

PROYECTO DE OBRAS PROGRAMADAS

PLAN PARCIAL PRELIMINAR

SECTOR UHI-8 DE VILA-REAL



URBAN INCENTIVES, S.L.

(GRUPO PORCELANOSA)

junio 2022

José H. Garrido Pérez, Arquitecto

col. COACV, 02978

INDICE GENERAL

1. MEMORIA EN LA QUE SE DESCRIBE EL OBJETO DE LAS OBRAS, LOS ANTECEDENTES Y SITUACIÓN PREVIA A LAS MISMAS, LAS NECESIDADES A SATISFACER Y LA JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, DETALLÁNDOSE LOS FACTORES DE TODO ORDEN A TENER EN CUENTA.
2. PLANOS DE CONJUNTO Y DE DETALLE NECESARIOS PARA QUE LA OBRA QUEDE PERFECTAMENTE DEFINIDA, ASÍ COMO LOS QUE DELIMITEN LA OCUPACIÓN DE TERRENOS Y LA RESTITUCIÓN DE SERVIDUMBRES Y DEMÁS DERECHOS REALES, EN SU CASO, Y SERVICIOS AFECTADOS POR SU EJECUCIÓN.
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES CON LA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y REGULACION DE SU EJECUCIÓN, CON EXPRESIÓN DE LA FORMA EN QUE ESTA SE LLEVARÁ A CABO, LAS OBLIGACIONES DE ORDEN TÉCNICO QUE CORRESPONDAN A LA EMPRESA CONTRATISTA, Y LA MANERA EN QUE SE LLEVARÁ A CABO LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES EJECUTADAS Y EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EMPLEADOS Y DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.
4. REFERENCIAS DE TODO TIPO EN QUE SE FUNDAMENTARÁ EL REPLANTEO DE LA OBRA.
5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, EN LOS TÉRMINOS PREVISTOS EN LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.

NOTA:

El presente proyecto constituye el PROYECTO DE OBRAS PROGRAMADAS que, de acuerdo con en el artículo 117 del Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell, de aprobación del texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje. LOTUP, debe acompañar la Alternativa Técnica, AT, de los Programas de Actuación Integrada, PAI, con la siguiente documentación:

c) Proyecto de las obras programadas, con:

1.º Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.

2.º Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.

3.º El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan a la empresa contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

4.º Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.

5.º El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

6.º Si el programa conlleva compromiso de edificación o rehabilitación, bastará el proyecto básico respecto de las obras de edificación o rehabilitación.

DOCUMENTO NÚMERO 1: MEMORIA EN LA QUE SE DESCRIBE EL OBJETO DE LAS OBRAS, LOS ANTECEDENTES Y SITUACIÓN PREVIA A LAS MISMAS, LAS NECESIDADES A SATISFACER Y LA JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, DETALLÁNDOSE LOS FACTORES DE TODO ORDEN A TENER EN CUENTA.

Los parámetros más importantes del sector son los siguientes.

1. Superficie del sector.....	232.721,12 m2s
2. Afección CN-340.....	3.251,18 m2s
3. Superficie computable del sector (1-2).....	229.469,94 m2s
4. Superficie edificable.....	164.201,38 m2s
5. Índice de edificabilidad neta.....	0,70 m2t/m2s
6. Edificabilidad total (4x5).....	114.940,97 m2t
7. Índice de edificabilidad bruta (6/3).....	0,5009 m2t/m2s
8. Suelo urbano incluido en el sector.....	44.558,03 m2s
9. Suelo reclasificado (1 - 8).....	188.163,09 m2s
10. Índice de edificabilidad neta suelo urbano según PGOU...0,85 m2t/m2s	
11. Edificabilidad patrimonializada del suelo urbano (8 x 10)	37.874,33 m2t
12. Edificabilidad no patrimonializada, (6 - 11).....	77.066,64 m2t
13. Aprovechamiento subjetivo del sector, correspondiente al suelo reclasificado (0,9 x 12).....	69.359,98 m2t
14. Excedente de aprovechamiento (12 – 13).....	7.706,66 m2t
15. Zona Verde mínima (10% (3-8)).....	18.491,20 m2s
16. Zona Verde prevista en el plan parcial.....	22.804,29 m2s (incluye 16.505,42 m2 de SVJ jardines y 6.298,87 m2 de SVA áreas de juego.
17. Equipamiento Público mínimo (5% (3-8)).....	9.245,60 m2s
18. Equipamiento Público PQI1 previsto en el plan parcial....	10.406,09 m2s
29. Viario Público.....	35.309,36 m2s (incluye 23.526,33 m2 de SCV viales y 11.783,03 m2 de SAV aparcamientos).

Normativa municipal.

El planeamiento urbanístico del municipio de Vila-real está constituido por el Plan General Municipal de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente en 23 de febrero de 1993, en adelante PG.

Objeto de la propuesta.

El objeto es integrar en la malla urbana consolidada del suelo industrