamiento de Mérida.

3.- INSTALACIÓN:

Su colocación se realizará intercalando entre la brida de la ventosa y la de la derivación una válvula de compuerta que permita el aislamiento de la ventosa en caso de avería, o para efectuar labores de inspección y/o mantenimiento.
Se instalarán alojadas en pozos de registro o en arquetas, que dispondrán de una poceta de achique de al menos 40 x 40 cm y características las que se indiquen en cada caso.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

Art. 6.26.12.- DESAGÜES

1.- DEFINICIÓN:

Son componentes de la red que permiten el vaciado de la misma.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Consisten básicamente en derivaciones situadas en la generatriz inferior de la tubería a desaguar, controladas mediante una válvula de seccionamiento (compuerta o mariposa, según su diámetro) y un tramo de tubería hasta llegar a la red de alcantarillado o a un punto
de desagüe apropiado. Con carácter general y salvo casos excepcionales autorizados previamente, el diseño de los desagües responderá al modelo normalizado por Ayuntamiento de Mérida., cuyas características se representan en el correspondiente plano de Detalle. En casos excepcionales en que la existencia de otras infraestructuras no permitiesen la colocación de la válvula de desagüe en pozo, se permitirá su colocación enterrada, previa consulta y aprobación de tal disposición por Ayuntamiento de Mérida.

3.- INSTALACIÓN:

Con carácter general, todo sector de la red que pueda quedar aislado mediante válvulas de seccionamiento deberá disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota. El vaciado de la conducción se realizará mediante una acometida conectada, a través de un pozo de descompresión, a la red de alcantarillado o al exterior, siendo preceptivo garantizar en ambos casos la imposibilidad de retorno del caudal vertido. La derivación se situará en la generatriz inferior de la tubería a desaguar.
A título orientativo, los DN de los desagües pueden ser los indicados en la tabla siguiente:

DN Tubería (mm)	< 300	400 a	600 a	1000	1200	> 1600
DN Desagüe (mm)	80	100	150	200	300	400

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

Art. 6.26.13.- TOMAS DE AGUA POTABLE

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos de la red utilizados para la limpieza y purga de las tuberías, pudiendo emplearse también como dispositivos de toma para suministros excepcionales.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Su diseño responderá al modelo de *toma de agua potable* implantado por Ayuntamiento de Mérida, siendo los requisitos generales exigidos los siguientes:

- Cuerpo de fundición nodular mín. GGG 40 / FGE 42 (ENGJS-400-15 s/UNE-EN 1563 o equivalente Fundición. Fundición de grafito esferoidalo equivalente) con protección anticorrosiva (espesor mín. 150 micras).
- Conexión de entrada mediante brida DN 80 mm / PN16 (Øext = 200 mm, con separación entre ejes de taladros = 160 mm).
- Racor de salida DN 60 mm roscado, de latón o bronce.
- Mecanismo de latón o bronce.
- Accionamiento mediante cuadradillo.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

3.- INSTALACIÓN:

En casos excepcionales, suficientemente justificados, en los que el trazado de la red de distribución sea abierto, se deberá instalar una *toma de agua potable* al final del ramal con objeto de posibilitar la limpieza y purga del mismo.
En el resto de casos, el número y disposición de las tomas de agua potable a instalar se someterá al criterio de los responsables de explotación de la red; debiendo considerarse como mínimo una toma por cada polígono de corte. Las *tomas de agua potable* quedarán alojada en una arqueta de fábrica de ladrillo protegida por un conjunto de tapa/cerco de fundición dúctil.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

Art. 6.26.14.- HIDRANTES CONTRA INCENDIOS

Los hidrantes contra incendios deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN- 1074 o equivalente Parte 6 (Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 6: Hidrantes).

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos de la red destinados al uso exclusivo de los servicios contra incendios, por lo que deberán disponerse en lugares accesibles para los camiones de bomberos y estar debidamente señalizados.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Responderán al modelo bajo rasante implantado en sus redes por Ayuntamiento de Mérida, estando constituidos por los siguientes elementos:

- Derivación independiente DN 100 mm.
- Válvula de compuerta de cierre elástico, DN 100 mm.
- Codo 90º brida/brida, de fundición dúctil, DN 100 mm.
- Carretes brida/brida, de fundición dúctil, DN 100 mm.
- Racor de salida DN 100 mm, de latón o bronce, tipo “Barcelona”.

Con carácter excepcional y con la autorización expresa de Ayuntamiento de Mérida, en los casos de insuficiencia de espacio disponible se podrán instalar hidrantes “compactos” de marcas y modelos autorizados por Ayuntamiento de Mérida, los cuales, al igual que el modelo normalizado, deberán ir equipados con racor de salida de 100 mm, del tipo “Barcelona”.

3.- INSTALACIÓN:

Se instalarán en redes cuyo DN sea ≥ 150 mm y, en conformidad con el “DB SI Seguridad en Caso de Incendio” y con el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, deberá procurarse que la distancia máxima entre hidrantes contiguos, medida en línea recta y por zonas públicas, no supere los 200 m.
El hidrante irá alojado en un pozo de registro en el que su dispositivo de cierre será una tapa de fundición dúctil, de cota de paso 600 mm, con clase resistente D 400, identificada con la leyenda “Ayuntamiento de Mérida – INCENDIOS” y cubierta con pintura de color rojo RAL 3020.

El hidrante deberá quedar señalizado adecuadamente, conforme prescriba la autoridad competente en materia de señalización urbana, según el municipio en que se instale.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

Art. 6.27.- COMPONENTES DE LA RED DE SANEAMIENTO

Art. 6.27.1.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos y accesorios de hormigón armado para saneamiento cumplirán las prescripciones recogidas en las normas UNE- EN 1.916 o equivalente y UNE 127.916o equivalente , así como las prescripciones inherentes al marcado CE. Fabricados con cemento sulfo-resistente, de enchufe machiembrado, y unión elástica.

Con carácter general y salvo prescripción en contrario, la carga mínima de rotura exigible y la clase resistente serán las siguientes:

Diámetro (mm)	Fisuración / Rotura (KN/m)	Clase (Tipo E)
600	36 / 54	90
800	48 / 72	90
1000	60 / 90	90
1200	72 / 108	90
1400	84 / 126	90
1500	90 / 135	90
1600	96 / 144	90
1800	108 / 162	90
2000	120 / 180	90
2500	150 / 225	90
3000	180 / 270	90

La clase resistente mínima a instalar será 90 y, para el caso de requerirse resistencias superiores, se podrá modificar el tipo de apoyo de la tubería y/o se aumentar la clase resistente de la misma. Se deberá presentar el cálculo justificativo y obtener la expresa conformidad de Ayuntamiento de Mérida. A la elección del tipo de apoyo de la tubería y a la definición de la clase resistente de la misma.
Las uniones de los tubos se realizarán mediante juntas del tipo “arpón” o, preferiblemente, mediante juntas integradas en el extremo del tubo, en cuyo caso se deberán adoptar las precauciones necesarias para evitar su deterioro cuando vayan a quedar sometidas durante prolongados periodos de tiempo a los efectos

de la intemperie. Para la recepción de los tubos, se habrán de superar los controles y ensayos establecidos en el *Anexo L de la norma UNE 127. 916* o equivalente .
El transporte desde la fábrica al lugar de empleo, sólo se permitirá cuando el fabricante garantice que se ha alcanzado la resistencia exigida y, en cualquier caso, nunca antes de haber transcurrido dos (2) semanas desde su fecha de fabricación, debiendo aportar la documentación de calidad del producto.
Los tubos y accesorios específicos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.
El cumplimiento de los requisitos exigidos a los tubos y piezas de hormigón armado se hará mediante certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº1. El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de los planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y de los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.27.2.- TUBOS DE GRES

1.- CARACTERÍSTICAS:

Habrán de cumplir las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN-295 o equivalente, Parte 1 (Tuberías, accesorios y juntas para saneamiento) y tanto los tubos como los accesorios deberán estar vitrificados al menos interiormente. El sistema de unión será del tipo enchufe/campana, sistema “F“ para diámetros no superiores a 200 mm y sistema “ C “ para el resto, con junta de elastómero incorporada. Con carácter general y salvo indicación expresa, la resistencia a la compresión mínima exigida y la clase resistente serán las siguientes:

Diámetro (mm)	KN / m	Clase
150	34	34
200	32	160
250	40	160
300	48	160
400	64	160
500	60	120
600	57	95
700	84	120
800	96	120
1.000	120 (IT) / 60 (RMRA)	120
1.200	114	95
1.400	90	L

En caso de requerirse resistencias superiores, se deberá presentar el cálculo justificativo y obtener la expresa conformidad de Ayuntamiento de Mérida a la elección del tipo de apoyo de la tubería y a la definición de la clase resistente de la misma. Para asegurar su intercambiabilidad, todos los tubos y accesorios que se instalen conjuntamente procederán de un mismo fabricante. El cumplimiento de los requisitos exigidos a los tubos y accesorios de gres se hará mediante certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC.
Los tubos y accesorios específicos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de los planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y de los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.27.3.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO PARA HINCA

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos de hormigón armado para hinca en las conducciones de saneamiento cumplirán las prescripciones recogidas en las normas UNE- EN 1.916 o equivalente y UNE 127.916o equivalente . Así mismo, resulta preceptiva la denominada Declaración de Conformidad del fabricante por la que el mismo se responsabiliza del cumplimiento de los requisitos inherentes al marcado CE. La resistencia a compresión según la Norma ISO 4012, realizado sobre dos testigos según la Norma EN 1916 o equivalente, no debe ser inferior al valor característico declarado por el fabricante, y en ambos casos no debe ser inferior a 40 MPa (N/mm2).

Se deberá presentar el cálculo justificativo y obtener la expresa conformidad de Ayuntamiento de Mérida a la elección del tipo de apoyo de la tubería y a la definición de la clase resistente de la misma. Para la recepción de los tubos, se habrán de superar los controles y ensayos establecidos en el Anexo L de la norma UNE *127.916* o equivalente . El transporte desde la fábrica al lugar de empleo, sólo se permitirá cuando el fabricante garantice que se ha alcanzado la resistencia exigida y, en cualquier caso, nunca antes de haber transcurrido dos (2) semanas desde su fecha de fabricación, debiendo aportar la documentación de calidad del producto. Los tubos y accesorios específicos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida. Con carácter general y salvo prescripción en contrario, la carga mínima de rotura y la clase resistente exigible serán las siguientes:

Diámetro (mm)	Fisuración / Rotura (KN/m)	Clase
600	72 / 108	180
800	72 / 108	135
1000	90 / 135	135
1200	108 / 162	135
1400	126 / 189	135
1500	135 / 202,5	135
1600	144 / 216	135
1800	162 / 243	135
2000	180 / 270	135
2500	150 / 225	90
3000	180 / 270	90

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de los planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y de los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.27.4.- TUBOS DE GRES PARA HINCA

1.- CARACTERÍSTICAS:

Habrán de cumplir las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN-295 o equivalente, Parte 7 (Tuberías, accesorios y juntas para saneamiento.- Especificaciones de tuberías y juntas para hinca). Para reducir la fricción durante el empuje los tubos deberán estar vidriados, además de en el interior, exteriormente. Con carácter general y salvo prescripción en contrario, la resistencia a la compresión mínima exigida será la siguiente:

Diámetro (mm)	Resistencia al aplastamiento mínima (kN/m)
100	40
150	52
200	64
250	80
300	96
400	100
500	100
600	100
700	100
800	100
1000	100
1200	100
1400	90

Se deberá presentar el cálculo justificativo y obtener la expresa conformidad de Ayuntamiento de Mérida a la elección del tipo de apoyo de la tubería y a la definición de la clase resistente de la misma. El cumplimiento de los requisitos exigidos a los tubos y accesorios de gres se hará mediante la certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC. Los tubos y accesorios específicos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.
2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.27.5.- TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

1.- CARACTERÍSTICAS:
Los tubos, accesorios, piezas especiales de fundición dúctil y las uniones para conducciones

de saneamiento deberán cumplir la norma UNE - EN 598 .o equivalente De acuerdo con el Art. 4.1.4. de la referida Norma, los tubos y accesorios para saneamiento deben ser identificados exteriormente para evitar la confusión con otras canalizaciones, prescribiendo Ayuntamiento de Mérida el color rojo. El cumplimiento de los requisitos exigidos a los tubos y accesorios de fundición dúctil se hará mediante certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC. Los tubos y accesorios específicos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.27.6.- TUBOS DE POLIETILENO

Con carácter general se establece que la utilización de este material en las redes de saneamiento se reservará exclusivamente a aquellos casos en los que la conveniencia de su empleo esté suficientemente justificada (renovación de antiguas conducciones mediante entubado o relining, perforación dirigida, etc.), requiriéndose la aprobación previa de Ayuntamiento de Mérida.

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos fabricados con polietileno deberán ser de color negro con bandas marrones y habrán de cumplir las especificaciones de la norma UNE EN 12201o equivalente . El espesor mínimo establecido para los tubos se corresponderá con un SDR 17, pudiendo optarse por espesores superiores dependiendo de las asperezas que pueda encontrar la tubería en su recorrido y que puedan producir deterioros en la misma, de la sección útil necesaria, etc.
El polietileno será del tipo PE 100, siendo la PN requerida de 1 MPa. Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.27.7.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO CON LÁMINA INTERIOR PE-80

Se definen como aquellas tuberías fabricadas mediante hormigón armado cuyas superficies interiores están protegidas mediante láminas de polietileno de alta densidad PE – 80.

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos y accesorios de hormigón armado deberán cumplir las especificaciones recogidas en las normas UNE EN 1916: 2003o equivalente "Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero" y el complemento nacional a la citada norma de fecha diciembre de 2004. Las láminas de PE deberán cumplir las especificaciones recogidas en la UNE-EN ISO 14632 o equivalente y las juntas de goma cumplirán con la norma UNE-EN 681-1 o equivalente. El acero empleado en las armaduras para la fabricación de los tubos cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08. Será acero B-500 S, de límite elástico no menor de 400 N/mm2. La clase resistente mínima a instalar será de 90 y, para el caso de requerirse resistencias superiores, se podrá modificar el tipo de apoyo de la tubería y/o aumentar la clase resistente de la misma. Los tubos serán fabricados con cemento sulfo-resistente, considerando para su elección, la agresividad del efluente y del terreno. Deberán estar dimensionados para resistir sin fisuras ni roturas los esfuerzos a los que han de estar sometidos durante su instalación, y no serán suministrados antes de los 28 días desde su fabricación. La lámina de polietileno interior, que estará clasificado como PE-80 mínimo y será de color claro, deberá tener un espesor entre 2,5 y 4,0 mm. La lámina estará extruida con una cantidad de anclajes mínimo de 400/m2 siendo fabricados en una sola pieza durante el proceso de extrusión, sin soldadura de los anclajes ni unión mecánica de los mismos a la plancha, sino formando una pieza única extrusionada o mediante sistema alternativo que asegure una resistencia equivalente. La plancha de revestimiento soportará una fuerza de tracción sin desprenderse del hormigón mayor de 15 N/mm2, y soportará un esfuerzo a cortante en los anclajes integrados mayor de 2200 N/anclaje. Todas las uniones entre láminas de revestimiento de PE-80 serán realizadas por soldadores homologados mediante procedimientos previamente aprobados por Ayuntamiento de Mérida. Se procurará realizar el menor número de soldaduras en el sentido del fluido. Se utilizarán exclusivamente juntas de sellado del tipo Arpón o juntas especiales embutidas en la campana de los tubos. El elastómero para la fabricación de las juntas contendrá al menos un 75 % de caucho natural, y deberá cumplir las siguientes funciones:

- Asegurar la estanquidad.
- Mantener sus características sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.
- Resistir la agresividad de las aguas residuales urbanas con mezclas industriales.

Los tubos terminados deberán disponer de sistemas adecuados de sujeción exterior que eviten afectar la lámina interior durante su transporte y manipulación en obra. El cumplimiento de los requisitos exigidos al conjunto del tubo HAPE y piezas especiales de este material, se hará mediante certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC. Los tubos y accesorios específicos que se instalen deberán estar autorizado por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente. El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, la banda de soldadura, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, el levantamiento y presentación de los planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y de los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.27.8.- TUBOS DE PVC-U

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos y accesorios de PVC-U para conducciones de saneamiento serán de color teja y deberán tener las paredes (exterior e interior) lisas, pudiendo ser estructuradas o compactas.

Habrán de cumplir la normativa que se indica:
UNE-EN 1401o equivalente : en el caso de tuberías compactas.
UNE-EN 13476o equivalente : en el caso de tuberías estructuradas.

Los diámetros nominales de utilización que Ayuntamiento de Mérida tiene normalizados para las tuberías de este material son los siguientes:

- Red de Saneamiento (DN/OD: 315 – 400 – 500 mm).
- Acometidas de Imbornales (DN/OD: 200 mm)

La conexión entre los tubos y accesorios se realizará mediante junta elástica, con anillo de elastómero incorporado en la unión. La rigidez anular (SN), o resistencia de la tubería a la deformación diametral debida a una carga externa, será 8 kN/m2 cuando se instalen a una profundidad máxima de 3 m. Se deberá presentar el cálculo justificativo y obtener la expresa conformidad de Ayuntamiento de Mérida para la definición de la clase resistente de la misma. Asimismo, se realizarán las pruebas de ovalización de la tubería. El cumplimiento de los requisitos exigidos a los tubos y accesorios de PVC se hará mediante certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC. Los tubos y accesorios específicos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Salvo especificación en contrario, la medición de la tubería se efectuará en metros lineales (m), midiendo directamente sobre el eje la longitud de red instalada y descontando, o no, los espacios ocupados por los elementos especiales de la red siempre que el diámetro de la tubería sea mayor o menor de seiscientos (600) milímetros respectivamente. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente al diámetro de tubería de que se trate, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. El precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, su colocación, la ejecución de las juntas, las pruebas finales de estanqueidad y funcionamiento así como, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el levantamiento y presentación de planos con el trazado en planta y perfiles longitudinales de la tubería instalada y los croquis descriptivos de las conexiones, cruces con otros servicios, etc., con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.27.9.- IMBORNALES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Tienen como misión la recogida de las aguas de escorrentía y su conducción hasta la red de saneamiento de pluviales o hasta la red unitaria cuando no exista. Los tipos de imbornal que Ayuntamiento de Mérida tiene normalizados son los siguientes:

a) De Rejilla: formados por una arqueta sobre la cual se instala un conjunto articulado marco/rejilla plana de fundición dúctil min EN-GJS-500-7 s/ UNE EN 1563 (GGG 50)o equivalente .
b) Mixtos de Rejilla y Buzón / Tipo I: formados por una arqueta sobre la cual se instala el conjunto constituido por un marco/rejilla plana y un tragadero/buzón instalado en la línea del bordillo, siendo ambos elementos de fundición dúctil min EN-GJS-500-7 s/ UNE EN 1563 (GGG 50o equivalente .
c) Mixtos de Rejilla y Buzón con Registro / Tipo II: esencialmente están formados por una arqueta unida a un pozo de registro sobre los que se instala el conjunto constituido por un marco/rejilla plana y un

tragadero/buzón con registro, siendo ambos elementos de fundición dúctil EN-GJS-500-7 s/ UNE EN 1563 (GGG 50o equivalente).

Los imbornales tendrán la forma y medidas representadas en los planos pudiendo estar construidos “in situ” con ladrillo u hormigón, en cuyo caso los paramentos interiores se enfoscarán y bruñirán con mortero de cemento M 5 de un (1) centímetro de espesor, o bien ser prefabricados, en cuyo caso se habrán de emplear los modelos de fabricantes autorizados por Ayuntamiento de Mérida. El hormigón que se utilice, tanto para los elementos construidos “in situ” como para los prefabricados, tendrá una resistencia característica mínima de 35 N/mm2. El trazado del ramal de acometida deberá disponer de las piezas necesarias que aseguren la estanqueidad y faciliten la evacuación, siendo preferente la colocación de bisagras y conexiones de entrada, evitándose codos. El cerco y la rejilla serán de fundición dúctil, del modelo normalizado por Ayuntamiento de Mérida y la acometida a pozo se realizará con tubería de material autorizado por Ayuntamiento de Mérida. Se instalará una clapeta basculante en la embocadura de la acometida situada en la pared de la arqueta según modelo autorizado por Ayuntamiento de Mérida, permitiéndose solamente por indicación expresa de Ayuntamiento de Mérida el codo de sifón, que deberá ser del mismo material que la tubería de acometida. La clapeta basculante anti-retorno es un dispositivo que permite el paso del agua desde el imbornal hacia la tubería, pero impide el retorno del agua y olores, permitiendo si la fuerza es suficiente, su separación del soporte, y la recepción de posibles aguas procedentes de la red general.

2- INSTALACIÓN:

Con carácter general los imbornales a instalar responderán al modelo de Rejilla, reservándose los de tipo Mixto a los casos en que, a juicio de Ayuntamiento de Mérida, resulte aconsejable su empleo. Aunque la situación de los imbornales debe ser objeto de un análisis detallado, normalmente deberán colocarse imbornales en los cruces de las calles, junto al bordillo o en el centro de las calzadas según que, respectivamente, la pendiente transversal se realice hacia las aceras o hacia el eje del vial y, en general, separados entre sí una distancia no superior a 50 m.

3.-MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.27.10.- REJILLAS Y CERCOS PARA IMBORNALES

1.- CARACTERÍSTICAS:

Las rejillas y marcos que se instalen en los imbornales serán de fundición dúctil y formarán un conjunto articulado cuyas dimensiones resulten compatibles con las de la arqueta de decantación, debiendo cumplir, además, las prescripciones siguientes:

- Conformidad con la norma UNE EN 124o equivalente .
- Clase resistente general D 400 situados en calzadas, aparcamientos y vías peatonales por las que puedan circular vehículos de servicios y emergencias.

El cumplimiento de los requisitos exigidos se hará mediante certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC. Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo en todos los casos los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, etc.

Art. 6.27.11.- CANALETAS Y REJILLAS PARA DRENAJE SUPERFICIAL

1.- CARACTERÍSTICAS:

a) Canaletas:

Al igual que los imbornales, son elementos para la captación de las aguas de escorrentía superficial cuya instalación requerirá la previa autorización de Ayuntamiento de Mérida, quedando además reservada a casos puntuales debidamente justificados. Deberán cumplir las especificaciones de la norma DIN 19.580 y su diseño responderá al modelo normalizado por Ayuntamiento de Mérida, de tamaño nominal (ancho interior) 100 mm y altura interior variable para posibilitar la formación de un perfil tipo cascada. Los extremos de las piezas estarán machihembrados, y la sección interior del canal tendrá paredes verticales y fondo semicircular. Los bordes superiores del canal estarán protegidos por un perfil de acero galvanizado o hierro fundido, de superficie lisa para asegurar que la rejilla quede bien asentada de forma tal que no se produzca ningún movimiento de la misma al paso de la carga del tráfico sobre ella. Las piezas deberán disponer de unas salidas preformadas en la base y/o en los laterales, con un DN mínimo de 100 mm, para posibilitar su conexión a colectores y/o arquetas. Resultarán inalterables a la acción de productos químicos y estarán prefabricadas con hormigón polímero, correspondiendo la resistencia exigida a la Clase Resistente D 400. La instalación de los canales deberá realizarse en conformidad con las recomendaciones del fabricante y su vertido a la red pública de alcantarillado se realizará conectando el canal de desagüe a la arqueta de un imbornal y siempre en fracciones de canal con longitud no mayor a 30m.
Las marcas que se instalen deberán estar autorizadas por Ayuntamiento de Mérida.

b) Rejillas:

Las rejillas serán de fundición dúctil y estarán provistas de un dispositivo de sujeción. El ancho entre ranuras no será superior a 32 mm. Su clase resistente, en correspondencia con la del canal sobre el que se asiente, será como mínimo la D 400 y deberán estar dotadas de doble tornillería longitudinal para fijar el conjunto rejilla y cerco de forma segura. En aquellos casos en que se ubiquen en plazas o itinerarios peatonales, y sean de aplicación el *la legislación vigente en materia de accesibilidad Extremadura* y/o *"La Orden VIV 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"*, se atenderán las dimensiones máximas que en ellos se indican para la anchura interior de los huecos, debiendo considerar igualmente la capacidad drenante necesaria en el diseño y ubicación de rejillas. El cumplimiento de los requisitos exigidos a las rejillas se hará mediante certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC. Las marcas de canaletas y rejillas que se instalen deberán estar autorizadas por Ayuntamiento de Mérida.

2.- INSTALACIÓN:

La instalación de los canales deberá realizarse siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante y su vertido a la red pública de alcantarillado se realizará conectando el canal de desagüe a la arqueta de un imbornal.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo en todos los casos los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, etc.

Art. 6.28.- COMPONENTES DE LA RED DE RIEGO Y BALDEO

Art. 6.28.1.- TUBOS DE POLIETILENO

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los tubos deberán ser de color negro con bandas de color morado y habrán de cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 12 201 o equivalente. El espesor mínimo establecido para los tubos se corresponderá con un SDR 17 y el polietileno será del tipo PE 100, siendo la PN requerida de 1 MPa. Los tipos de unión a emplear podrán ser los siguientes:
- Mediante accesorios mecánicos: en tuberías con DN ≤ 63 mm.
- Mediante accesorios electro soldables
- Mediante soldadura a tope: en tuberías con DN > 110 mm y espesor ≥ 4 mm.

Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO:

El tendido de la tubería se realizará haciendo un ligero zig-zag o serpenteo sobre la rasante de la zanja al objeto de que las contracciones del material que pueden producirse a posteriori, por efecto de las variaciones térmicas, no afecten a la canalización. Para reducir los problemas de dilatación, resulta recomendable que el enterramiento de los tubos se realice a primera hora de la mañana, momento en que la temperatura es más baja.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los tubos se medirán y abonarán por metros lineales (m) de los diámetros correspondientes realmente colocados en obra y probados, sin descontar nada por las juntas, válvulas y piezas accesorias. A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente, recogido en el Cuadro de Precios nº 1. Cuando explícitamente no se especifique otra cosa, el precio comprende, además del suministro y colocación de los tubos, las uniones, codos, tés, piezas especiales, anclajes, etc., que resulten necesarios, así como los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad. De acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, el precio incluye también el levantamiento de planos con el trazado de la tubería instalada, así como la presentación de croquis descriptivos de las conexiones, ubicación de las piezas especiales y los cruces con otros servicios con información sobre los sistemas de protección adoptados en su caso.

Art. 6.28.2.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

Será de aplicación el artículo 6.25.7 de este Pliego excepto en lo relativo al rótulo insertado en el trampillón, el cual deberá ser de color verde y con la leyenda “AGUA NO POTABLE”.

Art. 6.28.3.- TOMAS DE AGUA NO POTABLE

1.- DEFINICIÓN:

Son elementos de la red utilizados para la limpieza de las calles y el riego de parques y jardines.

2.- CARACTERÍSTICAS:

Su diseño responderá al modelo implantado por Ayuntamiento de Mérida para la Red Alternativa de Riego y Baldeo, siendo los requisitos generales exigidos los siguientes:

- Cuerpo de Fundición min EN.GJS-400-15 s/ UNE EN 563 (GGG 40)o equivalente con protección anticorrosivo de color verde RAL 6002.
- Conexión de entrada mediante brida DN 40 mm / PN16 (Ø exterior = 140 mm, con separación entre ejes de taladros = 110 mm) y rosca 1 ½" Gas.
- Racor de salida DN 45 mm de enchufe rápido (tipo Barcelona)
- Accionamiento mediante cuadradillo.

3.- INSTALACIÓN:

Se instalarán mediante derivaciones de la Red Alternativa de Riego y Baldeo, en los puntos que en cada caso se determinen por parte de Ayuntamiento de Mérida. La *toma de agua no potable* irá alojada en una arqueta rectangular de fundición dúctil cuya tapa deberá tener un diseño antideslizante y llevar marcada la inscripción "Ayuntamiento de Mérida – AGUA NO POTABLE", estando protegida contra la corrosión con un recubrimiento de color verde RAL 6002.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, etc.

Art. 6.29.- POZOS DE REGISTRO

Art. 6.29.1.- POZOS DE REGISTRO EN RED DE ABASTECIMIENTO

Son aquellos alojamientos accesibles exclusivamente a través de una tapa de registro.

1.- CARACTERÍSTICAS:

Los pozos de registro podrán ser construidos "in situ" o bien mediante módulos prefabricados de hormigón según UNE EN 1917o equivalente (Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y de hormigón con fibra de acero) y UNE 127917o equivalente (Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y de hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917o equivalente), cumpliéndose en ambos casos lo prescrito en el Art. 6.6 de este Pliego referente a la excavación, a la que se asignará las mismas dimensiones que las exteriores de los pozos y arquetas. Los huecos que pudieran resultar deberán ser rellenados con albero, y excepcionalmente si no fuera posible con arena inundada u hormigón en masa de consistencia fluida. Con carácter general, las superficies funcionales de las uniones deben estar exentas de irregularidades que impidan la realización de una unión estanca de forma duradera. En general, serán cilíndricos, con un diámetro interior de 1.200 mm, y quedarán coronados por una embocadura troncocónica sobre la que se colocará el conjunto formado por el marco y la tapa de cierre, el cual, salvo especificación contraria, será de fundición dúctil, de cota de paso 600 mm y clase resistente D 400 según UNE EN 124 o equivalente vigente. Excepcionalmente se aceptarán otros materiales de composición del conjunto tapa-cerco siempre que garanticen las mismas características físicas y dimensionales, resistencias mecánicas, y manipulativas que los conjuntos de fundición dúctil (hormigón armado, composites, nuevos materiales, etc.) quedando su posible uso limitado a puntos adecuados a criterios de Ayuntamiento de Mérida fuera de la zona de rodadura de vehículos.
En los casos en que resulte necesario efectuar el recrecido de los pozos de registro, la adaptación a la nueva rasante deberá realizarse rectificando el abocinado superior del pozo, proscribiéndose

expresamente los denominados “cuellos de botella”. Para facilitar su localización en las zonas no urbanizables, la coronación del pozo se elevará sobre la rasante del terreno hasta una altura máxima de 50 cm. En estos casos, la unión del dispositivo de cubrición con la fábrica del pozo de registro deberá quedar asegurada mediante los elementos de fijación adecuados. La unión de los tubos al pozo se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que los constituyen y con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.
2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.29.2.- POZOS DE REGISTRO EN RED DE SANEAMIENTO

Son aquellos alojamientos accesibles exclusivamente a través de una tapa de registro.
1.- CARACTERÍSTICAS:

Los pozos de registro de saneamiento deberán cumplir las prescripciones recogidas en las normas UNE EN 1917o equivalente (Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y de hormigón con fibra de acero) y UNE 127917o equivalente (Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y de hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917o equivalente), y deberán estar revestidos, previa preparación del soporte por una imprimación de dos componentes a base de resinas epoxi de espesor 75 micras, y un revestimiento protector a base de resinas epoxi-poliuretano de 250 micras. Con carácter general, las superficies funcionales de las uniones deben estar exentas de irregularidades que impidan la realización de una unión estanca de forma duradera. Siempre que sea posible, se deberá aplicar el revestimiento fuera de zanja y en seco, evitando su uso en zanja y con ambiente húmedo. En cualquiera de los casos, los productos que se apliquen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida, descartándose aquellos de los que se ha comprobado su ineficacia. Las mezclas deberán realizarse conforme con lo descrito en las fichas técnicas del producto aprobado. La tipología de los pozos de registro normalizados en las redes de saneamiento de Ayuntamiento de Mérida es variada, por lo que la selección del pozo a instalar se deberá realizar teniendo en cuenta, además de los condicionantes establecidos en función del diámetro de la red, las especiales circunstancias que concurran en cada caso. En redes unitarias y en las pluviales DN<600 mm, todos los pozos de paso sin incorporaciones deberán llevar conformada en su base un canal o media caña, cuya altura llegará normalmente hasta la generatriz superior del conducto, de forma que el vertido circulante quede encauzado en su paso a través del pozo, sirviendo también de apoyo a los operarios de mantenimiento. En el resto de casos y en pozos de redes de aguas residuales, bastará que alcance la altura del eje del conducto. Tanto en los pozos intermedios instalados en los tramos rectos, como en los cambios de rasante, se procurará que la media caña de la base del pozo mantenga la misma sección hidráulica del conducto. En los pozos donde se produzca un cambio de sección, la media caña habrá de tener una forma de transición adecuada, efectuándose la conexión de los conductos de forma tal que las claves de los tubos se encuentren a la misma cota. En los pozos de cambio de dirección se construirá una transición para que el cambio se realice en las mejores condiciones hidráulicas posibles, debiendo mantener constante la pendiente.
La conexión de los conductos a los pozos de registro se realizará limitando el número de perforaciones que se realicen para asegurar la resistencia estructural de los pozos, realizando la justificación estructural necesaria y adoptando las medidas adecuadas para asegurar que:

- Las capacidades portantes de las tuberías conectadas no se vean perjudicadas.
- El tubo conectado no se pueda proyectar más allá de la superficie interior del registro.
- La conexión se realice garantizando la estanqueidad.

Las conexiones de tuberías que descarguen a los pozos de registro se realizarán a cota de la banqueta de la red principal, salvo en aquellos caos, en los que siendo escasa la pendiente disponible, resulte aconsejable realizar la conexión más abajo, pudiendo llevarse la rasante hidráulica de la tubería entrante hasta la

media sección de la conducción principal, debiendo en ese caso procederse a realizar un adecuado acuerdo de banquetas, de modo que facilite la correcta descarga del efluente sin alterar el flujo de la conducción principal. En los casos en que resulte necesario efectuar el recrecido de los pozos de registro la adaptación a la nueva rasante deberá realizarse rectificando el abocinado superior del pozo, proscribiéndose expresamente los denominados "cuellos de botella".
Para facilitar su localización en las zonas no urbanas, la coronación del pozo se elevará sobre la rasante del terreno hasta una altura mínima de 30 cm y máxima de 50 cm. En estos
casos, la unión del dispositivo de cubrición a la fábrica del pozo de registro deberá quedar asegurada mediante los elementos de fijación adecuados. La superficie exterior visible deberá pintarse de color blanco con el logotipo a color de Ayuntamiento de Mérida, centrado, para facilitar su identificación. En las redes cuyo DN sea ≥ 1800 mm y en los casos especiales señalados por Ayuntamiento de Mérida (elementos de medida, p .e.) la cota de paso requerida para los dispositivos de cierre de los pozos será de 700 mm.
Los diferentes modelos de pozos quedan agrupados en los apartados siguientes:

1. **Pozos de registro convencionales de fábrica de ladrillo:**

En general, serán cilíndricos con un diámetro interior de 1.200 mm pudiendo instalarse pozos de diámetro interior de 1000 mm en aquellos casos en los que la disponibilidad de espacio así lo requiera y previa y expresa autorización de Ayuntamiento de Mérida. Los pozos quedarán coronados por una embocadura troncocónica sobre la que se colocará el conjunto formado por el marco y la tapa de cierre. Para conferir una adecuada estanqueidad a la estructura, se deberá enfoscar y enlucir interiormente todas las superficies con mortero de cemento M-5 y un espesor de 15 mm en los pozos ejecutados "in situ" y revestidos con pintura conforme se ha descrito anteriormente.

Se distinguen los tipos de pozos siguientes:

- Tipo I: Para redes de Ø ≤ 600 mm
- Tipo II: Para redes de 600 mm ≤ Ø ≤ 1200 mm
- Tipo III: Para redes de Ø ≥ 1200 mm

2. **Pozos de registro prefabricados con Módulo Base:**

Se podrá instalar en redes de Ø ≤ 1200 mm y estarán construidos con módulos prefabricados de hormigón armado revestidos con pintura conforme se ha descrito anteriormente, en cuya unión deberá disponerse una junta elastomérica que confiera estanqueidad a la estructura. El conjunto se compone de los elementos siguientes:

- Módulo Base, es la parte inferior del pozo e incluye la solera y un alzado de altura variable. Dispondrá de los orificios necesarios para permitir el entronque directo de los tubos incidentes, los cuales podrán tener diferente dirección y diámetro. La conexión de la tubería con el pozo deberá realizarse intercalando una junta elastomérica de estanqueidad.
- Módulos de Recrecido, conforman el alzado de los pozos y están constituidos por elementos cilíndricos de diferentes alturas, abiertos en sus extremos.
- Módulo cónico de Coronación, que es el elemento que permite la transición entre el diámetro interior del pozo y el de la boca de acceso. Su espesor de pared posibilita un adecuado asiento del dispositivo de cubrición y el anclaje mecánico del marco.
- Módulo de Ajuste, de utilización ocasional e intercalado entre el módulo de coronación y el conjunto marco/tapa, permite ajustar la altura definitiva del pozo con la rasante del pavimento.

3. **Pozos de registro Injertados en la Conducción (Pozos chimenea):**

Su instalación quedará reservada a redes con Ø ≥ 1200 mm y el conjunto se compone de los elementos del pozo descritos en el apartado 2), sustituyendo el Módulo Base por una Pieza Especial de Injerto, con desarrollo recto o curvo y de longitud variable, que se intercala en la conducción. En los casos en que se intercale en red de HAPE, este módulo deberá venir revestido igualmente de lámina PE; en todos los demás, se revestirá interiormente con la pintura descrita anteriormente. El pozo de registro podrá ir centrado con la conducción en el caso de tuberías con DN 800, 1000 y 1200 mm, resultando tangente a una generatriz longitudinal en tuberías con DN > 1200 mm.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.30.- CÁMARAS

Son aquellos alojamientos, accesibles a través de una tapa de registro, que disponen de una cubierta formada por losas de hormigón armado, las cuales podrán ser retiradas en caso necesario para efectuar operaciones de mantenimiento o sustitución.

1.- CARACTERÍSTICAS:

Las geometrías, cálculos mecánicos, cuantías de armadura y materiales de las cámaras a ejecutar, y en general, la definición completa de la cámara que se proponga con todos sus elementos, deberán tener la aprobación previa y expresa por parte de los servicios técnicos de Ayuntamiento de Mérida. Para dicha aprobación será indispensable la entrega de un cálculo estructural justificativo de la arqueta proyectada. La memoria de cálculo requerida, deberá ser redactada y firmada por personal técnico competente y legalmente facultado para ello.
Con carácter general, estarán construidas con hormigón armado resistente a los ambientes agresivos, tipo **HA-30/ P/ 20/IV,** para arquetas de abastecimiento y **HA-35/ P/ 20/ IIa + Qc** para arquetas de saneamiento, siendo el acero a emplear en las armaduras del tipo B 500 S en cualquier caso.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.31.- TAPAS Y CERCOS PARA POZOS DE REGISTRO Y CÁMARAS

1.- CARACTERÍSTICAS:

En general, salvo casos especiales previamente aprobados por Ayuntamiento de Mérida, las tapas y marcos que se instalen tanto en los pozos de registro como en las cámaras, serán de fundición dúctil, de sección circular y con cota de paso 600 / 700 mm, según proceda en cada caso, debiendo cumplir además los siguientes requisitos:

- Conformidad con la norma UNE EN 124 o equivalente y Decreto 6/2012.
- Clase resistente (mín.) D 400
- Altura del marco (mín.) 100 mm
- Conjunto cerco/tapa con sistema de articulación
- Con soporte elástico de insonorización
- Sin orificios de ventilación

La pintura de revestimiento empleada deberá tener una adherencia satisfactoria y no ser tóxica ni inflamable. Su color será negro y el espesor del revestimiento no será menor a 80 micras.

Las tapas deberán ir grabadas, según corresponda en cada caso, con alguna de las inscripciones siguientes: "ABASTECIMIENTO", "INCENDIOS" o "SANEAMIENTO" Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características y se abonarán por unidades colocadas, incluyendo en todos los casos los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, etc.

Art. 6.32.- PATES DE POLIPROPILENO

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Son los elementos que, empotrados en la pared interna de los pozos y cámaras de registro de abastecimiento y saneamiento, que Ayuntamiento de Mérida determine, facilitan el acceso a su interior.
No deben instalarse en los pozos de registro de saneamiento. Deberán cumplir lo establecido en la Norma UNE-EN 13101o equivalente "Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad".
Estarán formados por una varilla de acero corrugado de 12 mm de espesor recubierta de polipropileno de color naranja y sus dimensiones deberán responder al modelo normalizado por Ayuntamiento de Mérida, el ancho útil será de 400 mm y la distancia mín. entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será 160 mm. Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

2.- INSTALACIÓN:

Sólo se instalarán en los pozos y cámaras de registro de los colectores visitables, y en aquellos pozos de registro que expresamente autorice Ayuntamiento de Mérida. Se cumplirá en su trazado interior y en todo caso, la normativa de prevención que aplique a escalas fijas. Los pates de polipropileno deberán cumplir las prescripciones recogidas en las normas UNE EN 13101 o equivalente. Se dispondrán alineados en vertical y formando una escala continua de forma que la separación entre ellos sea de 30 cm, en tramos rectos de altura no mayor a 4 m según normativa de prevención. El pate superior se instalará a una distancia de la boca del pozo de 50 cm y la altura máxima del pate inferior no superará los 50 cm respecto a la base del mismo y 30 cm respecto a la banqueta.
La colocación de los pates se realizará conforme a las siguientes instrucciones de montaje:
- Se realizarán taladros de 25 mm de diámetro y 80 mm de profundidad, separados entre sí una distancia de 330 mm.
- Se introducirán los dos extremos del pate en la pareja de taladros correspondiente, golpeando alternativamente ambos lados con un martillo de plástico o goma hasta su penetración a tope.
- En los casos en que el diámetro del taladro sea superior a 25 mm, habrá de emplearse una resina o mortero epoxy para el correcto anclaje del pate.
Los pates instalados deberán resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 kN y una carga vertical de 2 kN sin presentar una deformación superior a 100 mm bajo carga ni de 2 mm remanente.
El cumplimiento de los requisitos exigidos a los pates se hará mediante certificación emitida por organismo externo al fabricante, acreditado por la ENAC. Los fabricantes y modelos que se instalen deberán estar autorizados por Ayuntamiento de Mérida.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Su medición y abono se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.33.- PRUEBA DE LAS REDES INSTALADAS

Art. 6.33.1.- PRUEBA DE LAS REDES A PRESIÓN

Toda la red instalada deberá ser sometida a una prueba de presión, como mínimo según lo indicado en la UNE-EN 805:2000o equivalente , la cual podrá realizarse sobre la totalidad de la conducción o, cuando resulte conveniente, considerando varios tramos de prueba independientes entre sí y seleccionados en función de sus características particulares (materiales, diámetros, espesores, longitud, etc.). Estos tramos deberán cumplir, según la UNE-EN 805:2000o equivalente :

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo de prueba.
- Pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos, salvo especificación diferente del proyectista.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad, la cantidad de agua necesaria para la prueba.

Antes de empezar la prueba deberán de estar colocados, en su posición definitiva, todos los tubos, piezas especiales, válvulas, etc., y estar ejecutados los macizos de anclaje necesarios, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida. Cuando la tubería se disponga enterrada la zanja deberá estar parcialmente llena, dejando las uniones al descubierto para facilitar la localización de pérdidas en el caso de que éstas se produzcan. Asimismo debe comprobarse que el interior de la conducción esté libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña. Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas así como fugas de agua. En cualquier circunstancia, durante la ejecución de la prueba deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para evitar daños personales. El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; Ayuntamiento de Mérida podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

Valor de la Presión de Prueba (STP):

El valor que se adopte para la presión de prueba (STP) dependerá de que en el diseño de la red se haya calculado en detalle el posible golpe de ariete que pudiera producirse o, por el contrario, de que simplemente se haya realizado una estimación del mismo.
a) Cuando el golpe de ariete esté calculado en detalle, la presión de prueba de la red (STP) se obtendrá a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente:

STP = MDP + 0,1 (expresando todos los valores en N /mm2)

En los casos en los que el golpe de ariete no esté calculado, con carácter general, la presión de prueba (STP) que se establece como mínimo es de 1 N/mm2.

Procedimiento de Prueba:

El llenado de la conducción se realizará lentamente, preferiblemente desde el punto más bajo del tramo, facilitándose la evacuación de aire mediante los dispositivos de purga convenientes. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. La tubería una vez llena se debe mantener en esta situación al menos 24 horas. A continuación, mediante una bomba que deberá estar provista, al menos, de un manómetro con una precisión no inferior a 0,02 N/mm2. La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro. La prueba se realizará en conformidad con lo que al respecto se establece en la norma UNE EN 805:2000o equivalente , constando de las dos etapas siguientes:

a) Etapa Preliminar:

El objeto de esta etapa preliminar es conseguir que la tubería se estabilice alcanzando un estado similar al de servicio, para que, durante la posterior etapa principal, los fenómenos de adaptación de la tubería no sean significativos en los resultados de la prueba. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo a probar, preferiblemente desde el punto más bajo del tramo, facilitándose la evacuación de aire mediante los dispositivos de purga convenientes. La conducción deberá mantenerse la tubería llena de agua durante un periodo de tiempo no inferior a 24 horas, lo cual es particularmente importante en el caso de tuberías como las de hormigón, que pueden absorber cierta cantidad de agua. A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm2 por minuto, hasta alcanzar un valor de aproximadamente 0,8 STP. Según UNE-EN 805:2000 o equivalente , la presión debe incrementarse hasta al menos la presión de funcionamiento de la red sin exceder la presión de la prueba de la red (STP).
Para lograr los objetivos de estabilización de la tubería en esta etapa preliminar, esta presión se deberá mantener durante un periodo de tiempo que en ningún caso resultará inferior a dos horas, durante el cual no se producirán pérdidas apreciables de agua ni movimientos aparentes de la tubería. La duración de la prueba preliminar depende de los materiales de la tubería y debe especificarla el proyectista, según las pruebas del producto aplicables, como se indica en la UNE-EN 805:2000 o equivalente . Caso contrario, deberá procederse a la despresurización de la misma y, una vez corregidos los fallos, a la repetición del ensayo. Con carácter general, se estima suficiente que la duración de esta etapa sea de 1 a 2 horas para los tubos metálicos o de materiales plásticos y de 24 a 48 horas para los tubos de hormigón. En esta prueba se permite estimar el volumen de aire presente en la tubería. El Proyectista determinará, según UNE-EN 805:2000 o equivalente, si debe llevarse a cabo.

b) Etapa Principal o de Puesta en Carga

Según UNE-EN 805:2000 o equivalente se pueden realizar dos tipos de pruebas: Método de prueba de pérdida o de caída de presión y Método de pérdida de agua. En tuberías con comportamiento viscoelástico, se procedería a realizar una prueba alternativa, siempre bajo supervisión de Ayuntamiento de Mérida y en cumplimiento de la norma UNE-EN 805:2000o equivalente .
Una vez superada la etapa preliminar, de forma constante y gradual sin que el incremento de presión supere 0,1 N /mm2 por minuto, se aumentará de nuevo la presión hidráulica interior hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP), momento en el que se desconectará el sistema de bombeo. Transcurrido un periodo de tiempo no inferior a una hora, se emplea el método de prueba de pérdida o de caída de presión, comprobando que el descenso de presión medido mediante manómetro debe resultar inferior a 0,02 N /mm2 para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, tubos plásticos (es decir PVC-U, PRFV y PE), e inferior a 0,04 N /mm2 para tubos de hormigón sin camisa de chapa. En los casos en que el ID de la tubería instalada sea superior a 1.000 mm, la longitud del tramo de prueba resulte mayor de 1.000 m, o cuando a juicio de Ayuntamiento de Mérida se considere procedente, además de la prueba de pérdida de presión descrita anteriormente, habrá de realizarse también la comprobación de las pérdidas de agua que se producen.
A continuación, según el método de prueba de pérdida de agua, se elevará la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, aportando para ello cantidades adicionales de agua. Se medirá el volumen final de agua suministrado, el cual debe resultar inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{max} \leq 10^{-8} \cdot ID^2 \cdot L \cdot \left(1 + K\frac{ID}{e}\right)$$

Siendo:

$\Delta V_{máx.}$	pérdida admisible, en litros
ID	diámetro interior del tubo, en mm
e	espesor nominal del tubo, en mm
L	longitud del tramo, en metros
K	coeficiente dependiente del material del tubo

Material de la Tuberías	K
Fundición	0,0124
Acero	0,01
Hormigón	0,07
Polietileno	2,1

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de la presión y/o las pérdidas de agua resultan superiores a los valores admisibles indicados, se deberán corregir los defectos observados y repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.
En redes de pequeña longitud y diámetro, además de aquellos casos en que a juicio de Ayuntamiento de Mérida se considere procedente, en esta etapa principal se realizará únicamente la comprobación de que el descenso de presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles. Una vez efectuada la prueba, la conducción deberá despresurizarse lentamente, estando todos los dispositivos de purga abiertos al vaciar las tuberías para posibilitar la entrada de aire. Los resultados de las pruebas realizadas habrán de quedar recogidos documentalmente, por lo que, una vez finalizadas las mismas con resultados satisfactorios, se deberá cumplimentar el documento denominado "ACTA DE PRUEBAS".

Art. 6.33.2.- PRUEBA DE LAS REDES A LÁMINA LIBRE

Las pruebas de estanqueidad de las redes de saneamiento de nueva implantación, se efectuarán siempre, y a criterio de Ayuntamiento de Mérida, sobre el 100% de la longitud instalada en redes DN<1000 mm y por cada tipo de material, caso de existir varios empleados con DN<1000, y podrá realizarse mediante la obturación de tramos completos cuando sea posible (por no existir acometidas, o taponarlas) o mediante comprobación de las juntas del tramo.
Deberá realizarse la prueba con presencia de Ayuntamiento de Mérida y levantado Acta con plano de la red probada. La conducción deberá estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas en el caso de que éstas se produzcan.
1) Se podrán realizar las pruebas conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (Orden 15 Sept. 1986 – BOE 23 Sept 86 orden nº 25151). Según se describe a continuación:

La prueba se efectuará una vez realizada la obturación del tramo y, según proceda, de una de las dos maneras que se indican:

a) En el tramo de prueba se incluye el pozo de registro de aguas arriba:
El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar una altura de columna de agua h = 4 m medida sobre rasante de la tubería (equivalentes a una presión de prueba de 0,4 bar), debiendo verificarse que en el punto más bajo del tramo de prueba no se supere la presión máxima admisible de 1,0 bar. Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.

b) El tramo de prueba no incluye pozo de registro:
El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción y, en el momento de la prueba, se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua h = 4 m. Después de mantener la conducción llena de agua durante el tiempo necesario (mínimo 24 horas en el caso de tubos de hormigón) para permitir que se estabilice el proceso, se iniciará la prueba procediendo a restituir la altura "h" de la columna de agua.
La prueba será satisfactoria si, transcurridos treinta minutos, la aportación de agua necesaria para mantener el nivel fijado no es superior a:
V = π D2 L, siendo
V = Volumen (litros) máximo admisible = 0,15 litros/m2 de superficie interna mojada
D = Diámetro (m) interior del tubo
L = longitud (m) del tramo de prueba

2) Asimismo, se podrán realizar las pruebas aplicando el método "L" con aire conforme a la norma UNE-EN 1610 o equivalente por ser más riguroso. El tiempo de duración del ensayo es el indicado en la tabla 1, según el diámetro de la tubería y el método considerado por el responsable (LA, LB, LC o LD). Se recomienda utilizar el método LD por ser el que tiene mayor garantía. Se debe iniciar el proceso con una presión inicial (p0) del 10% superior a la requerida por el ensayo, y debe ser mantenida durante 5 minutos aproximadamente. A continuación, la presión deberá ajustarse a la de la prueba, indicada en la tabla 1, de acuerdo con el método de prueba elegido. Si la caída de presión, medida después del tiempo de prueba es menor que el Δp dado en la tabla 1, el ensayo es aceptable.

Método de prueba	p_0	Δp	Tiempo de prueba (min)						
	mbar		DN100	DN200	DN300	DN400	DN600	DN800	DN1000
LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5

En el caso de canalizaciones con DN > 1000 mm, en lugar de sobre el conjunto de la tubería, la prueba de estanqueidad podrá realizarse sobre las juntas de forma individualizada. Será requisito imprescindible para la recepción de la instalación la previa aprobación de Ayuntamiento de Mérida al sistema de prueba elegido, la verificación de los resultados y entrega del Acta, Informe y Documentación final que se produzca.

Art. 6.34.- LIMPIEZA DE LAS REDES INSTALADAS

Art. 6.34.1.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO

La puesta en servicio de una tubería de abastecimiento, bien sea nueva o bien que haya estado un tiempo fuera de uso, puede ocasionar una posible alteración en la calidad del agua suministrada. Por tanto, es necesario asegurar su limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio.
De conformidad con lo recogido en 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, se deberá proceder a la limpieza y desinfección de las conducciones para el transporte de agua potable.

La limpieza y desinfección se realizará en los casos siguientes:
- Tuberías nuevas de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) antes de ponerlas en servicio.
- Tuberías de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) que hayan estado sin servicio durante un periodo de tiempo.
- Tuberías de abastecimiento (o red de distribución del agua de consumo humano) que hayan tenido alguna intervención por motivos de mantenimiento o reparación y que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua del tramo afectado.
- Acometidas (tuberías que enlazan la red interior del inmueble con la red de distribución) en las que por su tamaño y longitud sea aconsejable una limpieza y desinfección ante la posible sospecha de contaminación del agua potable.
- Redes de nueva ejecución en urbanizaciones, de promociones privadas o de otros organismos, ajenas a Ayuntamiento de Mérida.

Debido a que en el proceso de limpieza y desinfección se puede producir un contacto con el agua potable, todo el personal que ejecute dichos trabajos deberá disponer de la formación adecuada para la realización de las tareas a ejecutar. El personal que trabaje en el abastecimiento en tareas en contacto directo con agua de consumo humano deberá cumplir los requisitos técnicos y sanitarios que dispone el "Real Decreto 109/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia sanitaria para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio". Se deberán adoptar las medidas de seguridad que resulten adecuadas y todo el personal que manipule o trabaje en la proximidad de sustancias desinfectantes deberá tener conocimiento de cualquier peligro relacionado con las mismas. Así mismo, se habrá de disponer de todos los equipos de protección exigidos en las normativas de seguridad vigentes. El responsable de los trabajos deberá comprobar que en la zona donde se realice la desinfección existe una toma de agua a la red pública, susceptible de ser utilizada para el lavado de urgencia o como ducha de emergencia, en caso de salpicadura o accidente, que pueda hacer las veces de ducha de emergencia. El proceso completo se realizará cumplimentando las fases que se indican, las cuales son de obligado cumplimiento para todos los casos definidos anteriormente:

1ª Fase: Limpieza previa
2ª Fase: Desinfección
3ª Fase: Control de la desinfección
4ª Fase: Lavado de la tubería antes de su conexión a la red
5ª Fase: Conexión o puesta en servicio

A. PROCEDIMIENTO GENERAL:

Se deberá actuar de acuerdo con la metodología de actuación que se indica:
1) La limpieza previa se realizará una vez instalado el tramo de tubería para eliminar los posibles restos procedentes de la instalación, pudiéndose utilizar el agua utilizada en la prueba de presión. Una vez efectuada la misma con resultado satisfactorio, se procederá al vaciado de la red y se iniciará la fase de desinfección.

2) Para la desinfección de la tubería se seguirán los pasos siguientes:

a) Se determinará el volumen de agua contenida en el tramo.
b) Se calculará la cantidad de hipoclorito sódico para uso alimentario necesaria para que la concentración final de cloro sea aproximadamente de 10 mg/l, debiendo evitarse concentraciones superiores por el riesgo de alteración del material de las conducciones.
(Teniendo en cuenta que una solución de hipoclorito sódico reciente tiene una concentración de cloro activo de ≈ 140 g/l, se deberá dosificar ≈ 100 ml de esta solución por metro cúbico de agua contenida en la tubería, recomendándose la utilización de soluciones de hipoclorito nuevas habida cuenta de que el cloro activo se va perdiendo con el tiempo).
c) Para garantizar la dispersión homogénea del cloro en todo el tramo de red, la tubería se llenará de agua lentamente, resultando conveniente que el hipoclorito se añada lentamente, de forma paulatina durante la operación de llenado, quedando expresamente prohibido, en el caso de que esto no resulte posible, que el hipoclorito se añada en su totalidad al comienzo de la operación de llenado con agua por el riesgo de que se acumule en el extremo de la tubería y queden zonas sin desinfectar.
d) Se deberán evitar concentraciones finales de cloro mayores de 10 mg/l, que podrían alterar el material de las conducciones.
e) El contratista deberá elaborar el plan de actuación que someterá a la aprobación del supervisor de las obras, quien podrá contar con el asesoramiento del Laboratorio de Agua Potable de Ayuntamiento de Mérida o su concesionaria del servicio. El referido plan deberá recoger los puntos de adición de cloro, sus dosis y los puntos representativos elegidos para el control de la desinfección.
3) El control de la desinfección será realizado, en los puntos representativos elegidos y aprobados, por un laboratorio acreditado para la toma de muestras, análisis de cloro residual y parámetros biológicos. Las muestras deben ser representativas por lo que se dejará correr el agua, en la medida de lo posible, al menos 1 min. Estas muestras serán enviadas al laboratorio a la mayor brevedad posible y en las mejores condiciones de conservación y transporte (en oscuridad y sin ser sometidas a altas temperaturas para minimizar alteraciones de la muestra).
Para el control analítico de la desinfección se tomarán dos muestras. Una para análisis FQ (cloro) y otra para análisis microbiológico. La muestra para análisis FQ se tomará en un bote adecuado sin que sea necesaria su esterilización ni llevar conservante. La muestra para análisis microbiológico debe tomarse en botes estériles y con tiosulfato (necesario para inactivar la acción del cloro que no se debe enjuagar nunca). El proceso de desinfección deberá repetirse si:
- El cloro residual es inferior a 0,1 mg/l.
- Si se superan los límites de los parámetros microbiológicos que se indican en la tabla siguiente:

PARÁMETROS A ANALIZAR Y VALORES LÍMITES		
Parámetros microbiológicos	Bacterias Coliformes en 100 ml	< 1 ufc/100ml
	Escherichia. Coli en 100 ml	< 1 ufc/100ml
	Enterococos Intestinalesen 100 ml	< 1 ufc/100ml
	Recuento aerobias a 22° C en 1 ml	< 100 ufc/100ml
Cloro (mg/L)		>0,1 mg/L

Si el cloro residual es inferior a 0,1 mg/L, pero no hay presencia de indicadores de contaminación microbiológica (se cumplen con los límites establecidos para los parámetros microbiológicos), la desinfección también puede considerarse correcta. 4) El lavado final se realizará una vez se haya confirmado que la desinfección efectuada ha sido correcta y tras haber realizado el desagüe de la tubería y limpieza con agua de la red. Para evitar el deterioro del agua, la operación de limpieza de la tubería no se deberá efectuar hasta los 2-3 días anteriores a la conexión de la misma, estableciéndose como periodo máximo 15 días a contar desde el conforme de la desinfección.
El supervisor de los trabajos deberá coordinarse adecuadamente con el responsable de Ayuntamiento de Mérida, y se dará entrega de la documentación relativa a la limpieza.

5) Previamente a la puesta en servicio de la tubería, el responsable de la conexión de Ayuntamiento de Mérida contactará con el Departamento de Control de Calidad para concertar la toma de muestras que se realizará entre las 24 - 48 horas siguientes, informándole de la denominación de la obra, nº de expediente y teléfono de contacto. Por parte del Laboratorio se realizará una toma de muestra para comprobar que la calidad del agua mantiene las características propias del sistema de abastecimiento de Ayuntamiento de Mérida, controlando los parámetros de pH, cloro, conductividad y turbidez, emitiendo un informe con los resultados obtenidos que dirigirá al responsable de la conexión y una copia al supervisor de los trabajos. Si los resultados no son conformes, el Responsable de la Actuación por Ayuntamiento de Mérida procederá al desagüe realizándose un nuevo LAVADO FINAL, tras el cual se procederá a una nueva comprobación de la limpieza. Si el resultado de la comprobación es favorable, se podrá realizar la conexión de la tubería en cuestión al sistema general de abastecimiento, recomendándose que la misma se efectúe a la mayor brevedad, sin superar en ningún caso el plazo anteriormente mencionado de 2-3 días desde el lavado final de la tubería.

B. TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO QUE HAYAN ESTADO SIN SERVICIO DURANTE UN PERIODO DE TIEMPO:

Se seguirá el mismo procedimiento anteriormente descrito, si bien, para acortar los tiempos, se podrán utilizar concentraciones de cloro más elevadas, según se indica en la tabla siguiente:

Concentración de Cloro	Dosis de Hipoclorito	Tiempo de Contacto
50 mg/l	350 ml/m^3 de agua	12 horas
150 mg/l	1 l/ m^3 de agua	30 minutos

Art. 6.34.2.- LIMPIEZA E INSPECCIÓN DE LAS REDES DE SANEAMIENTO

Durante la ejecución de las obras, se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. La limpieza e inspección mediante circuito cerrado de TV, previas a la puesta en servicio de las redes de saneamiento, se realizará en su totalidad, dividiéndose en tramos para cada uno de los ramales que se hayan ejecutado, incluyendo las correspondientes acometidas e imbornales y de forma previa a la ejecución de las capas superiores del paquete de firme. Será imprescindible la entrega del informe resultante y recabar la conformidad de Ayuntamiento de Mérida con anterioridad a la ejecución de estas capas.

Art. 6.35.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con lo recogido en este Pliego, en un plazo de tiempo no superior a un (1) mes desde la finalización de las obras y con carácter previo e indispensable a su recepción provisional, el Contratista deberá presentar los planos de liquidación de las mismas debidamente ordenados, denominados y numerados, con las escalas referidas en proyecto y con la simbología normalizada de Ayuntamiento de Mérida, así como la documentación que resulte necesaria en su caso. Se deberán presentar tres (3) colecciones de Planos de Liquidación, en soportes papel e informático (extensión DGN), con:

- Planta de las conducciones acotadas y referidas a puntos fijos.
- Perfiles longitudinales de las conducciones.
- Ubicación de las piezas especiales y croquis descriptivo de las conexiones.
- Fichas GIS de los elementos instalados, cuando así se indique en Proyecto.
- Cruces con otros servicios y sistemas de protección adoptados en su caso.
- Informe resumen de los resultados de los ensayos correspondientes al Plan de Control de Calidad de Producción que se hayan ido realizando y entregando a Ayuntamiento de Mérida durante la fase de obra.

Certificados acreditativos de las características de los materiales empleados, así como de las pruebas efectuadas a los equipos instalados y, en general, todos aquellos datos que sirvan para una correcta localización de la conducción y sus elementos.
- Listado de materiales colocados en la obra, así como las garantías que sean de aplicación.
- En obras de instalaciones, equipos, edificación, será necesario aportar además, los planos de liquidación completos descriptivos de las obras realmente ejecutadas, en colección completa y como mínimo, equivalente a la del proyecto ejecutado; proyectos de legalización de las instalaciones que lo hayan requerido, documentación de cuadros eléctricos, documentación técnica de equipos, esquema funcional, esquema de alarmas, manual de explotación, manual de funcionamiento, libro de mantenimiento del edificio cuando sea el caso, boletines de enganche de las acometidas de

servicios cuando sea el caso, y en general, toda aquella información final de obra que permita poner en servicio la obra ejecutada. Los retrasos en la entrega de los planos de liquidación y la documentación final anteriormente mencionada, correctamente presentada, originarán una penalización equivalente a la de por incumplimiento de plazo referida en este Pliego.

PARTE 7ª - DISPOSICIONES ADICIONALES

CAPÍTULO I - VARIOS

Artículo 1001.- DISTANCIA ADICIONAL DE TRANSPORTE

La distancia adicional de transporte no será causa de incremento en el precio de la unidad considerándose válido dicho precio siempre que las obras puedan ejecutarse de acuerdo a los
criterios marcados en este proyecto.

Artículo 1004.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

De las partidas alzadas a justificar, sólo percibirá el Contratista la parte que proceda, con arreglo a las unidades de obra ejecutadas, valoradas según los precios del Cuadro de Precios nº 1 y demás condiciones de este Pliego, quedando afectadas por la baja de la subasta.
Los cortes de calzada y de carriles necesarios para la ejecución de las obras se abonarán a la finalización de la obra, mediante la partida alzada a justificar, que figura en el Capítulo 3 del Presupuesto de este Proyecto.
Las obras accesorias que, como desviaciones de servicios, deban ser ejecutadas por la entidad explotadora de éstas, se abonarán por factura de la entidad que las ejecute, cuyo importe será anticipado por el Contratista, al cual se le liquidará de manera que la cantidad total líquida que reciba sea igual al importe de la factura incrementada en los gastos fiscales vigentes.

Artículo 1006.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras será de cuatro meses, a contar desde el momento en que el contratista reciba la notificación de iniciarlas. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos

Artículo 1007.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Firmado el contrato de obras, la Dirección de las Obras, en presencia del Contratista, comprobará sobre el terreno el replanteo que se haya realizado de las obras, extendiéndose acta del resultado, según se recoge en el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar el replanteo y señalizar los puntos de referencia que se requieran. El replanteo, se efectuará dejando sobre el terreno, señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse, con relación a ellas, la situación en planta o alzado de cualquier elemento o parte de las obras, estando obligado el Contratista a la custodia y reposición de las señales que se establezcan. Durante el período de construcción, la Dirección de las Obras podrá ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios para que las obras se realicen con arreglo al Proyecto y a las modificaciones del mismo que sean aprobadas.

Artículo 1008.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Finalizadas las obras de acuerdo con los términos del contrato y a satisfacción de la Administración, se levantará el Acta de Recepción en los términos fijados por el Artículo 210 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Artículo 1009.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Transcurrido el plazo de garantía, si el estado de las obras fuera favorable se procederá a la liquidación de las obras, según lo dispuesto en los artículos 111 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre. Ref. BOE-A-2017-12902

En Mérida, Julio de 2025

DOCUMENTO N.º4

PRESUPUESTO

CAPITULO I : MEDICIONES

Medición

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 U49002 M2 Demolición de pavimentos en calzadas ó aceras de cualquier tipo de 20/25 cms. de espesor, incluso carga y transporte de material a vertedero.						
C/ Florencia Gil-C/ Setúbal:						
	1,00	26,600	2,250		59,850	
	1,00	10,500	1,800		18,900	
	1,00	10,500	3,500		36,750	
	1,00	8,500	2,200		18,700	
Isleta central:	1,00	87,500	1,600		140,000	
.						
	0,50	15,000		6,000	45,000	
	1,00	87,500			87,500	
	1,00	70,000	2,500		175,000	
C/Arenal-C/ Florencia Gil:	1,00	63,000			63,000	
	1,00	101,000	1,600		161,600	
C/ Florencia Gil:	1,00	30,000	1,200		36,000	
	1,00	6,500	3,500		22,750	
Total M2.....:						865,050
1.2 U42003 Ml Levantado de bordillo de hormigón, con martillo rompedor montado sobre miniexcavadora, incluso carga y transporte de material a vertedero.						
C/ FLORENCIA GIL						
Izq	1,00	48,600			48,600	
	1,00	53,600			53,600	
Drch	1,00	75,600			75,600	
ARENAL DE PANCALIENTE						
Izq	1,00	54,070			54,070	
Drch	1,00	198,870			198,870	
C/ SETUBAL	1,00	27,270			27,270	
ISLETA CENTRAL						
Total Ml.....:						458,010
1.3 U49190 M2 Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente de 10,00 cm de espesor, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.						
fresado total	1,00	1.582,000			1.582,000	
demoliciones	-1,00	865,000			-865,000	
Total M2.....:						717,000
1.4 U02AD020 m3 Desmonte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.						
ZONA DE JARDINES	1,00	429,740		1,100	472,714	
	1,00	408,380		1,100	449,218	
ZONA NUEVA GLORIETA	1,00	278,700		1,100	306,570	
	1,00	50,240		1,100	55,264	
ARO CENTRAL GLORIETA	-1,00	169,450		1,100	-186,395	
Total m3.....:						1.097,371

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 U04BZ030	**m2**	**Zahorra artificial, husos ZA(20)/ZA(25)/ZA(0/32) en capas de base de 30 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 o equivalente.**					
ZONA DE JARDINES		1,00	429,740			429,740	
		1,00	408,380			408,380	
ZONA NUEVA GLORIETA		1,00	278,700			278,700	
		1,00	50,240			50,240	
ARO CENTRAL GLORIETA		-1,00	169,450			-169,450	
		1,00	159,371			159,371	
					Total m2.....:		1.156,981
2.2 E04SA020	**m2**	**Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas o con fibra de vidrio, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y CTE DB SE-C o equivalente.**					
ZONA ADOQUINES		1,00	224,000			224,000	
					Total m2.....:		224,000
2.3 U05011	**M2**	**Solera de hormigón en masa HM-12,5/P/IIa de 15 N/mm2 de R.C. de 15 cm. de espesor, extendida, regleada, con formación de pendiente transversal, incluso p.p. juntas de dilatación, totalmente terminada.**					
ACERA:							
Florencia Gil - San Carlos		1,00	102,200			102,200	
Floriencia Gil- Setubal		1,00	62,590			62,590	
Florencia Gil.(zona chalet)		1,00	62,000			62,000	
Florencia Gil y Arenal de Pan Caliente		1,00	243,000			243,000	
Areanl de Pan Calente		1,00	169,850			169,850	
					Total M2.....:		639,640
2.4 U04EC020	**m2**	**Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, de espesor 25 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 10 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.**					
ZONA DE JARDINES		2,00	429,740			859,480	
		2,00	408,380			816,760	
ZONA NUEVA GLORIETA		2,00	278,700			557,400	
		2,00	50,240			100,480	
ARO CENTRAL GLORIETA		-2,00	169,450			-338,900	
					Total m2.....:		1.995,220
2.6 U04EC090	**m2**	**Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST3, de espesor 35 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 28 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.**					
ZONA DE JARDINES		1,00	429,740			429,740	
		1,00	408,380			408,380	
ZONA NUEVA GLORIETA		1,00	278,700			278,700	
		1,00	50,240			50,240	
ARO CENTRAL GLORIETA		-1,00	169,450			-169,450	
					Total m2.....:		997,610
2.7 E10CCT160	**M2**	**Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf S en capa de rodadura de 4 cm. de espesor terminada, con áridos silíceos, desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso betún, filler de aportación y p.p. de recrecido y puesta en rasante de pozos y arquetas de registro.**					
AREA OBRA		1,00	2.050,000			2.050,000	
GLORIETA		-1,00	169,450			-169,450	
					Total M2.....:		1.880,550

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.8 AC22BINS M2 MBCS20						
ZONA DE JARDINES	1,00	429,740			429,740	
	1,00	408,380			408,380	
ZONA NUEVA GLORIETA	1,00	278,700			278,700	
	1,00	50,240			50,240	
ARO CENTRAL GLORIETA	-1,00	169,450			-169,450	
Total M2.....:						997,610
2.9 U04CRI050 m2 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.						
	1,00	1.880,550			1.880,550	
Total m2.....:						1.880,550
2.10 U04CRA060 m2 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.						
	1,00	997,610			997,610	
Total m2.....:						997,610
2.11 APRFH3FOR5 M2 Pavimento de adoquines EN ACERA de 3 formatos e=5cm (24x16 50%, 16x16 33%, 12x16 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de Reyalfil Serie Trom o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente.. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.						
FLORENCIA GIL						
izq	1,00	102,000			102,000	
drch	1,00	176,500			176,500	
	1,00	66,950			66,950	
SAN CARLOS						
	1,00	63,570			63,570	
ARENAL DE PANCALIENTE						
	1,00	170,000			170,000	
	1,00	91,600			91,600	
GLORIETA	1,00	44,000			44,000	
Total M2.....:						714,620

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.12 APRFH3FOR8 m2	**Pavimento de adoquines EN CALZADA de 3 formatos e=8cm (20x14 50%, 14x14 33%, 14x9 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de Reyalfil Serie Trom o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.**					
Zona unifamiliares C/ Florencia Gil	1,00	285,000			285,000	
				Total m2.....:		285,000
2.14 U03001 Ml	**Bordillo prefabricado de hormigón bicapa, achaflanado de 12/15x25x50 cm, incluso excavación de cimientos, cama de hormigón en masa HM-15 en encintado de aceras, rejuntado y colocado.**					
IZQ:						
FLORENCIA GIL	1,00	43,000			43,000	
SETUBAL	1,00	33,000			33,000	
FROLRENCIA GIL	1,00	65,000			65,000	
PARTERRES	2,00	25,000			50,000	
	2,00	38,000			76,000	
DRCHA:						
FLORENCIA GIL	1,00	98,000			98,000	
ARENAL DE PAN CALIENTE	1,00	125,000			125,000	
PARTERRE	2,00	82,000			164,000	
				Total Ml.....:		654,000
2.15 U03002 Ml	**Rigola formada con bordillo de prefabricado de hormigón doble capa de 7/10x25x50 cm, incluso excavación y cimientos de hormigón HM-15/20, rejuntado y colocado.**					
IZQ:						
FLORENCIA GIL	1,00	43,000			43,000	
	1,00	23,000			23,000	
SETUBAL	1,00	33,000			33,000	
FROLRENCIA GIL	1,00	65,000			65,000	
DRCHA:						
FLORENCIA GIL	1,00	98,000			98,000	
ARENAL DE PAN CALIENTE	1,00	125,000			125,000	
				Total Ml.....:		387,000
2.16 U04ABH108 m	**Bordillo de hormigón rebajado para calzada, de 25-6x13x50 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.**					
glorieta	1,00	88,000			88,000	
				Total m.....:		88,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.17 PAVTAC1	**M2**	**Losa pavimento tactil botones podotactil de advertencia o aviso botones 60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silícea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granítico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometría de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002**						
PASO DE PEATONES			10,00	2,000	0,600		12,000	
						Total M2.....:		12,000
2.18 PAVTAC2	**M2**	**Losa pavimento tactil banda longitudinal60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silícea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granítico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometría de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002**						
PASO DE PEATONES			10,00	1,200	0,800		9,600	
						Total M2.....:		9,600

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1 U0728	**Ud**	**Imbornal sifónico de fundición dúctil de 66*25 cms.de resistencia de 400 KN, rejilla articulada antirrobo de barrotes ondulados,a elegir por direccion Facultativa . Sentido de máxima absorción indicado mediante flecha. Cuerpo en una sola pieza. revestido con pintura asfáltica o alquitrán, y acometida a red general con tubería D=200 PVC , totalmente terminado.cumpliendo la normativa de accesibilidad vigente "Orden VIV/561/210 de 1 de Febrero , por el que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados"**						
C/ SAN CARLOS		4,00				4,000	
C/ SETUBAL		2,00				2,000	
C/ FLORENCIA GIL		2,00				2,000	
ARENAL DE PAN CALIENTE		5,00				5,000	
PARQUE		1,00				1,000	
					Total Ud.....:		14,000
3.5 U07WH015	**ud**	**Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.Colocado y probado.**					
		1,00				1,000	
					Total ud.....:		1,000
3.7 U14ZMP060	**ud**	**Pozo de registro tipo B prefabricado completo, de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición Ø60cms D400 modelo Ayuntamiento, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluidad excavación y relleno perimetral, totalmente terminado.**					
POZO GLORIETA		1,00				1,000	
POZO ACERA		1,00				1,000	
					Total ud.....:		2,000
3.8 U14OEP480	**Ml**	**Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 300 mm. y con unión por junta elástica, i/p.p. de piezas especiales,juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada en zanja.**					
POZO GLORIETA		1,00	10,000			10,000	
					Total Ml.....:		10,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1 OBRA CIVIL							
4.1.1 E02ZM030	**m3**	**Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB SE-C Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.**					
Línea 1		1,00	50,000	0,300	0,400	6,000	
Línea 2		1,00	130,000	0,300	0,400	15,600	
		1,00	10,000	0,300	0,800	2,400	
Línea 3		1,00	65,000	0,300	0,400	7,800	
		1,00	13,000	0,300	0,800	3,120	
					Total m3.....:		34,920
4.1.2 pvcel90	**Ml**	**Tubo de PVC corrugado de diámetro 90 mm, para alojamiento de conductores subterráneos, incluso colocación en lecho de arena y transporte. Totalmente colocado.**					
Línea 1 cuadro AP 0113		1,00	50,000			50,000	
Línea 2 cuadro AP0135		1,00	10,000			10,000	
		2,00	9,000			18,000	
		1,00	55,000			55,000	
Linea 3 cuadro AP0111		1,00	65,000			65,000	
		2,00	13,000			26,000	
					Total Ml.....:		224,000
4.1.4 ARQALUM	**Ud**	**Arqueta de registro alumbrado 40x40x60 cm.**					
		8,00				8,000	
					Total Ud.....:		8,000
4.2 LUMINIARIAS E INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
4.2.1 ANGEL075	**Ud**	**Legalización completa de la instalación eléctrica, incluido: Tramitación petición de suministro y derechos a la Cia. Suministradora, en su caso, y documentación técnica necesaria para la obtención del CIE diligenciado por Industria , incluida OCA**					
		1,00				1,000	
					Total Ud.....:		1,000
4.2.2 ANGEL047	**ud**	**Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**					
Finales de linea		3,00				3,000	
					Total ud.....:		3,000
4.2.4 ANGEL.078	**ud**	**Empalme de conductor Cu-1KV hasta 16mm2 mediante manguito de presión y tubo termorretractil pared gruesa, totalmente realizado i/prueba electrica.**					
Conexión a puntos en fachada		3,00				3,000	
					Total ud.....:		3,000
4.2.8 ANGEL046	**Ml**	**Conductor V-750- Cu. de sección indicada, color amarillo-verde, para formación de red equipotencial de tierra, en montaje subterraneo bajo tubo, incluso mano de obra de tendido y colocación, conexión a cada punto de luz, transporte de bobinas y devolución del material sobrante .Totalmente terminado.**					
		1,00	278,000			278,000	
					Total Ml.....:		278,000
4.2.9 ANGEL041	**Ml**	**Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PE.D=90 / 110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.Tubo no incluido.**					
		1,00	278,000			278,000	
					Total Ml.....:		278,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.2.12 LUMGLOp	**Ud**	**DALuminara Simon NATH LED, tamaño M_73W530 WDL_RJ_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon OXICOR. Dimensiones 720x305x130 mm. Máx. 10,2 kg Mín. 9,2 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001**						
		10,00				10,000	
						Total Ud.....:	10,000
4.2.13 SUS6	**Ud**	**Columna funcional Simon CEU, de 10 m de altura, troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color Simon OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5**						
		7,00				7,000	
						Total Ud.....:	7,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.2.14 SUS3	**Ud**	**Columna funcional Simon CEU, de 10 m de altura con brazo de 300 mm de longitud a 5 m de altura para fijación de otra luminiaria , troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color Simon OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5**							
				2,00			2,000	
						Total Ud.....:		2,000
4.2.15 LUMbra	**Ud**	**Luminara Simon NATH LED, tamaño M_36W350 WDL_RE_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon GY9007. Dimensiones 580x260x160 mm. Máx. 6,7 kg Mín. 6,0 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001**							
				2,00			2,000	
						Total Ud.....:		2,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.2.16 CRUze	**Ud**	**Cruceta de 2 brazos de 1.000 mmm de longitud para 2 luminarias a 180º, fianl de columna trococónica, fabricada en tubo estructural de acero. Acabado galvanizado y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C$ según la norma ISO 12944-2. Color SIMON OXICOR.**						
			1,00				1,000	
						Total Ud.....:		1,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.2 JPPB01ab	**m²**	**Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Lolium perenne Esquire, 35% Festuca rubra Gondolin y 5% Poa pratense Evora, en superficies de 1.000/2.500 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo 9-4-9-2%Mg-15%M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo, primer riego, recogida y retirada de sobrantes y limpieza. Medida la superficie ejecutada.** **Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
			3,14	7,000	7,000	1,000	153,860
						Total m².....:	153,860
5.4 CALV03a	**Ud**	**Talado/extrac. tocón D>60cm c/cesta** **Talado de árbol de diámetro >60cm, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra.** **Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
			2,00			2,000	
						Total Ud.....:	2,000
5.6 NJVP06a	**Ud**	**Poda de formación (formaciones especiales, reducciones de copa etc...) de frondosas, mediante la utilización de motosierra de mediano tamaño, 2.6/3.5 CV de potencia y 40/45 cm de longitud de la espada, incluso transporte y retirada de restos a vertedero específico y autorizado, medida la unidad ejecutada.** **Incluye: Corte de las ramas.Troceado las ramas. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Transporte de residuos vegetales a vertedero específico y autorizado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
			9,00			9,000	
						Total Ud.....:	9,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.15 IDIA70b	**ud**	**Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Jumbo o equivalente, de dimensiones 70x53x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra.** **Incluye: Instalación en el terreno.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
			1,00			1,000	
					Total ud.....:		1,000
5.17 IDIP02aa	**ud**	**Aspersor emergente de giro por turbina modelo 3500 o equivalente, sector y alcance regulables, para una presión de trabajo de 2 a 5 bares y rango de alcance 5-20 m, incluida conexión de 1/2" a tubería de riego mediante unión articulada, totalmente instalado, medida la unidad en funcionamiento.** **Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
			40,00			40,000	
					Total ud.....:		40,000
5.18 IDCR02dba32	**m**	**Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 32 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.** **Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
		perímetro de la glorieta y cruz	1,00	102,000		102,000	
					Total m.....:		102,000
5.19 IDCR02dba	**m**	**Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 50 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.** **Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
		Conexión entre abastecimiento y tubería de diámetro 32	1,00	30,000		30,000	
					Total m.....:		30,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.20 IUR010	**Ud**	**Acometida enterrada a la red de agua potable con contador de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; dispositivo de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1" de diámetro, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**							
				1,00			1,000	
						Total Ud.....:		1,000
5.21 JAC010	**m³**	**Suministro a granel de tierra vegetal fertilizada y cribada y extendida sobre el terreno, con medios manuales, en un radio máximo desde el lugar de descarga de hasta 100 m, para formar una capa de espesor uniforme de hasta 2 0 cm. Incluso p/p de rasanteos y remates, recogida y carga a camión o contenedor de los componentes inadecuados, sobrantes y embalajes de los productos. Incluye: Extendido de la tierra. Rasanteos y remates. Carga a camión o contenedor de los restos. Criterio de medición de proyecto: Volumen a extender, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.**							
				3,14	7,000	7,000	1,000	153,860
						Total m³.....:		153,860
5.22 JAB050	**m²**	**Fresado del terreno medio, con medios manuales, mediante motocultor, efectuando dos pasadas cruzadas, alcanzando una profundidad entre 10 y 15 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones.**						
				3,14	7,000	7,000		153,860
						Total m².....:		153,860

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.23 JAB080	**m²**	**Rastrillado superficial del terreno previamente laboreado, suelto, con medios manuales, mediante rastrillo, para preparación del lecho de siembra. Incluso p/p de señalización y protección del terreno.** **Incluye: Rastrillado del terreno. Señalización y protección del terreno.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
			3,14	7,000	7,000	1,000	153,860	
						Total m²....:		153,860
5.24 15JAW90005N	**u**	**Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. Medida la unidad transplantada.Colocación de árbol existente transplantado en nueva ubicación, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.**						
			9,00				9,000	
						Total u....:		9,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1 SE125HO101	**Ml**	**Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca ciudad, de 10/15 cms. de ancho, ejecutada con pintura acrílica y microesferas de vídrio especiales de doble acción, medida la longitud realmente pintada, incluso premarcaje sobre el pavimento.**					
		1,00	545,000			545,000	
					Total Ml.....:		545,000
6.2 E33HSS010	**M2**	**Pintura reflexiva blanca antideslizante ejecutada en doble componente en símbolos, marcas, cebreados y pasos de peatón, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento, segun normativa vigente de aplicación a señalización horizontal.**					
PASOS PEATONES							
		1,00	6,000	7,000	0,500	21,000	
		2,00	3,000	0,500		3,000	
		1,00	5,000	6,000	0,500	15,000	
		1,00	0,500	5,000		2,500	
		2,00	6,000	5,000	0,500	30,000	
		2,00	0,500	6,000		6,000	
		1,00	7,000	6,000	0,500	21,000	
		1,00	7,000	0,500		3,500	
M5-6a		2,00	1,200			2,400	
M5-2b		3,00	1,500			4,500	
M6-5a		3,00	1,250			3,750	
M6-4		1,00	1,434			1,434	
					Total M2.....:		114,084
6.3 SV125VE103	**ud**	**Señal cuadrada de 60 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.**					
S-13		5,00				5,000	
					Total ud.....:		5,000
6.4 SV125VE102	**ud**	**Señal octogonal doble apotema de 60 cm., reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.**					
R-2		1,00				1,000	
					Total ud.....:		1,000
6.5 SV125VE100	**ud**	**Señal circular de 60 cm. de diámetro, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.**					
R-101		4,00				4,000	
R-402		3,00				3,000	
R-401-a		3,00				3,000	
					Total ud.....:		10,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.6 SE125VE101	**ud**	**Señal triangular de 70 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflectancia, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.**						
P-20		1,00				1,000	
P-15-a		1,00				1,000	
					Total ud.....:		2,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
7.1 GESTION DE RESIDUOS								
7.1.1 17011	**Tn**	**CANON DE RESIDUOS DE HORMIGON 170101 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS**						
			0,50	1.487,680	0,250	2,200	409,112	
						Total Tn.....:		409,112
7.1.2 1703.02	**Tn**	**CANON DE RESIDUOS BITUMINOSOS 170302 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS**						
			0,30	1.471,290	0,100	2,200	97,105	
						Total Tn.....:		97,105
7.1.3 170904	**Tn**	**CANON DE RESIDUOS MIXTOS 170904 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS**						
			0,30	1.081,960	2,100		681,635	
						Total Tn.....:		681,635
7.1.4 170203	**M3**	**CANON DE RESIDUOS DE PLASTICO 170203 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS**						
RESIDUOS PLASTICO			1,00	2,000			2,000	
						Total M3.....:		2,000
7.2 EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS								
7.2.1 PA02	**PA**	**PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS**						
						Total PA.....:		1,000
7.3 SEGURIDAD Y SALUD								
7.3.1 PROTECCION INDIVIDUAL								
7.3.1.1 L01088	**ud**	**Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5.2.5) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170**						
			10,00				10,000	
						Total ud.....:		10,000
7.3.1.2 L01152	**par**	**Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345,o equivalente.**						
			10,00				10,000	
						Total par.....:		10,000
7.3.1.3 L01156	**par**	**Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).**						
			10,00				10,000	
						Total par.....:		10,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
7.3.1.4 L01066	**ud**	**Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.o equivalente.**						
			15,00				15,000	
							Total ud.....:	15,000
7.3.1.6 L01075	**ud**	**Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.o equivalente.**						
			5,00				5,000	
							Total ud.....:	5,000
7.3.1.7 L01122	**ud**	**Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.**						
			5,00				5,000	
							Total ud.....:	5,000
7.3.1.8 L01091	**ud**	**Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.o equivalente.**						
			10,00				10,000	
							Total ud.....:	10,000
7.3.1.9 L01102	**ud**	**Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343 o equivalente.**						
			10,00				10,000	
							Total ud.....:	10,000
7.3.1.10 L01143	**par**	**Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.**						
			10,00				10,000	
							Total par.....:	10,000
7.3.1.11 L01134	**par**	**Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.**						
			10,00				10,000	
							Total par.....:	10,000
7.3.2 PROTECCION COLECTIVA								
7.3.2.1 S03CC040	**ud**	**Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.**						
			4,00	20,000			80,000	
							Total ud.....:	80,000
7.3.2.3 L01049	**m**	**Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado**						
			200,00				200,000	
							Total m.....:	200,000
7.3.2.4 L01048	**ud**	**Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.**						
			4,00				4,000	
							Total ud.....:	4,000
7.3.2.5 L01046	**ud**	**Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.**						
			10,00				10,000	
							Total ud.....:	10,000
7.3.3 MEDICINA PREVENTIVA Y MEDIOS AUXILIARES								

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
7.3.3.1 L01060	**ud**	**Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.**						
			1,00				1,000	
						Total ud.....:		1,000
7.3.3.2 L01063	**ud**	**Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.**						
			4,00				4,000	
						Total ud.....:		4,000
7.3.3.3 L01059	**ud**	**Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997**						
			1,00				1,000	
						Total ud.....:		1,000
7.3.4 INSTALACION DE BIENIESTAR								
7.3.4.1 L01026	**h**	**Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).**						
			10,00				10,000	
						Total h.....:		10,000
7.3.4.2 S01C030	**ms**	**Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura de acero laminado pintado, techo y paramentos de fachada realizado con panel sandwich machihembrado con nucleo interior de espuma de poliuretano. Ventana corredera de 0,80x1,00 m. de aluminio lacado blanco, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., 2 placas turcas, inodoro, dos platos de ducha y pileta de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte de hasta 100 km. (ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.**						
			4,00				4,000	
						Total ms.....:		4,000
7.3.5 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO								
7.3.5.1 L01061	**ud**	**Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.**						
			2,00				2,000	
						Total ud.....:		2,000
7.3.5.2 L01062	**h**	**Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.**						
			10,00				10,000	
						Total h.....:		10,000
7.4 DRENAJE VIARIO								
7.4.1 U305	**Pa**	**A justificar en el drenaje del viario e imprevistos de obras y restauración de servicios afectados(agua, saneamiento, acometidas, bajantes...) a precios de proyecto.**						
			1,00				1,000	
						Total Pa.....:		1,000

CAPITULO II : CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES		
1.1	M2 Demolición de pavimentos en calzadas ó aceras de cualquier tipo de 20/25 cms. de espesor, incluso carga y transporte de material a vertedero.	4,79	CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2	Ml Levantado de bordillo de hormigón, con martillo rompedor montado sobre miniexcavadora, incluso carga y transporte de material a vertedero.	2,98	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3	M2 Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente de 10,00 cm de espesor, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.	11,81	ONCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1.4	m3 Desmonte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	3,93	TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	2 PAVIMENTACIÓN		
2.1	m2 Zahorra artificial, husos ZA(20)/ZA(25)/ZA(0/32) en capas de base de 30 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 o equivalente.	6,85	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.2	m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas o con fibra de vidrio, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y CTE DB SE-C o equivalente.	18,19	DIECIOCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.3	M2 Solera de hormigón en masa HM-12,5/P/IIa de 15 N/mm2 de R.C. de 15 cm. de espesor, extendida, regleada, con formación de pendiente transversal, incluso p.p. juntas de dilatación, totalmente terminada.	12,95	DOCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.4	m2 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, de espesor 25 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 10 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	2,82	DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.5	m2 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, de espesor 25 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 15 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	3,51	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.6	m2 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST3, de espesor 35 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 28 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	6,00	SEIS EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.7	M2 Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf S en capa de rodadura de 4 cm. de espesor terminada, con áridos silíceos, desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso betún, filler de aportación y p.p. de recrecido y puesta en rasante de pozos y arquetas de registro.	6,76	SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.8	M2 MBCS20	8,88	OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.9	m2 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	0,51	CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.10	m2 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.11	M2 Pavimento de adoquines EN ACERA de 3 formatos e=5cm (24x16 50%, 16x16 33%, 12x16 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de [redacted] o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente.. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.	23,09	VEINTITRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.12	m2 Pavimento de adoquines EN CALZADA de 3 formatos e=8cm (20x14 50%, 14x14 33%, 14x9 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de [redacted] o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.	31,19	TREINTA Y UN EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.13	m2 Pavimento de adoquín drenante 10x10x6 sin bisel de alta calidad, de la marca [redacted], modelo a elegir por la D.F. Fabricada mediante dos capas, una base gruesa con una granulometría discontinua de un diámetro de árido de mayor tamaño y una bicapa superficial de granulometría discontinua de árido de menor tamaño máximo. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , según CTE, Orden VIV/561/2010. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes; recibidas sobre cama de "arrocillo", de árido granulometría [4-6] aprox mm LA<25, de 4cm de espesor y recebadas con arena de naturaleza silícea, de granulometría 0-2mm, lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, y equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel; a colocar sobre firme no incluido en el precio.	41,29	CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
2.14	Ml Bordillo prefabricado de hormigón bicapa, achaflanado de 12/15x25x50 cm, incluso excavación de cimientos, cama de hormigón en masa HM-15 en encintado de aceras, rejuntado y colocado.	11,42	ONCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.15	Ml Rigola formada con bordillo de prefabricado de hormigón doble capa de 7/10x25x50 cm, incluso excavación y cimientos de hormigón HM-15/20, rejuntado y colocado.	11,14	ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
2.16	m Bordillo de hormigón rebajado para calzada, de 25-6x13x50 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	9,67	NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.17	M2 Losa pavimento tactil botones podotactil de advertencia o aviso botones 60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silícea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granítico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometría de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002	30,63	TREINTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.18	M2 Losa pavimento tactil banda longitudinal60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silícea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granítico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometría de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002	30,63	TREINTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.19	ML BORDILLO JARDIN BICAPA 8/10 x 20 x 50cm colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	9,85	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3 DRENAJE Y ABASTECIMIENTO		
3.1	Ud Imbornal sifónico de fundición dúctil de 66*25 cms.de resistencia de 400 KN, rejilla articulada antirrobo de barrotes ondulados,a elegir por direccion Facultativa . Sentido de máxima absorción indicado mediante flecha. Cuerpo en una sola pieza. revestido con pintura asfáltica o alquitrán, y acometida a red general con tubería D=200 PVC , totalmente terminado.cumpliendo la normativa de accesibilidad vigente "Orden VIV/561/210 de 1 de Febrero , por el que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados"	436,48	CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.2	Ud Sumidero Selecta Maxi 750x640mm perfil T o equivalente, con rejilla plana, clase C250. Marco, rejilla y tapa de fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa. La conexión a pozo de red de saneamiento se realiza mediante tubería PVC Ø200 mm SN8 corrugada para saneamiento, y arqueta prefabricada de hormigón dimensiones interiores 60x60x60 cms, en parte superior de esta arqueta se colocará el imbornal enrasado a bordillo y acera existente en glorieta. Incluso cimimentación de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, excavación y conexion a red general de saneamiento. Totalmente terminado y funcionando.	722,39	SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.3	ud Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de Fundición de 250 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición gris recubierta de epoxi en polvo, con juntas toricas y junta del cuerpo con nitrilo y enlaces de latón .Con tuberia de polietileno de 10 atm. Valvula de esfera de paso total en bronce,accionamiento de cuadradillo, entrada poli, salida de rosca hembra , formación de arqueta de 20x20 en acera y llave de corte anti-fraude homologada por concesionaria servicio municipal de agua, con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.	143,23	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.4	ud ACOMETIDA POLIETILENO 2"	256,60	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.5	ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.Colocado y probado.	1.527,17	MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
3.6	Ml Imbornal sifónico arenero de 50 cm. de profundidad para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón, partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición ductil D-400 segun norma EN-124 y normativa del Exc. Ayuntamiento de Mérida de 30cm de ancho, sobre perfiles o cerco de ángulo incluidos, totalmente terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluido la excavación, y el relleno perimetral posterior.	326,45	TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.7	ud Pozo de registro tipo B prefabricado completo, de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición Ø60cms D400 modelo Ayuntamiento, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluidad excavación y relleno perimetral, totalmente terminado.	560,79	QUINIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.8	Ml Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 300 mm. y con unión por junta elástica, i/p.p. de piezas especiales,juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada en zanja.	52,18	CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3.9	Ml Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	14,69	CATORCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.10	Ud Manguito reducido con cotrabrida electrosoldable de polietileno alta densidad PN16 DN90mm con brida galvanizada para tubería de fundición diámetro 80 mm, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	205,25	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
3.11	Ud Válvula de compuerta, modelo acorde a exigencias Ayuntamiento de Mérida y concesionaria del servicio de abastecimiento (AVK o equivalente), de fundición dúctil PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, embridada con juntas tóricas sustituibles, distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. EPDM certificado para agua potable, revestimiento epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, boca llave AVK modelo PERA 80/40-000 o equivalente con tapa cuadrada de fundición y eje extensión para válvula compuerta, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	260,88	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	4 ALUMBRADO PÚBLICO		
	4.1 OBRA CIVIL		
4.1.1	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB SE-C Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.	13,44	TRECE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.1.2	Ml Tubo de PVC corrugado de diámetro 90 mm, para alojamiento de conductores subterráneos, incluso colocación en lecho de arena y transporte. Totalmente colocado.	3,07	TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
4.1.3	Ml Tubo de PVC corrugado de diámetro 120 mm, para alojamiento de conductores subterráneos, incluso colocación en lecho de arena y transporte. Totalmente colocado.	3,23	TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
4.1.4	Ud Arqueta de registro alumbrado 40x40x60 cm.	71,49	SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	4.2 LUMINIARIAS E INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
4.2.1	Ud Legalización completa de la instalación eléctrica, incluido: Tramitación petición de suministro y derechos a la Cia. Suministradora, en su caso, y documentación técnica necesaria para la obtención del CIE diligenciado por Industria , incluida OCA	715,50	SETECIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
4.2.2	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	24,54	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2.3	m Tubo de acero roscado para alojanmiento de conductores eléctricos de 63mm2 con dos abrazaderas de fijación por metro, totalmente instalado sobre paramento de hormigón.	18,91	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4.2.4	ud Empalme de conductor Cu-1KV hasta 16mm2 mediante manguito de presión y tubo termorretractil pared gruesa, totalmente realizado i/prueba electrica.	7,75	SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.2.5	ud Desmontaje de punto de luz existente en fachada con recuperación del cojunto soporte-luminaria-cableado, conteniendo: la desconexión, el desmontaje y su traslado al almacén Municipal.	19,49	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.6	UD Luminara [redacted] LED, O EQUIVALENTE, tamaño S_49W700 WDL_SA_ de fundición inyectada de aluminio.Fijación post-top mediante dos brazos en forma de Y, fabricados en una única pieza de inyeccion y con posibilidad de paso de cableado en ambos brazos. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador. Cubierta plana, con sistema de refrigeración interno de los LEDs en forma de panal, sin aletas visibles. Acceso al grupo electro-óptico y mantenimiento por la parte superior con apertura mediante dos palancas, sin herramientas. El grupo electro-óptico es extraíble y actualizable en una sola pieza, con seccionador para su desconexión automática y sistema de alineación de tres guías para evitar montajes incorrectos, facilitando así las labores de mantenimiento y reposición. Difusor de vidrio templado transparente plano de 6 mm de espesor para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. IP66 e IK09. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Temperatura de color en luz de día calida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Óptica tipo multi-array, Simétrica Tipo A "SA", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 5%. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado OXICOR. Dimensiones 425x730x425 mm. Máx. 10 kg Mín. 9 kg Luminaria Certificada ENEC, ENEC+. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001. Totalmente instalada sobre columna < 5m y funcionando.	537,66	QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.7	Ud Columna decorativa Tipo CLA16, o equivalente, de 3,9 m de altura, con base cilíndrica y fuste cilíndrico,y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento plana con cartelas, base, embellecedor y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por manguito cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según: NORMA EN 40-5. Se incluye suministro , caja de conexión con 2 c.c. fusibles de protección, p.p. conductor 1 KV.0.6/1Kv. Cu. de 3x2.5 mm2 de sección, pernos de anclaje y mano de obra de montaje y conexionado.	345,94	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2.8	Ml Conductor V-750- Cu. de sección indicada, color amarillo-verde, para formación de red equipotencial de tierra, en montaje subterraneo bajo tubo, incluso mano de obra de tendido y colocación, conexión a cada punto de luz, transporte de bobinas y devolución del material sobrante .Totalmente terminado.	6,49	SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.2.9	Ml Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PE.D=90 / 110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.Tubo no incluido.	9,25	NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.10	Ud Cuadro de mando y protección en 2 módulos con puertas, para 4 salidas conteniendolos : 1.- Módulo 1 : Armario de poliester prensado estanco IP-55, marca "HIMEL" PL-57-TAPL-500x750x300 o equivalente , provisto de placa de montaje en poliester, tejadillo exterior y cierre TEL--FAC/PL para alojar en su interior: 1 bases fusibles seccionables tripolar de 100A para protección general, con c/c fusibles de 100A, alojamiento para contador trifásico 400V., 2 Respiraderos. Conexionado interior 2.- Módulo 2 : idem. anterior modelo PL-127/PL-1250x750x300, ensamblado al anterior, alojando : Portaplano A4, 2 Respiraderos, caja ICP, 1 interruptor general 4x63A con proteccion contra sobrecargas y C.C., 1 Contactor4x80A, 1 interruptor manual 4x63A 1 diferencial 2x40/30+1Térmico 2x10A+1 termico 2x10A para la maniobra, 1 toma de carril, 1 punto de luz estanco, 4 diferenciales 4x40/300+4Magnetotérmicos de 4x10A para las salidas, 1 Reloj astronómico Orbis Astro Nova para la maniobra general. 1 equipo telegestión homologado Endesa X. Todo ello con mecanismos marca "Merlin Gerin" o equivalente calidad, debidamente conexionado, con parte proporcional de elementos de conexión, señalización y montaje sobre bancada de fábrica de ladrillo visto.Todo ello ejecutado según REBT.	4.362,92	CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.2.11	Ud Columna funcional [redacted], de 8 m de altura, troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5	701,87	SETECIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.12	Ud DALuminara [redacted], tamaño M_73W530 WDL_RJ_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon OXICOR. Dimensiones 720x305x130 mm. Máx. 10,2 kg Mín. 9,2 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001	568,40	QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.13	Ud Columna funcional [redacted], de 10 m de altura, troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color Simon OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5	814,19	OCHOCIENTOS CATORCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
4.2.14	Ud Columna funcional [redacted], de 10 m de altura con brazo de 300 mm de longitud a 5 m de altura para fijación de otra luminiaria , troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color Simon OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5	846,04	OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.15	Ud Luminara [redacted] LED, tamaño M_36W350 WDL_RE_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon GY9007. Dimensiones 580x260x160 mm. Máx. 6,7 kg Mín. 6,0 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001	454,94	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.16	Ud Cruceta de 2 brazos de 1.000 mmm de longitud para 2 luminarias a 180º, fianl de columna trococónica, fabricada en tubo estructural de acero. Acabado galvanizado y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C$ según la norma ISO 12944-2. Color SIMON OXICOR.	192,93	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.2.17	Ud Luminara [redacted] LED, tamaño M_47W350 WDL_RJ_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon GY9007. Dimensiones 720x305x130 mm. Máx. 10,2 kg Mín. 9,2 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001	783,32	SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	5 JARDINERIA		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1	P.A. Restauración del terreno afectado por la entrada y salida de camiones y maquinaria necesaria para los trabajo de pavimentación de los caminos, paseos y zonas estanciales del los jardines del Alabrregas. Incluido el arreglo de paseos con aporte de material, extendido y compactación, reparación de las instalaciones de riego afectadas incluyendo el suministro y colocación de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento,elementos eléctricos de luminarias (cableado,..), acondicionamiento de las zonas verde con aporte y extendido de tierra vegetal y suministro siembra de mezcla de semillas de césped,suminstro y plantación de los elementos vegetales dañados, así como el arreglo o adecuación de cualquier otro elemento que se vea dañado, para que las zonas afectadas vuelvan a su estado inicial previo a los trabajos de limpieza.	1.060,00	MIL SESENTA EUROS
5.2	m² Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Lolium perenne Esquire, 35% Festuca rubra Gondolin y 5% Poa pratense Evora, en superficies de 1.000/2.500 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo 9-4-9-2%Mg-15%M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo, primer riego, recogida y retirada de sobrantes y limpieza. Medida la superficie ejecutada. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,84	DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.3	Ud Talado de árbol de diámetro 30-60, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	84,46	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.4	Ud Talado/extrac. tocón D>60cm c/cesta Talado de árbol de diámetro >60cm, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	75,25	SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.5	Ud Talado de árbol de diámetro de 15 a 30 cm, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores. Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	45,46	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.6	Ud Poda de formación (formaciones especiales, reducciones de copa etc...) de frondosas, mediante la utilización de motosierra de mediano tamaño, 2.6/3.5 CV de potencia y 40/45 cm de longitud de la espada, incluso transporte y retirada de restos a vertedero específico y autorizado, medida la unidad ejecutada. Incluye: Corte de las ramas.Troceado las ramas. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Transporte de residuos vegetales a vertedero específico y autorizado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	29,62	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.7	m2 Doble tratamiento superficial a maquina con emulsión asfáltica ECR-2 y dotación 1,55 kg/m2 y 1,60 kg/m2., con áridos 13/7 y 5/2 y dotación 9 l/m2. y 6 l/m2., incluso extensión, compactación, limpieza y barrido . Desgaste de los Ángeles < 25.Incluido reperfilado y aporte de zahorra arificial (husos ZA(20)/ZA(25))Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	7,66	SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.8	ud Estación base LR-BST o equivalente, GPRS con panel de alimentación solar, para sistema SOLEM CANOPY o equivalente; conexión 3G; control a través de la plataforma MySolem o MySolem App o equivalentes; todos los ajustes se pueden realizar por bluetooth; comunicación banda de frecuencia ISM; alimentación corriente eléctrica; transformador externo (220/24); bloque de terminales conexión externa; compatibilidad con 25 dispositivos SOLEM o equivalente con tecnología LoRA (programadores LR-IP, caudalímetro LR-FL y sensores LR-MS o equivalentes); dimensiones 14x5,5x9 cm; temperatura de trabajo de 0ºC a 50ºC; incluida colocación exterior y limpieza, medida la unidad instalada en obra.	1.971,25	MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.9	ud Tarjeta GPRS para SOLEM o equivalente	114,48	CIENTO CATORCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.10	ud Licencia	228,96	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.11	ud Puesta en marcha de las estaciones base CANOPY o equivalente, sin desplazamiento.	1.144,80	MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
5.12	ud Centro de mando para aspersión formado por: Programador LR-IP o equivalente, para 1 estación, de 9V LACHT, sin control de caudal, para sistema SOLEM CANOPY o equivalente; alimentación por batería de 9V estándar; control a través de la plataforma MySolem o MySolem App o equivalentes; comunicación bluetooth o LoRA; estanqueidad IP68; salidas a válvula maestra, sensor de lluvia y solenoide 9V; distancia al solenoide 30 m; dimensiones 14 cm de longitud, 5,5 cm de altura y 9 cm de profundidad; temperatura de trabajo de 0ºC a 50ºC. Incl/Electrovávula,solenoide, valvula de esfera,incluso montaje y limpieza, medida la unidad instalada en obra. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	379,30	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.13	ud Centro de mando para aspersión formado por: Programador LR-IP o equivalente, para 2 estaciones, de 9V LACHT, sin control de caudal, para sistema SOLEM CANOPY o equivalente; alimentación por batería de 9V estándar; control a través de la plataforma MySolem o MySolem App o equivalentes; comunicación bluetooth o LoRA; estanqueidad IP68; salidas a válvula maestra, sensor de lluvia y solenoide 9V; distancia al solenoide 30 m; dimensiones 14 cm de longitud, 5,5 cm de altura y 9 cm de profundidad; temperatura de trabajo de 0ºC a 50ºC.Incl/Electrovávula,solenoide, valvula de esfera,incluso montaje y limpieza, medida la unidad instalada en obra. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	414,94	CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.14	Ud Centro de mando para aspersión formado por:Programador LR-IP o equivalente, para 4 estaciones, de 9V LACHT, sin control de caudal, para sistema SOLEM CANOPY o equivalente; alimentación por batería de 9V estándar; control a través de la plataforma MySolem o MySolem App o equivalentes; comunicación bluetooth o LoRA; estanqueidad IP68; salidas a válvula maestra, sensor de lluvia y solenoide 9V; distancia al solenoide 30 m; dimensiones 14 cm de longitud, 5,5 cm de altura y 9 cm de profundidad; temperatura de trabajo de 0ºC a 50ºC.Incl/Electrovávula,solenoide, valvula de esfera,incluso montaje y limpieza, medida la unidad instalada en obra. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	435,67	CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.15	ud Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Jumbo o equivalente, de dimensiones 70x53x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Instalación en el terreno. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	34,33	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.16	Ud Aspersor emergente modelo 5000 o equivalente, altura de emergencia 7,5 cm presion de trabajo 3,5 atm, giro por turbina, tobera inlcuida, articulación de PE de diametro 16 mm. Incluso accesorios de conexión a la tuberia de abstecimiento y distribución.Incluye instalación en el terreno y conexión hidraulica a la tuberia de abastecimiento y distribución. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,95	DOCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.17	ud Aspersor emergente de giro por turbina modelo 3500 o equivalente, sector y alcance regulables, para una presión de trabajo de 2 a 5 bares y rango de alcance 5-20 m, incluida conexión de 1/2" a tubería de riego mediante unión articulada, totalmente instalado, medida la unidad en funcionamiento. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,83	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.18	m Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 32 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,79	UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.19	m Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 50 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,82	UN EURO CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.20	Ud Acometida enterrada a la red de agua potable con contador de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; dispositivo de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1" de diámetro, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	261,66	DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.21	m³ Suministro a granel de tierra vegetal fertilizada y cribada y extendida sobre el terreno, con medios manuales, en un radio máximo desde el lugar de descarga de hasta 100 m, para formar una capa de espesor uniforme de hasta 2 0 cm. Incluso p/p de rasanteos y remates, recogida y carga a camión o contenedor de los componentes inadecuados, sobrantes y embalajes de los productos. Incluye: Extendido de la tierra. Rasanteos y remates. Carga a camión o contenedor de los restos. Criterio de medición de proyecto: Volumen a extender, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	9,76	NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.22	m² Fresado del terreno medio, con medios manuales, mediante motocultor, efectuando dos pasadas cruzadas, alcanzando una profundidad entre 10 y 15 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones.	0,15	QUINCE CÉNTIMOS
5.23	m² Rastrillado superficial del terreno previamente laboreado, suelto, con medios manuales, mediante rastrillo, para preparación del lecho de siembra. Incluso p/p de señalización y protección del terreno. Incluye: Rastrillado del terreno. Señalización y protección del terreno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,06	SEIS CÉNTIMOS
5.24	u Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. Medida la unidad transplantada.Colocación de árbol existente transplantado en nueva ubicación, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.	166,65	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.25	u Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. Medida la unidad transplantada.	680,65	SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.26	u Colocación de árbol existente transplantado en nueva ubicación, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.	59,90	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	6 SEÑALIZACION		
6.1	Ml Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca ciudad, de 10/15 cms. de ancho, ejecutada con pintura acrílica y microesferas de vídrio especiales de doble acción, medida la longitud realmente pintada, incluso premarcaje sobre el pavimento.	0,37	TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.2	M2 Pintura reflexiva blanca antideslizante ejecutada en doble componente en símbolos, marcas, cebreados y pasos de peatón, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento, segun normativa vigente de aplicación a señalización horizontal.	12,04	DOCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
6.3	ud Señal cuadrada de 60 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.	164,15	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
6.4	ud Señal octogonal doble apotema de 60 cm., reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.	195,37	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.5	ud Señal circular de 60 cm. de diámetro, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.	165,00	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS
6.6	ud Señal triangular de 70 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflectancia, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.	166,63	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	7 VARIOS		
	7.1 GESTION DE RESIDUOS		
7.1.1	Tn CANON DE RESIDUOS DE HORMIGON 170101 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS	4,36	CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.1.2	Tn CANON DE RESIDUOS BITUMINOSOS 170302 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS	7,72	SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.1.3	Tn CANON DE RESIDUOS MIXTOS 170904 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS	7,45	SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.4	M3 CANON DE RESIDUOS DE PLASTICO 170203 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS	21,21	VEINTIUN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	7.2 EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS		
7.2.1	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS	2.200,00	DOS MIL DOSCIENTOS EUROS
	7.3 SEGURIDAD Y SALUD		
	7.3.1 PROTECCION INDIVIDUAL		
7.3.1.1	ud Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5.2.5) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170	8,14	OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
7.3.1.2	par Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345,o equivalente.	13,59	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.1.3	par Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).	7,92	SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.1.4	ud Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.o equivalente.	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
7.3.1.5	ud Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP3. 50xTLV. Norma UNE-EN 149 o equivalente.	1,58	UN EURO CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.3.1.6	ud Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.o equivalente.	8,60	OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
7.3.1.7	ud Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	6,87	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.1.8	ud Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.o equivalente.	8,49	OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.1.9	ud Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343 o equivalente.	3,93	TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.1.10	par Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.	0,37	TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.3.1.11	par Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.	1,64	UN EURO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	7.3.2 PROTECCION COLECTIVA		
7.3.2.1	ud Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.	6,11	SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.3.2.2	ud Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. de CO2 y eficacia extintora 34 B o C, instalado.	83,71	OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.2.3	m Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	0,94	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.3.2.4	ud Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	18,93	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.2.5	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	25,97	VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	7.3.3 MEDICINA PREVENTIVA Y MEDIOS AUXILIARES		
7.3.3.1	ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	29,71	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.3.2	ud Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	54,33	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.3.3	ud Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	41,90	CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	7.3.4 INSTALACION DE BIENIESTAR		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.3.4.1	h Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	10,95	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.4.2	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura de acero laminado pintado, techo y paramentos de fachada realizado con panel sandwich machihembrado con nucleo interior de espuma de poliuretano. Ventana corredera de 0,80x1,00 m. de aluminio lacado blanco, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., 2 placas turcas, inodoro, dos platos de ducha y pileta de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte de hasta 100 km. (ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	186,94	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	7.3.5 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		
7.3.5.1	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.	152,75	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.5.2	h Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	16,81	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
	7.4 DRENAJE VIARIO		
7.4.1	Pa A justificar en el drenaje del viario e imprevistos de obras y restauración de servicios afectados(agua, saneamiento, acometidas, bajantes...) a precios de proyecto.	1.960,00	MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES		
1.1	M2 Demolición de pavimentos en calzadas ó aceras de cualquier tipo de 20/25 cms. de espesor, incluso carga y transporte de material a vertedero.		
	Mano de obra	*2,76*	
	Maquinaria	*1,76*	
	6 % Costes Indirectos	*0,27*	
			4,79
1.2	Ml Levantado de bordillo de hormigón, con martillo rompedor montado sobre miniexcavadora, incluso carga y transporte de material a vertedero.		
	Mano de obra	*1,36*	
	Maquinaria	*1,45*	
	6 % Costes Indirectos	*0,17*	
			2,98
1.3	M2 Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente de 10,00 cm de espesor, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.		
	Mano de obra	*0,61*	
	Maquinaria	*10,53*	
	6 % Costes Indirectos	*0,67*	
			11,81
1.4	m3 Desmonte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.		
	Mano de obra	*0,17*	
	Maquinaria	*3,54*	
	6 % Costes Indirectos	*0,22*	
			3,93
	2 PAVIMENTACIÓN		
2.1	m2 Zahorra artificial, husos ZA(20)/ZA(25)/ZA(0/32) en capas de base de 30 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 o equivalente.		
	Mano de obra	*0,10*	
	Maquinaria	*2,92*	
	Materiales	*3,44*	
	6 % Costes Indirectos	*0,39*	
			6,85
2.2	m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas o con fibra de vidrio, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y CTE DB SE-C o equivalente.		
	Mano de obra	*1,59*	
	Materiales	*15,65*	
	Medios auxiliares	*-0,08*	
	6 % Costes Indirectos	*1,03*	
			18,19
2.3	M2 Solera de hormigón en masa HM-12,5/P/IIa de 15 N/mm2 de R.C. de 15 cm. de espesor, extendida, regleada, con formación de pendiente transversal, incluso p.p. juntas de dilatación, totalmente terminada.		
	Mano de obra	*2,23*	
	Maquinaria	*0,20*	
	Materiales	*9,80*	
	Medios auxiliares	*-0,01*	
	6 % Costes Indirectos	*0,73*	
			12,95
2.4	m2 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, de espesor 25 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 10 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.		
	Mano de obra	*0,31*	
	Maquinaria	*1,05*	
	Materiales	*1,30*	
	6 % Costes Indirectos	*0,16*	
			2,82

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
2.5	m2 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, de espesor 25 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 15 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.		
	Mano de obra	*0,31*	
	Maquinaria	*1,05*	
	Materiales	*1,95*	
	6 % Costes Indirectos	*0,20*	
			3,51
2.6	m2 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST3, de espesor 35 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 28 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.		
	Mano de obra	*0,46*	
	Maquinaria	*1,56*	
	Materiales	*3,64*	
	6 % Costes Indirectos	*0,34*	
			6,00
2.7	M2 Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf S en capa de rodadura de 4 cm. de espesor terminada, con áridos silíceos, desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso betún, filler de aportación y p.p. de recrecido y puesta en rasante de pozos y arquetas de registro.		
	Mano de obra	*0,49*	
	Maquinaria	*1,89*	
	Materiales	*4,00*	
	6 % Costes Indirectos	*0,38*	
			6,76
2.8	M2 MBCS20		
	Mano de obra	*0,49*	
	Maquinaria	*1,89*	
	Materiales	*6,00*	
	6 % Costes Indirectos	*0,50*	
			8,88
2.9	m2 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.		
	Mano de obra	*0,06*	
	Maquinaria	*0,06*	
	Materiales	*0,36*	
	6 % Costes Indirectos	*0,03*	
			0,51
2.10	m2 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.		
	Mano de obra	*0,03*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*0,32*	
	6 % Costes Indirectos	*0,02*	
			0,42

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
2.11	M2 Pavimento de adoquines EN ACERA de 3 formatos e=5cm (24x16 50%, 16x16 33%, 12x16 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de [redacted] o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente.. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.		
	Mano de obra	*7,80*	
	Maquinaria	*0,80*	
	Materiales	*13,18*	
	6 % Costes Indirectos	*1,31*	
			23,09
2.12	m2 Pavimento de adoquines EN CALZADA de 3 formatos e=8cm (20x14 50%, 14x14 33%, 14x9 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de [redacted] o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.		
	Mano de obra	*7,80*	
	Maquinaria	*0,27*	
	Materiales	*20,49*	
	Medios auxiliares	*0,86*	
	6 % Costes Indirectos	*1,77*	
			31,19
2.13	m2 Pavimento de adoquín drenante 10x10x6 sin bisel de alta calidad, [redacted], modelo a elegir por la D.F. Fabricada mediante dos capas, una base gruesa con una granulometría discontinua de un diámetro de árido de mayor tamaño y una bicapa superficial de granulometría discontinua de árido de menor tamaño máximo. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , según CTE, Orden VIV/561/2010. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes; recibidas sobre cama de "arrocillo", de árido granulometría [4-6] aprox mm LA<25, de 4cm de espesor y recebadas con arena de naturaleza silícea, de granulometría 0-2mm, lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, y equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel; a colocar sobre firme no incluido en el precio.		
	Mano de obra	*15,97*	
	Maquinaria	*0,53*	
	Materiales	*22,46*	
	Medios auxiliares	*-0,01*	
	6 % Costes Indirectos	*2,34*	
			41,29

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
2.14	Ml Bordillo prefabricado de hormigón bicapa, achaflanado de 12/15x25x50 cm, incluso excavación de cimientos, cama de hormigón en masa HM-15 en encintado de aceras, rejuntado y colocado.		
	Mano de obra	*3,00*	
	Maquinaria	*0,41*	
	Materiales	*6,94*	
	Medios auxiliares	*0,42*	
	6 % Costes Indirectos	*0,65*	
			11,42
2.15	Ml Rigola formada con bordillo de prefabricado de hormigón doble capa de 7/10x25x50 cm, incluso excavación y cimientos de hormigón HM-15/20, rejuntado y colocado.		
	Mano de obra	*3,00*	
	Maquinaria	*0,36*	
	Materiales	*6,75*	
	Medios auxiliares	*0,40*	
	6 % Costes Indirectos	*0,63*	
			11,14
2.16	m Bordillo de hormigón rebajado para calzada, de 25-6x13x50 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
	Mano de obra	*3,34*	
	Maquinaria	*0,03*	
	Materiales	*5,68*	
	Medios auxiliares	*0,07*	
	6 % Costes Indirectos	*0,55*	
			9,67
2.17	M2 Losa pavimento tactil botones podotactil de advertencia o aviso botones 60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silícea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granítico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometría de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002		
	Mano de obra	*3,57*	
	Maquinaria	*0,02*	
	Materiales	*25,33*	
	Medios auxiliares	*-0,02*	
	6 % Costes Indirectos	*1,73*	
			30,63
2.18	M2 Losa pavimento tactil banda longitudinal60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silícea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granítico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometría de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002		
	Mano de obra	*3,57*	
	Maquinaria	*0,02*	
	Materiales	*25,33*	
	Medios auxiliares	*-0,02*	
	6 % Costes Indirectos	*1,73*	
			30,63
2.19	ML BORDILLO JARDIN BICAPA 8/10 x 20 x 50cm colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
	Sin descomposición	*9,29*	
	6 % Costes Indirectos	*0,56*	
			9,85
	3 DRENAJE Y ABASTECIMIENTO		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.1	Ud Imbornal sifónico de fundición dúctil de 66*25 cms.de resistencia de 400 KN, rejilla articulada antirrobo de barrotes ondulados,a elegir por direccion Facultativa . Sentido de máxima absorción indicado mediante flecha. Cuerpo en una sola pieza. revestido con pintura asfáltica o alquitrán, y acometida a red general con tubería D=200 PVC , totalmente terminado.cumpliendo la normativa de accesibilidad vigente "Orden VIV/561/210 de 1 de Febrero , por el que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados"		
	Mano de obra	*29,05*	
	Maquinaria	*4,80*	
	Materiales	*376,95*	
	Medios auxiliares	*0,97*	
	6 % Costes Indirectos	*24,71*	
			436,48
3.2	Ud Sumidero Selecta Maxi 750x640mm perfil T o equivalente, con rejilla plana, clase C250. Marco, rejilla y tapa de fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa. La conexión a pozo de red de saneamiento se realiza mediante tubería PVC Ø200 mm SN8 corrugada para saneamiento, y arqueta prefabricada de hormigón dimensiones interiores 60x60x60 cms, en parte superior de esta arqueta se colocará el imbornal enrasado a bordillo y acera existente en glorieta. Incluso cimimentación de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, excavación y conexion a red general de saneamiento. Totalmente terminado y funcionando.		
	Mano de obra	*96,87*	
	Maquinaria	*46,86*	
	Materiales	*517,94*	
	Medios auxiliares	*19,83*	
	6 % Costes Indirectos	*40,89*	
			722,39
3.3	ud Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de Fundición de 250 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición gris recubierta de epoxi en polvo, con juntas toricas y junta del cuerpo con nitrilo y enlaces de latón .Con tuberia de polietileno de 10 atm. Valvula de esfera de paso total en bronce,accionamiento de cuadradillo, entrada poli, salida de rosca hembra , formación de arqueta de 20x20 en acera y llave de corte anti-fraude homologada por concesionaria servicio municipal de agua, con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.		
	Mano de obra	*3,95*	
	Materiales	*131,17*	
	6 % Costes Indirectos	*8,11*	
			143,23
3.4	ud ACOMETIDA POLIETILENO 2"		
	Mano de obra	*3,95*	
	Materiales	*238,13*	
	6 % Costes Indirectos	*14,52*	
			256,60
3.5	ud Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.Colocado y probado.		
	Mano de obra	*329,06*	
	Materiales	*1.111,67*	
	6 % Costes Indirectos	*86,44*	
			1.527,17
3.6	Ml Imbornal sifónico arenero de 50 cm. de profundidad para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón, partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición ductil D-400 segun norma EN-124 y normativa del Exc. Ayuntamiento de Mérida de 30cm de ancho, sobre perfiles o cerco de ángulo incluidos, totalmente terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluido la excavación, y el relleno perimetral posterior.		
	Mano de obra	*117,28*	
	Maquinaria	*3,75*	
	Materiales	*177,50*	
	Medios auxiliares	*9,44*	
	6 % Costes Indirectos	*18,48*	
			326,45

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
3.7	ud Pozo de registro tipo B prefabricado completo, de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición Ø60cms D400 modelo Ayuntamiento, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluidad excavación y relleno perimetral, totalmente terminado.		
	Mano de obra	*83,09*	
	Maquinaria	*50,11*	
	Materiales	*395,82*	
	Medios auxiliares	*0,03*	
	6 % Costes Indirectos	*31,74*	
			560,79
3.8	Ml Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 300 mm. y con unión por junta elástica, i/p.p. de piezas especiales,juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada en zanja.		
	Mano de obra	*5,80*	
	Materiales	*42,00*	
	Medios auxiliares	*1,43*	
	6 % Costes Indirectos	*2,95*	
			52,18
3.9	Ml Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
	Mano de obra	*0,76*	
	Materiales	*13,10*	
	6 % Costes Indirectos	*0,83*	
			14,69
3.10	Ud Manguito reducido con cotrabrida electrosoldable de polietileno alta densidad PN16 DN90mm con brida galvanizada para tubería de fundición diámetro 80 mm, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
	Mano de obra	*5,80*	
	Maquinaria	*1,83*	
	Materiales	*186,00*	
	6 % Costes Indirectos	*11,62*	
			205,25
3.11	Ud Válvula de compuerta, modelo acorde a exigencias Ayuntamiento de Mérida y concesionaria del servicio de abastecimiento (AVK o equivalente), de fundición dúctil PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, embridada con juntas tóricas sustituibles, distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. EPDM certificado para agua potable, revestimiento epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, boca llave AVK modelo PERA 80/40-000 o equivalente con tapa cuadrada de fundición y eje extensión para válvula compuerta, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
	Mano de obra	*19,11*	
	Materiales	*227,00*	
	6 % Costes Indirectos	*14,77*	
			260,88
	4 ALUMBRADO PÚBLICO		
	4.1 OBRA CIVIL		
4.1.1	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB SE-C Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,89*	
	Maquinaria	*10,79*	
	6 % Costes Indirectos	*0,76*	
			13,44

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.1.2	Ml Tubo de PVC corrugado de diámetro 90 mm, para alojamiento de conductores subterráneos, incluso colocación en lecho de arena y transporte. Totalmente colocado.		
	Mano de obra	*0,90*	
	Resto de Obra	*2,00*	
	6 % Costes Indirectos	*0,17*	
			3,07
4.1.3	Ml Tubo de PVC corrugado de diámetro 120 mm, para alojamiento de conductores subterráneos, incluso colocación en lecho de arena y transporte. Totalmente colocado.		
	Mano de obra	*0,90*	
	Materiales	*2,15*	
	6 % Costes Indirectos	*0,18*	
			3,23
4.1.4	Ud Arqueta de registro alumbrado 40x40x60 cm.		
	Mano de obra	*17,40*	
	Materiales	*50,04*	
	6 % Costes Indirectos	*4,05*	
			71,49
	4.2 LUMINIARIAS E INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
4.2.1	Ud Legalización completa de la instalación eléctrica, incluido: Tramitación petición de suministro y derechos a la Cia. Suministradora, en su caso, y documentación técnica necesaria para la obtención del CIE diligenciado por Industria , incluida OCA		
	Sin descomposición	*675,00*	
	6 % Costes Indirectos	*40,50*	
			715,50
4.2.2	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	Mano de obra	*3,17*	
	Materiales	*19,98*	
	6 % Costes Indirectos	*1,39*	
			24,54
4.2.3	m Tubo de acero roscado para alojanmiento de conductores eléctricos de 63mm2 con dos abrazaderas de fijación por metro, totalmente instalado sobre paramento de hormigón.		
	Mano de obra	*2,32*	
	Materiales	*15,00*	
	Medios auxiliares	*0,52*	
	6 % Costes Indirectos	*1,07*	
			18,91
4.2.4	ud Empalme de conductor Cu-1KV hasta 16mm2 mediante manguito de presión y tubo termorretractil pared gruesa, totalmente realizado i/prueba electrica.		
	Mano de obra	*3,93*	
	Materiales	*3,26*	
	Medios auxiliares	*0,12*	
	6 % Costes Indirectos	*0,44*	
			7,75
4.2.5	ud Desmontaje de punto de luz existente en fachada con recuperación del cojunto soporte-luminaria-cableado, conteniendo: la desconexión, el desmontaje y su traslado al almacén Municipal.		
	Mano de obra	*7,86*	
	Maquinaria	*10,00*	
	Medios auxiliares	*0,53*	
	6 % Costes Indirectos	*1,10*	
			19,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.2.6	UD Luminara [illegible] LED, O EQUIVALENTE, tamaño S_49W700 WDL_SA_ de fundición inyectada de aluminio.Fijación post-top mediante dos brazos en forma de Y, fabricados en una única pieza de inyeccion y con posibilidad de paso de cableado en ambos brazos. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador. Cubierta plana, con sistema de refrigeración interno de los LEDs en forma de panal, sin aletas visibles. Acceso al grupo electro-óptico y mantenimiento por la parte superior con apertura mediante dos palancas, sin herramientas. El grupo electro-óptico es extraíble y actualizable en una sola pieza, con seccionador para su desconexión automática y sistema de alineación de tres guías para evitar montajes incorrectos, facilitando así las labores de mantenimiento y reposición. Difusor de vidrio templado transparente plano de 6 mm de espesor para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. IP66 e IK09. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Temperatura de color en luz de día calida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Óptica tipo multi-array, Simétrica Tipo A "SA", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 5%. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado OXICOR. Dimensiones 425x730x425 mm. Máx. 10 kg Mín. 9 kg Luminaria Certificada ENEC, ENEC+. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001. Totalmente instalada sobre columna < 5m y funcionando.		
	Mano de obra	*2,46*	
	Materiales	*490,00*	
	Medios auxiliares	*14,77*	
	6 % Costes Indirectos	*30,43*	
			537,66
4.2.7	Ud Columna decorativa Tipo CLA16, o equivalente, de 3,9 m de altura, con base cilíndrica y fuste cilíndrico,y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento plana con cartelas, base, embellecedor y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por manguito cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según: NORMA EN 40-5. Se incluye suministro , caja de conexión con 2 c.c. fusibles de protección, p.p. conductor 1 KV.0.6/1Kv. Cu. de 3x2.5 mm2 de sección, pernos de anclaje y mano de obra de montaje y conexionado.		
	Mano de obra	*7,86*	
	Maquinaria	*10,00*	
	Materiales	*299,00*	
	Medios auxiliares	*9,50*	
	6 % Costes Indirectos	*19,58*	
			345,94
4.2.8	Ml Conductor V-750- Cu. de sección indicada, color amarillo-verde, para formación de red equipotencial de tierra, en montaje subterraneo bajo tubo, incluso mano de obra de tendido y colocación, conexión a cada punto de luz, transporte de bobinas y devolución del material sobrante .Totalmente terminado.		
	Mano de obra	*3,17*	
	Materiales	*2,77*	
	Medios auxiliares	*0,18*	
	6 % Costes Indirectos	*0,37*	
			6,49
4.2.9	Ml Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PE.D=90 / 110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.Tubo no incluido.		
	Mano de obra	*4,68*	
	Materiales	*3,80*	
	Medios auxiliares	*0,25*	
	6 % Costes Indirectos	*0,52*	
			9,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.2.10	Ud Cuadro de mando y protección en 2 módulos con puertas, para 4 salidas conteniendolos : 1.- Módulo 1 : Armario de poliester prensado estanco IP-55, [redacted] PL-57-TAPL-500x750x300 o equivalente , provisto de placa de montaje en poliester, tejadillo exterior y cierre TEL--FAC/PL para alojar en su interior: 1 bases fusibles seccionables tripolar de 100A para protección general, con c/c fusibles de 100A, alojamiento para contador trifásico 400V., 2 Respiraderos. Conexionado interior 2.- Módulo 2 : idem. anterior modelo PL-127/PL-1250x750x300, ensamblado al anterior, alojando : Portaplano A4, 2 Respiraderos, caja ICP, 1 interruptor general 4x63A con proteccion contra sobrecargas y C.C., 1 Contactor4x80A, 1 interruptor manual 4x63A 1 diferencial 2x40/30+1Térmico 2x10A+1 termico 2x10A para la maniobra, 1 toma de carril, 1 punto de luz estanco, 4 diferenciales 4x40/300+4Magnetotérmicos de 4x10A para las salidas, 1 Reloj astronómico Orbis Astro Nova para la maniobra general. 1 equipo telegestión homologado Endesa X. Todo ello con mecanismos marca "Merlin Gerin" o equivalente calidad, debidamente conexionado, con parte proporcional de elementos de conexión, señalización y montaje sobre bancada de fábrica de ladrillo visto.Todo ello ejecutado según REBT.		
	Mano de obra	*16,08*	
	Materiales	*3.980,00*	
	Medios auxiliares	*119,88*	
	6 % Costes Indirectos	*246,96*	
			4.362,92
4.2.11	Ud Columna funcional Simon CEU, de 8 m de altura, troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5		
	Mano de obra	*7,86*	
	Maquinaria	*10,00*	
	Materiales	*625,00*	
	Medios auxiliares	*19,28*	
	6 % Costes Indirectos	*39,73*	
			701,87

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.2.12	Ud DALuminara [redacted] LED, tamaño M_73W530 WDL_RJ_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon OXICOR. Dimensiones 720x305x130 mm. Máx. 10,2 kg Mín. 9,2 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001		
	Mano de obra	*1,23*	
	Maquinaria	*5,00*	
	Materiales	*530,00*	
	6 % Costes Indirectos	*32,17*	
			568,40
4.2.13	Ud Columna funcional [redacted] de 10 m de altura, troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color Simon OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5		
	Mano de obra	*7,86*	
	Maquinaria	*10,00*	
	Materiales	*750,25*	
	Medios auxiliares	*-0,01*	
	6 % Costes Indirectos	*46,09*	
			814,19

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.2.14	Ud Columna funcional [redacted], de 10 m de altura con brazo de 300 mm de longitud a 5 m de altura para fijación de otra luminiaria , troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color Simon OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5		
	Mano de obra	*7,86*	
	Maquinaria	*10,00*	
	Materiales	*780,30*	
	Medios auxiliares	*-0,01*	
	6 % Costes Indirectos	*47,89*	
			846,04
4.2.15	Ud Luminara [redacted] LED, tamaño M_36W350 WDL_RE_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon GY9007. Dimensiones 580x260x160 mm. Máx. 6,7 kg Mín. 6,0 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001		
	Mano de obra	*2,46*	
	Maquinaria	*10,00*	
	Materiales	*416,73*	
	6 % Costes Indirectos	*25,75*	
			454,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.2.16	Ud Cruceta de 2 brazos de 1.000 mmm de longitud para 2 luminarias a 180º, fianl de columna trococónica, fabricada en tubo estructural de acero. Acabado galvanizado y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C$ según la norma ISO 12944-2. Color SIMON OXICOR.		
	Mano de obra	*1,23*	
	Maquinaria	*5,00*	
	Materiales	*175,78*	
	6 % Costes Indirectos	*10,92*	
			192,93
4.2.17	Ud Luminara [redacted] LED, tamaño M_47W350 WDL_RJ_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon GY9007. Dimensiones 720x305x130 mm. Máx. 10,2 kg Mín. 9,2 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001		
	Mano de obra	*2,46*	
	Materiales	*715,00*	
	Medios auxiliares	*21,52*	
	6 % Costes Indirectos	*44,34*	
			783,32
	5 JARDINERIA		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
5.1	P.A. Restauración del terreno afectado por la entrada y salida de camiones y maquinaria necesaria para los trabajo de pavimentación de los caminos, paseos y zonas estanciales del los jardines del Alabrregas. Incluido el arreglo de paseos con aporte de material, extendido y compactación, reparación de las instalaciones de riego afectadas incluyendo el suministro y colocación de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento,elementos eléctricos de luminarias (cableado,..), acondicionamiento de las zonas verde con aporte y extendido de tierra vegetal y suministro siembra de mezcla de semillas de césped,suminstro y plantación de los elementos vegetales dañados, así como el arreglo o adecuación de cualquier otro elemento que se vea dañado, para que las zonas afectadas vuelvan a su estado inicial previo a los trabajos de limpieza.		
	Sin descomposición	*1.000,00*	
	6 % Costes Indirectos	*60,00*	
			1.060,00
5.2	m² Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Lolium perenne Esquire, 35% Festuca rubra Gondolin y 5% Poa pratense Evora, en superficies de 1.000/2.500 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo 9-4-9-2%Mg-15%M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo, primer riego, recogida y retirada de sobrantes y limpieza. Medida la superficie ejecutada. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*2,04*	
	Maquinaria	*0,12*	
	Materiales	*0,52*	
	6 % Costes Indirectos	*0,16*	
			2,84
5.3	Ud Talado de árbol de diámetro 30-60, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*33,54*	
	Maquinaria	*45,54*	
	Medios auxiliares	*0,60*	
	6 % Costes Indirectos	*4,78*	
			84,46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.4	Ud Talado/extrac. tocón D>60cm c/cesta Talado de árbol de diámetro >60cm, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. *Mano de obra* *57,27* *Maquinaria* *13,72* *6 % Costes Indirectos* *4,26*		75,25
5.5	Ud Talado de árbol de diámetro de 15 a 30 cm, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores. Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. *Mano de obra* *12,70* *Maquinaria* *29,77* *Medios auxiliares* *0,42* *6 % Costes Indirectos* *2,57*		45,46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
5.6	Ud Poda de formación (formaciones especiales, reducciones de copa etc...) de frondosas, mediante la utilización de motosierra de mediano tamaño, 2.6/3.5 CV de potencia y 40/45 cm de longitud de la espada, incluso transporte y retirada de restos a vertedero específico y autorizado, medida la unidad ejecutada. Incluye: Corte de las ramas.Troceado las ramas. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Transporte de residuos vegetales a vertedero específico y autorizado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*6,87*	
	Maquinaria	*21,05*	
	Materiales	*0,02*	
	6 % Costes Indirectos	*1,68*	
			29,62
5.7	m2 Doble tratamiento superficial a maquina con emulsión asfáltica ECR-2 y dotación 1,55 kg/m2 y 1,60 kg/m2., con áridos 13/7 y 5/2 y dotación 9 l/m2. y 6 l/m2., incluso extensión, compactación, limpieza y barrido . Desgaste de los Ángeles < 25.Incluido reperfilado y aporte de zahorra arificial (husos ZA(20)/ZA(25))Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.		
	Mano de obra	*0,18*	
	Maquinaria	*0,66*	
	Materiales	*6,39*	
	6 % Costes Indirectos	*0,43*	
			7,66
5.8	ud Estación base LR-BST o equivalente, GPRS con panel de alimentación solar, para sistema SOLEM CANOPY o equivalente; conexión 3G; control a través de la plataforma MySolem o MySolem App o equivalentes; todos los ajustes se pueden realizar por bluetooth; comunicación banda de frecuencia ISM; alimentación corriente eléctrica; transformador externo (220/24); bloque de terminales conexión externa; compatibilidad con 25 dispositivos SOLEM o equivalente con tecnología LoRA (programadores LR-IP, caudalímetro LR-FL y sensores LR-MS o equivalentes); dimensiones 14x5,5x9 cm; temperatura de trabajo de 0ºC a 50ºC; incluida colocación exterior y limpieza, medida la unidad instalada en obra.		
	Mano de obra	*347,40*	
	Materiales	*1.512,27*	
	6 % Costes Indirectos	*111,58*	
			1.971,25
5.9	ud Tarjeta GPRS para SOLEM o equivalente		
	Materiales	*108,00*	
	6 % Costes Indirectos	*6,48*	
			114,48
5.10	ud Licencia		
	Materiales	*216,00*	
	6 % Costes Indirectos	*12,96*	
			228,96
5.11	ud Puesta en marcha de las estaciones base CANOPY o equivalente, sin desplazamiento.		
	Mano de obra	*1.080,00*	
	6 % Costes Indirectos	*64,80*	
			1.144,80

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.12	ud Centro de mando para aspersión formado por: Programador LR-IP o equivalente, para 1 estación, de 9V LACHT, sin control de caudal, para sistema SOLEM CANOPY o equivalente; alimentación por batería de 9V estándar; control a través de la plataforma MySolem o MySolem App o equivalentes; comunicación bluetooth o LoRA; estanqueidad IP68; salidas a válvula maestra, sensor de lluvia y solenoide 9V; distancia al solenoide 30 m; dimensiones 14 cm de longitud, 5,5 cm de altura y 9 cm de profundidad; temperatura de trabajo de 0ºC a 50ºC. Incl/Electrovávula,solenoide, valvula de esfera,incluso montaje y limpieza, medida la unidad instalada en obra. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*7,21*	
	Materiales	*350,62*	
	6 % Costes Indirectos	*21,47*	
			379,30
5.13	ud Centro de mando para aspersión formado por: Programador LR-IP o equivalente, para 2 estaciones, de 9V LACHT, sin control de caudal, para sistema SOLEM CANOPY o equivalente; alimentación por batería de 9V estándar; control a través de la plataforma MySolem o MySolem App o equivalentes; comunicación bluetooth o LoRA; estanqueidad IP68; salidas a válvula maestra, sensor de lluvia y solenoide 9V; distancia al solenoide 30 m; dimensiones 14 cm de longitud, 5,5 cm de altura y 9 cm de profundidad; temperatura de trabajo de 0ºC a 50ºC.Incl/Electrovávula,solenoide, valvula de esfera,incluso montaje y limpieza, medida la unidad instalada en obra. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*7,21*	
	Materiales	*384,24*	
	6 % Costes Indirectos	*23,49*	
			414,94
5.14	Ud Centro de mando para aspersión formado por:Programador LR-IP o equivalente, para 4 estaciones, de 9V LACHT, sin control de caudal, para sistema SOLEM CANOPY o equivalente; alimentación por batería de 9V estándar; control a través de la plataforma MySolem o MySolem App o equivalentes; comunicación bluetooth o LoRA; estanqueidad IP68; salidas a válvula maestra, sensor de lluvia y solenoide 9V; distancia al solenoide 30 m; dimensiones 14 cm de longitud, 5,5 cm de altura y 9 cm de profundidad; temperatura de trabajo de 0ºC a 50ºC.Incl/Electrovávula,solenoide, valvula de esfera,incluso montaje y limpieza, medida la unidad instalada en obra. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*7,21*	
	Materiales	*403,80*	
	6 % Costes Indirectos	*24,66*	
			435,67
5.15	ud Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Jumbo o equivalente, de dimensiones 70x53x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Instalación en el terreno. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,79*	
	Materiales	*30,60*	
	6 % Costes Indirectos	*1,94*	
			34,33

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.16	Ud Aspersor emergente modelo 5000 o equivalente, altura de emergencia 7,5 cm presion de trabajo 3,5 atm, giro por turbina, tobera inlcuida, articulación de PE de diametro 16 mm. Incluso accesorios de conexión a la tuberia de abstecimiento y distribución.Incluye instalación en el terreno y conexión hidraulica a la tuberia de abastecimiento y distribución. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*2,06*	
	Materiales	*10,16*	
	6 % Costes Indirectos	*0,73*	
			12,95
5.17	ud Aspersor emergente de giro por turbina modelo 3500 o equivalente, sector y alcance regulables, para una presión de trabajo de 2 a 5 bares y rango de alcance 5-20 m, incluida conexión de 1/2" a tubería de riego mediante unión articulada, totalmente instalado, medida la unidad en funcionamiento. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*1,27*	
	Materiales	*8,95*	
	6 % Costes Indirectos	*0,61*	
			10,83
5.18	m Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 32 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,81*	
	Materiales	*0,88*	
	6 % Costes Indirectos	*0,10*	
			1,79
5.19	m Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 50 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,72*	
	Materiales	*1,00*	
	6 % Costes Indirectos	*0,10*	
			1,82

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.20	Ud Acometida enterrada a la red de agua potable con contador de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; dispositivo de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1" de diámetro, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*132,61*	
	Maquinaria	*5,69*	
	Materiales	*108,55*	
	6 % Costes Indirectos	*14,81*	
			261,66
5.21	m³ Suministro a granel de tierra vegetal fertilizada y cribada y extendida sobre el terreno, con medios manuales, en un radio máximo desde el lugar de descarga de hasta 100 m, para formar una capa de espesor uniforme de hasta 2 0 cm. Incluso p/p de rasanteos y remates, recogida y carga a camión o contenedor de los componentes inadecuados, sobrantes y embalajes de los productos. Incluye: Extendido de la tierra. Rasanteos y remates. Carga a camión o contenedor de los restos. Criterio de medición de proyecto: Volumen a extender, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*7,57*	
	Materiales	*1,64*	
	6 % Costes Indirectos	*0,55*	
			9,76
5.22	m² Fresado del terreno medio, con medios manuales, mediante motocultor, efectuando dos pasadas cruzadas, alcanzando una profundidad entre 10 y 15 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones.		
	Mano de obra	*0,12*	
	Maquinaria	*0,02*	
	6 % Costes Indirectos	*0,01*	
			0,15

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
5.23	m² Rastrillado superficial del terreno previamente laboreado, suelto, con medios manuales, mediante rastrillo, para preparación del lecho de siembra. Incluso p/p de señalización y protección del terreno. Incluye: Rastrillado del terreno. Señalización y protección del terreno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	*0,06*	
			0,06
5.24	u Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. Medida la unidad transplantada.Colocación de árbol existente transplantado en nueva ubicación, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.		
	Mano de obra	*22,63*	
	Maquinaria	*134,59*	
	6 % Costes Indirectos	*9,43*	
			166,65
5.25	u Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. Medida la unidad transplantada.		
	Mano de obra	*49,91*	
	Maquinaria	*592,21*	
	6 % Costes Indirectos	*38,53*	
			680,65
5.26	u Colocación de árbol existente transplantado en nueva ubicación, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.		
	Mano de obra	*15,12*	
	Maquinaria	*18,38*	
	Materiales	*23,01*	
	6 % Costes Indirectos	*3,39*	
			59,90
	6 SEÑALIZACION		
6.1	Ml Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca ciudad, de 10/15 cms. de ancho, ejecutada con pintura acrílica y microesferas de vídrio especiales de doble acción, medida la longitud realmente pintada, incluso premarcaje sobre el pavimento.		
	Mano de obra	*0,14*	
	Maquinaria	*0,10*	
	Materiales	*0,11*	
	6 % Costes Indirectos	*0,02*	
			0,37
6.2	M2 Pintura reflexiva blanca antideslizante ejecutada en doble componente en símbolos, marcas, cebreados y pasos de peatón, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento, segun normativa vigente de aplicación a señalización horizontal.		
	Mano de obra	*0,73*	
	Maquinaria	*7,65*	
	Materiales	*2,65*	
	Medios auxiliares	*0,33*	
	6 % Costes Indirectos	*0,68*	
			12,04

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.3	ud Señal cuadrada de 60 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.		
	Mano de obra	*7,84*	
	Maquinaria	*2,71*	
	Materiales	*144,31*	
	6 % Costes Indirectos	*9,29*	
			164,15
6.4	ud Señal octogonal doble apotema de 60 cm., reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.		
	Mano de obra	*7,84*	
	Maquinaria	*2,71*	
	Materiales	*173,76*	
	6 % Costes Indirectos	*11,06*	
			195,37
6.5	ud Señal circular de 60 cm. de diámetro, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.		
	Mano de obra	*7,84*	
	Maquinaria	*2,71*	
	Materiales	*145,11*	
	6 % Costes Indirectos	*9,34*	
			165,00
6.6	ud Señal triangular de 70 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflectancia, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.		
	Mano de obra	*7,58*	
	Maquinaria	*2,21*	
	Materiales	*147,42*	
	Medios auxiliares	*-0,01*	
	6 % Costes Indirectos	*9,43*	
			166,63
	7 VARIOS		
	7.1 GESTION DE RESIDUOS		
7.1.1	Tn CANON DE RESIDUOS DE HORMIGON 170101 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS		
	Sin descomposición	*4,11*	
	6 % Costes Indirectos	*0,25*	
			4,36

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
7.1.2	Tn CANON DE RESIDUOS BITUMINOSOS 170302 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS		
	Sin descomposición	*7,28*	
	6 % Costes Indirectos	*0,44*	
			7,72
7.1.3	Tn CANON DE RESIDUOS MIXTOS 170904 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS		
	Sin descomposición	*7,03*	
	6 % Costes Indirectos	*0,42*	
			7,45
7.1.4	M3 CANON DE RESIDUOS DE PLASTICO 170203 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS		
	Sin descomposición	*20,01*	
	6 % Costes Indirectos	*1,20*	
			21,21
	7.2 EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS		
7.2.1	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS		
	Sin descomposición	*2.075,47*	
	6 % Costes Indirectos	*124,53*	
			2.200,00
	7.3 SEGURIDAD Y SALUD		
	7.3.1 PROTECCION INDIVIDUAL		
7.3.1.1	ud Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5.2.5) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170		
	Sin descomposición	*7,68*	
	6 % Costes Indirectos	*0,46*	
			8,14
7.3.1.2	par Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345,o equivalente.		
	Sin descomposición	*12,82*	
	6 % Costes Indirectos	*0,77*	
			13,59
7.3.1.3	par Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).		
	Sin descomposición	*7,47*	
	6 % Costes Indirectos	*0,45*	
			7,92
7.3.1.4	ud Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.o equivalente.		
	Sin descomposición	*5,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,35*	
			6,16
7.3.1.5	ud Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un solo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP3. 50xTLV. Norma UNE-EN 149 o equivalente.		
	Sin descomposición	*1,49*	
	6 % Costes Indirectos	*0,09*	
			1,58
7.3.1.6	ud Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.o equivalente.		
	Sin descomposición	*8,11*	
	6 % Costes Indirectos	*0,49*	
			8,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
7.3.1.7	ud Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.		
	Sin descomposición	*6,48*	
	6 % Costes Indirectos	*0,39*	
			6,87
7.3.1.8	ud Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.o equivalente.		
	Sin descomposición	*8,01*	
	6 % Costes Indirectos	*0,48*	
			8,49
7.3.1.9	ud Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343 o equivalente.		
	Sin descomposición	*3,71*	
	6 % Costes Indirectos	*0,22*	
			3,93
7.3.1.10	par Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.		
	Sin descomposición	*0,35*	
	6 % Costes Indirectos	*0,02*	
			0,37
7.3.1.11	par Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.		
	Sin descomposición	*1,55*	
	6 % Costes Indirectos	*0,09*	
			1,64
	7.3.2 PROTECCION COLECTIVA		
7.3.2.1	ud Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.		
	Mano de obra	*0,76*	
	Materiales	*5,00*	
	6 % Costes Indirectos	*0,35*	
			6,11
7.3.2.2	ud Extintor portátil de anhídrido carbónico de 5 Kg. de CO2 y eficacia extintora 34 B o C, instalado.		
	Sin descomposición	*78,97*	
	6 % Costes Indirectos	*4,74*	
			83,71
7.3.2.3	m Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado		
	Sin descomposición	*0,89*	
	6 % Costes Indirectos	*0,05*	
			0,94
7.3.2.4	ud Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.		
	Sin descomposición	*17,86*	
	6 % Costes Indirectos	*1,07*	
			18,93
7.3.2.5	ud Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.		
	Sin descomposición	*24,50*	
	6 % Costes Indirectos	*1,47*	
			25,97
	7.3.3 MEDICINA PREVENTIVA Y MEDIOS AUXILIARES		
7.3.3.1	ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.		
	Sin descomposición	*28,03*	
	6 % Costes Indirectos	*1,68*	
			29,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
7.3.3.2	ud Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.		
	Sin descomposición	*51,25*	
	6 % Costes Indirectos	*3,08*	
			54,33
7.3.3.3	ud Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997		
	Sin descomposición	*39,53*	
	6 % Costes Indirectos	*2,37*	
			41,90
	7.3.4 INSTALACION DE BIENIESTAR		
7.3.4.1	h Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).		
	Sin descomposición	*10,33*	
	6 % Costes Indirectos	*0,62*	
			10,95
7.3.4.2	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura de acero laminado pintado, techo y paramentos de fachada realizado con panel sandwich machihembrado con nucleo interior de espuma de poliuretano. Ventana corredera de 0,80x1,00 m. de aluminio lacado blanco, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., 2 placas turcas, inodoro, dos platos de ducha y pileta de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte de hasta 100 km. (ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
	Mano de obra	*1,36*	
	Materiales	*175,00*	
	6 % Costes Indirectos	*10,58*	
			186,94
	7.3.5 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		
7.3.5.1	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.		
	Sin descomposición	*144,10*	
	6 % Costes Indirectos	*8,65*	
			152,75
7.3.5.2	h Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.		
	Sin descomposición	*15,86*	
	6 % Costes Indirectos	*0,95*	
			16,81
	7.4 DRENAJE VIARIO		
7.4.1	Pa A justificar en el drenaje del viario e imprevistos de obras y restauración de servicios afectados(agua, saneamiento, acometidas, bajantes...) a precios de proyecto.		
	Sin descomposición	*1.849,06*	
	6 % Costes Indirectos	*110,94*	
			1.960,00

CAPITULO III : PRESUPUESTO PARCIAL

Presupuesto

CAPITULO 1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	U49002	M2	Demolición de pavimentos en calzadas ó aceras de cualquier tipo de 20/25 cms. de espesor, incluso carga y transporte de material a vertedero.	865,050	4,79	4.143,59
1.2	U42003	Ml	Levantado de bordillo de hormigón, con martillo rompedor montado sobre miniexcavadora, incluso carga y transporte de material a vertedero.	458,010	2,98	1.364,87
1.3	U49190	M2	Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente de 10,00 cm de espesor, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo.	717,000	11,81	8.467,77
1.4	U02AD020	m3	Desmonte en terreno de tránsito a cielo abierto, con medios mecánicos, incluso rasanteado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	1.097,371	3,93	4.312,67
			Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES :			**18.288,90**

CAPITULO 2 PAVIMENTACIÓN

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	U04BZ030	m2	Zahorra artificial, husos ZA(20)/ZA(25)/ZA(0/32) en capas de base de 30 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 o equivalente.	1.156,981	6,85	7.925,32
2.2	E04SA020	m2	Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas o con fibra de vidrio, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y CTE DB SE-C o equivalente.	224,000	18,19	4.074,56
2.3	U05011	M2	Solera de hormigón en masa HM-12,5/P/IIa de 15 N/mm2 de R.C. de 15 cm. de espesor, extendida, regleada, con formación de pendiente transversal, incluso p.p. juntas de dilatación, totalmente terminada.	639,640	12,95	8.283,34
2.4	U04EC020	m2	Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, de espesor 25 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 10 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	1.995,220	2,82	5.626,52
2.6	U04EC090	m2	Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST3, de espesor 35 cm., extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM IV/B 32,5R de 28 kg/m2., incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	997,610	6,00	5.985,66
2.7	E10CCT160	M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC16 surf S en capa de rodadura de 4 cm. de espesor terminada, con áridos silíceos, desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso betún, filler de aportación y p.p. de recrecido y puesta en rasante de pozos y arquetas de registro.	1.880,550	6,76	12.712,52
2.8	AC22BINS	M2	MBCS20	997,610	8,88	8.858,78
2.9	U04CRI050	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	1.880,550	0,51	959,08
2.10	U04CRA060	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	997,610	0,42	419,00

CAPITULO 2 PAVIMENTACIÓN

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.11	APRFH3FOR5	M2	Pavimento de adoquines EN ACERA de 3 formatos e=5cm (24x16 50%, 16x16 33%, 12x16 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de [redacted] o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente.. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.	714,620	23,09	16.500,58

CAPITULO 2 PAVIMENTACIÓN

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.12	APRFH3FOR8	m2	Pavimento de adoquines EN CALZADA de 3 formatos e=8cm (20x14 50%, 14x14 33%, 14x9 17%) sin bisel de alta calidad prefabricado de hormigón de doble capa vibroprensado sobre placas metálicas, de [redacted] o equivalente (multicolor, mínimo tres colores acabado tipo veteado) modelo OCRES tratamiento ESTÁNDAR, con aditivos hidrofugantes en masa de capa superficial que disminuyen la posible aparición de eflorescencias. Fabricada con áridos de naturaleza dolomítica en la capa base y áridos de naturaleza silícea en la capa superficial siendo esta de espesor mínimo 1cm +/-2mm. Densidad de las piezas 2,3 Tn/m3. Cumpliendo los siguientes requisitos de la norma UNE 1138: Tolerancias admisibles +/- 3mm. Absorción de agua Clase 2 marcado B, Resistencia a la rotura>3,6 Mpa. Resistencia al desgaste por abrasión (según anexo G) Clase 4 marcado I. Cumpliendo resbaladicidad clasificación Rd> 45 clase 3 , por la que se desarrolla el documento técnico de CTE o equivalente. Según Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos, ensayada según ensayo de péndulo. Medida la superficie ejecutada. Incluso adecuación de bordes y cortes para adaptación de las rasantes, recibidas con árido granulometría [4-6] aprox mm LA<24 y recebadas con arena de naturaleza silícea. Granulometría 0-2mm. Lavada y cribada, vibro-compactadas con bandeja vibrante, esta siempre deberá ir equipada con una protección elastomerica para las baldosas o adoquines sin bisel, para adoquines o baldosas con tratamiento envejecido o con bisel no será necesaria dicha protección.	285,000	31,19	8.889,15
2.14	U03001	Ml	Bordillo prefabricado de hormigón bicapa, achaflanado de 12/15x25x50 cm, incluso excavación de cimientos, cama de hormigón en masa HM-15 en encintado de aceras, rejuntado y colocado.	654,000	11,42	7.468,68
2.15	U03002	Ml	Rigola formada con bordillo de prefabricado de hormigón doble capa de 7/10x25x50 cm, incluso excavación y cimientos de hormigón HM-15/20, rejuntado y colocado.	387,000	11,14	4.311,18
2.16	U04ABH108	m	Bordillo de hormigón rebajado para calzada, de 25-6x13x50 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	88,000	9,67	850,96

CAPITULO 2 PAVIMENTACIÓN

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.17	PAVTAC1	M2	Losa pavimento tactil botones podotactil de advertencia o aviso botones 60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silícea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granítico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometría de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002	12,000	30,63	367,56
2.18	PAVTAC2	M2	Losa pavimento tactil banda longitudinal60x40x8 cm. black 7 mm aprox capa noble 100% silícea, color inorgánico larga duración (buen comportamiento rayos UV e inclemencias tiempo), resto tonalidad similar con árido granítico superior al 45%,sin bisel, con separador, resistencia al deslizamiento clase C3, resistencia a la flexión mediasuperior a 5 MPa, Clase U, resistencia al hielo-deshielo Clase 3, cumple la geometría de pavimentos táctiles definida en la UNE CEN TS 15209:2009 o equivalente que anula a: UNE 127029:2002	9,600	30,63	294,05
			Total presupuesto parcial nº 2 PAVIMENTACIÓN :			**93.526,94**

CAPITULO 3 DRENAJE Y ABASTECIMIENTO

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	U0728	Ud	Imbornal sifónico de fundición dúctil de 66*25 cms.de resistencia de 400 KN, rejilla articulada antirrobo de barrotes ondulados,a elegir por direccion Facultativa . Sentido de máxima absorción indicado mediante flecha. Cuerpo en una sola pieza. revestido con pintura asfáltica o alquitrán, y acometida a red general con tubería D=200 PVC , totalmente terminado.cumpliendo la normativa de accesibilidad vigente ”Orden VIV/561/210 de 1 de Febrero , por el que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados”	14,000	436,48	6.110,72
3.5	U07WH015	ud	Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, con conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.Colocado y probado.	1,000	1.527,17	1.527,17
3.7	U14ZMP060	ud	Pozo de registro tipo B prefabricado completo, de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición Ø60cms D400 modelo Ayuntamiento, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, incluidad excavación y relleno perimetral, totalmente terminado.	2,000	560,79	1.121,58
3.8	U14OEP480	Ml	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 300 mm. y con unión por junta elástica, i/p.p. de piezas especiales,juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada en zanja.	10,000	52,18	521,80
			Total presupuesto parcial nº 3 DRENAJE Y ABASTECIMIENTO :			**9.281,27**

CAPITULO 4 ALUMBRADO PÚBLICO

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 OBRA CIVIL						
4.1.1	E02ZM030	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB SE-C Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.	34,920	13,44	469,32
4.1.2	pvcel90	Ml	Tubo de PVC corrugado de diámetro 90 mm, para alojamiento de conductores subterráneos, incluso colocación en lecho de arena y transporte. Totalmente colocado.	224,000	3,07	687,68
4.1.4	ARQALUM	Ud	Arqueta de registro alumbrado 40x40x60 cm.	8,000	71,49	571,92
4.2 LUMINIARIAS E INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
4.2.1	ANGEL075	Ud	Legalización completa de la instalación eléctrica, incluido: Tramitación petición de suministro y derechos a la Cia. Suministradora, en su caso, y documentación técnica necesaria para la obtención del CIE diligenciado por Industria , incluida OCA	1,000	715,50	715,50
4.2.2	ANGEL047	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	3,000	24,54	73,62
4.2.4	ANGEL.078	ud	Empalme de conductor Cu-1KV hasta 16mm2 mediante manguito de presión y tubo termorretractil pared gruesa, totalmente realizado i/prueba electrica.	3,000	7,75	23,25
4.2.8	ANGEL046	Ml	Conductor V-750- Cu. de sección indicada, color amarillo-verde, para formación de red equipotencial de tierra, en montaje subterraneo bajo tubo, incluso mano de obra de tendido y colocación, conexión a cada punto de luz, transporte de bobinas y devolución del material sobrante .Totalmente terminado.	278,000	6,49	1.804,22
4.2.9	ANGEL041	Ml	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo VV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PE.D=90 / 110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.Tubo no incluido.	278,000	9,25	2.571,50

CAPITULO 4 ALUMBRADO PÚBLICO

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.12	LUMGLOp	Ud	DALuminara [redacted] LED, tamaño M_73W530 WDL_RJ_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon OXICOR. Dimensiones 720x305x130 mm. Máx. 10,2 kg Mín. 9,2 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001	10,000	568,40	5.684,00

CAPITULO 4 ALUMBRADO PÚBLICO

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.13	SUS6	Ud	Columna funcional [redacted] de 10 m de altura, troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color [redacted] OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5	7,000	814,19	5.699,33
4.2.14	SUS3	Ud	Columna funcional [redacted] de 10 m de altura con brazo de 300 mm de longitud a 5 m de altura para fijación de otra luminiaria , troncocónica, y fijación para luminaria en punta. Placa de asiento embutida y fuste fabricados en chapa de acero al carbono de calidad S235JR. Puerta de registro enrasada con refuerzo interior. Fijación en punta de la luminaria por terminal cilíndrico de Ø60 mm x 100 mm. Índice de protección IP3X. Para conseguir IP44 es necesario utilizar caja de conexiones interna, no suministrada. Acabado galvanizado por inmersión en caliente y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C4 según la norma ISO 12944-2. Color [redacted] OXICOR. Se suministra con pernos de anclaje, plantilla y doble tuerca para nivelar la base. Columna con certificado de constancia de prestaciones CE. Soporte según NORMA EN 40-5	2,000	846,04	1.692,08

CAPITULO 4 ALUMBRADO PÚBLICO

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.15	LUMbra	Ud	Luminara [redacted] LED, tamaño M_36W350 WDL_RE_ de fundición inyectada de aluminio. Luminaria de cuerpo único con dos volúmenes independientes de separación térmica para grupo óptico y para grupo eléctrico, con dispositivo auto nivelador. Fijación lateral ajustable de -5º a +10º y fijación post-top ajustable de 0º a +10º mediante cambio de posición de la misma pieza. Adaptación a fijaciones de Ø34 mm a Ø76 mm en función del adaptador, con compensación negativa en báculos y brazos murales. Cubierta plana con aletas de refrigeración no visibles en posición instalada. Sistema de auto limpieza por medio del agua de lluvia, que permite su correcta evacuación sin ensuciar la luminaria, evitando que las prestaciones lumínicas se vean afectadas con el paso del tiempo. Acceso al equipo y mantenimiento por la parte superior con apertura por palanca, sin herramientas. Posibilidad de cierre con dos tornillos superiores de seguridad. Difusor de vidrio templado transparente plano para facilitar su limpieza y evitar la radiación UV en las ópticas. Con válvula depresora para mantener constante la presión y evitar la entrada de humedad. IP66, IK10. Reflector tronco piramidal anti deslumbramiento, matizado con recuperación de flujo. Óptica tipo multi-array, Vial Frontal Tipo J "RJ", para garantizar la homogeneidad de la fotometría. Temperatura de color en luz de día cálida "WDL". Vida útil de los LED L90 B10 100.000 horas. Los grupos lumínicos Istanium LED pueden ser sustituidos y actualizados aunque la luminaria esté instalada, permitiendo extender su vida útil. Con sistema de protección PLED para la protección de los LED's. Formato LED de 35x35 para garantizar un mejor control lumínico y optimizar los resultados fotométricos. Índice espectral G de los LEDs dentro de los parámetros recomendados por el grupo de trabajo impulsado por el CEI y la Consejería de Andalucía. Porcentaje de Flujo luminoso hacia el Hemisferio Superior (FHS inst.) inferior al 0,1%. Protección eléctrica luminaria Clase 1. Protección adicional contra sobretensiones 10KV certificada. Regulación sin linea de mando. Acabado Simon GY9007. Dimensiones 580x260x160 mm. Máx. 6,7 kg Mín. 6,0 kg. Luminaria Certificada ENEC, y Zhaga-D4i. Certificados empresa ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001	2,000	454,94	909,88

CAPITULO 4 ALUMBRADO PÚBLICO

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.16	CRUze	Ud	Cruceta de 2 brazos de 1.000 mmm de longitud para 2 luminarias a 180º, fianl de columna trococónica, fabricada en tubo estructural de acero. Acabado galvanizado y pintado mediante proceso de 5 etapas, proceso certificado QUALISTEELCOAT, consiguiendo una durabilidad media en ambiente C$ según la norma ISO 12944-2. Color [redacted]OXICOR.	1,000	192,93	192,93
			Total presupuesto parcial nº 4 ALUMBRADO PÚBLICO :			**21.095,23**

CAPITULO 5 JARDINERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.2	JPPB01ab	m²	Formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental-rústico, mediante siembra de una mezcla formada por 60% Lolium perenne Esquire, 35% Festuca rubra Gondolin y 5% Poa pratense Evora, en superficies de 1.000/2.500 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo 9-4-9-2%Mg-15%M.O., pase de rotovator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada, cubrición con mantillo, primer riego, recogida y retirada de sobrantes y limpieza. Medida la superficie ejecutada. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	153,860	2,84	436,96

CAPITULO 5 JARDINERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.4	CALV03a	Ud	Talado/extrac. tocón D>60cm c/cesta Talado de árbol de diámetro >60cm, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado a una distancia no limitada, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias. Los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm, se eliminarán hasta una profundidad mínima de 50 cm. Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de levantado de la vegetación, quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación, de modo que la superficie resultante sea la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, y la carga en obra.Unidades totalmente terminadas. Medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Corte de las ramas y el tronco. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.Carga y transporte al vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	75,25	150,50
5.6	NJVP06a	Ud	Poda de formación (formaciones especiales, reducciones de copa etc...) de frondosas, mediante la utilización de motosierra de mediano tamaño, 2.6/3.5 CV de potencia y 40/45 cm de longitud de la espada, incluso transporte y retirada de restos a vertedero específico y autorizado, medida la unidad ejecutada. Incluye: Corte de las ramas.Troceado las ramas. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Transporte de residuos vegetales a vertedero específico y autorizado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,000	29,62	266,58

CAPITULO 5 JARDINERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.15	IDIA70b	ud	Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Jumbo o equivalente, de dimensiones 70x53x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra. Incluye: Instalación en el terreno. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	34,33	34,33
5.17	IDIP02aa	ud	Aspersor emergente de giro por turbina modelo 3500 o equivalente, sector y alcance regulables, para una presión de trabajo de 2 a 5 bares y rango de alcance 5-20 m, incluida conexión de 1/2" a tubería de riego mediante unión articulada, totalmente instalado, medida la unidad en funcionamiento. Incluye: Instalación en el terreno y conexión hidráulica a la tubería de abastecimiento y distribución. Limpieza hidráulica de la unidad. Ajuste del caudal de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	40,000	10,83	433,20
5.18	IDCR02dba32	m	Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 32 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	102,000	1,79	182,58

CAPITULO 5 JARDINERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.19	IDCR02dba	m	Instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-50 en red de riego, de diámetro exterior 50 mm, suministrada en rollos, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	30,000	1,82	54,60

CAPITULO 5 JARDINERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.20	IUR010	Ud	Acometida enterrada a la red de agua potable con contador de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de la empresa suministradora con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno PE 40, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; dispositivo de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1" de diámetro, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso accesorios, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del firme existente con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte sobre la acometida. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Vertido del hormigón para reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	261,66	261,66

CAPITULO 5 JARDINERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.21	JAC010	m³	Suministro a granel de tierra vegetal fertilizada y cribada y extendida sobre el terreno, con medios manuales, en un radio máximo desde el lugar de descarga de hasta 100 m, para formar una capa de espesor uniforme de hasta 2 0 cm. Incluso p/p de rasanteos y remates, recogida y carga a camión o contenedor de los componentes inadecuados, sobrantes y embalajes de los productos. Incluye: Extendido de la tierra. Rasanteos y remates. Carga a camión o contenedor de los restos. Criterio de medición de proyecto: Volumen a extender, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	153,860	9,76	1.501,67
5.22	JAB050	m²	Fresado del terreno medio, con medios manuales, mediante motocultor, efectuando dos pasadas cruzadas, alcanzando una profundidad entre 10 y 15 cm y el desmenuzamiento completo de los terrones.	153,860	0,15	23,08
5.23	JAB080	m²	Rastrillado superficial del terreno previamente laboreado, suelto, con medios manuales, mediante rastrillo, para preparación del lecho de siembra. Incluso p/p de señalización y protección del terreno. Incluye: Rastrillado del terreno. Señalización y protección del terreno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	153,860	0,06	9,23
5.24	15JAW90005N	u	Trasplante de árbol de 90 cm de diámetro, con trasplantadora. Medida la unidad transplantada.Colocación de árbol existente transplantado en nueva ubicación, incluso apertura de hoyo de 1x1 m, extracción de tierras, plantación, relleno de tierra vegetal, suministro de abonos, tutor de madera de castaño de 2,75 m de altura, conservación y riegos. Medida la cantidad ejecutada.	9,000	166,65	1.499,85
			Total presupuesto parcial nº 5 JARDINERIA :			**4.854,24**

CAPITULO 6 SEÑALIZACION

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1	SE125HO101	Ml	Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca ciudad, de 10/15 cms. de ancho, ejecutada con pintura acrílica y microesferas de vídrio especiales de doble acción, medida la longitud realmente pintada, incluso premarcaje sobre el pavimento.	545,000	0,37	201,65
6.2	E33HSS010	M2	Pintura reflexiva blanca antideslizante ejecutada en doble componente en símbolos, marcas, cebreados y pasos de peatón, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento, segun normativa vigente de aplicación a señalización horizontal.	114,084	12,04	1.373,57
6.3	SV125VE103	ud	Señal cuadrada de 60 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.	5,000	164,15	820,75
6.4	SV125VE102	ud	Señal octogonal doble apotema de 60 cm., reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.	1,000	195,37	195,37
6.5	SV125VE100	ud	Señal circular de 60 cm. de diámetro, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflexión, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.	10,000	165,00	1.650,00

CAPITULO 6 SEÑALIZACION

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.6	SE125VE101	ud	Señal triangular de 70 cm. de lado, reflexiva, con Nivel 2 de retrorreflectancia, fabricada en chapa pregalvanizada por el método sendzimir, de 1,8 mm. de espesor, conformada mediante prensa hidráulica, desengrase, capa de imprimación, protección y aplicación de pintura sintética de acabado, rotulación mediante aplicación de material reflexivo sellado en frío mediante presión, incluso poste galvanizado en caliente de sustentación adaptado, en caso necesario para aceras de anchura inferior a 1,00 m. para cumplir la Ley de Accesibilidad; levantado y retirada de señal existente, cimentación y reposición del pavimento, totalmente colocada.	2,000	166,63	333,26
			Total presupuesto parcial nº 6 SEÑALIZACION :			**4.574,60**

CAPITULO 7 VARIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1 GESTION DE RESIDUOS						
7.1.1	17011	Tn	CANON DE RESIDUOS DE HORMIGON 170101 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS	409,112	4,36	1.783,73
7.1.2	1703.02	Tn	CANON DE RESIDUOS BITUMINOSOS 170302 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS	97,105	7,72	749,65
7.1.3	170904	Tn	CANON DE RESIDUOS MIXTOS 170904 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS	681,635	7,45	5.078,18
7.1.4	170203	M3	CANON DE RESIDUOS DE PLASTICO 170203 EN PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS	2,000	21,21	42,42
7.2 EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS						
7.2.1	PA02	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EXCAVACIONES ARQUEOLOGICAS	1,000	2.200,00	2.200,00
7.3 SEGURIDAD Y SALUD						
7.3.1 PROTECCION INDIVIDUAL						
7.3.1.1	L01088	ud	Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5.2.5) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170	10,000	8,14	81,40
7.3.1.2	L01152	par	Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345,o equivalente.	10,000	13,59	135,90
7.3.1.3	L01156	par	Botas de seguridad en goma o PVC (Clase II); puntera 200 J (SB); suela con resistencia a la perforación (P); antideslizante con resaltes. Categoría: S1+P(SB+P).	10,000	7,92	79,20
7.3.1.4	L01066	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.o equivalente.	15,000	6,16	92,40
7.3.1.6	L01075	ud	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.o equivalente.	5,000	8,60	43,00
7.3.1.7	L01122	ud	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	5,000	6,87	34,35

CAPITULO 7 VARIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.3.1.8	L01091	ud	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.o equivalente.	10,000	8,49	84,90
7.3.1.9	L01102	ud	Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343 o equivalente.	10,000	3,93	39,30
7.3.1.10	L01143	par	Guantes de protección de longitud media fabricados en goma o PVC para trabajos húmedos de albañilería. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.	10,000	0,37	3,70
7.3.1.11	L01134	par	Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.o equivalente.	10,000	1,64	16,40
7.3.2	**PROTECCION COLECTIVA**					
7.3.2.1	S03CC040	ud	Alquiler unidad/mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m de largo y 1,00 m de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 486/97.	80,000	6,11	488,80
7.3.2.3	L01049	m	Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	200,000	0,94	188,00
7.3.2.4	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	4,000	18,93	75,72
7.3.2.5	L01046	ud	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	10,000	25,97	259,70
7.3.3	**MEDICINA PREVENTIVA Y MEDIOS AUXILIARES**					
7.3.3.1	L01060	ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	1,000	29,71	29,71
7.3.3.2	L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	4,000	54,33	217,32
7.3.3.3	L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	1,000	41,90	41,90
7.3.4	**INSTALACION DE BIENIESTAR**					
7.3.4.1	L01026	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	10,000	10,95	109,50

CAPITULO 7 VARIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.3.4.2	S01C030	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura de acero laminado pintado, techo y paramentos de fachada realizado con panel sandwich machihembrado con nucleo interior de espuma de poliuretano. Ventana corredera de 0,80x1,00 m. de aluminio lacado blanco, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., 2 placas turcas, inodoro, dos platos de ducha y pileta de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte de hasta 100 km. (ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	4,000	186,94	747,76
7.3.5 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO						
7.3.5.1	L01061	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.	2,000	152,75	305,50
7.3.5.2	L01062	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	10,000	16,81	168,10
7.4 DRENAJE VIARIO						
7.4.1	U305	Pa	A justificar en el drenaje del viario e imprevistos de obras y restauración de servicios afectados(agua, saneamiento, acometidas, bajantes...) a precios de proyecto.	1,000	1.960,00	1.960,00
			Total presupuesto parcial nº 7 VARIOS :			**15.056,54**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	18.288,90
2 PAVIMENTACIÓN	93.526,94
3 DRENAJE Y ABASTECIMIENTO	9.281,27
4 ALUMBRADO PÚBLICO	21.095,23
5 JARDINERIA	4.854,24
6 SEÑALIZACION	4.574,60
7 VARIOS	15.056,54
Total	166.677,72

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CAPITULO IV: PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN PRESUPUESTO

GLORIETA INTERSECCIÓN C/ FLORENCIA GIL, SETUBAL Y ARENAL DE PANCALIENTE

Capítulos	*Importe (€)*
1.- DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	***18.288,90.-***
2.- PAVIMENTACIÓN	***93.526,94.-***
3.- DRENAJE Y SANEAMIENTO	***9.281,27.-***
4.- ALUMBRADO PÚBLICO	***21.095,23.-***
5.- JARDINERÍA	***4.854,24.-***
6.- SEÑALIZACIÓN	***4.574,60.-***
7.- VARIOS	***15.056,54.-***
7.1.-GESTIÓN DE RESIDUOS	*7.653,98.-*
7.2.-EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS	*2.200,00.-*
7.3.- SEGURIDAD Y SALUD	*3.242,56.-*
7.4.- IMPREVISTOS	*1.960,00.-*
TOTAL	166.677,72.-
19% Gastos Generales y B.I.	*31.668,76.-*
SUMA	198.346,48.-
21% I.V.A.	*41.652,76.-*
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	*239.999,24.-*

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de ***DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.***

Mérida, Julio de 20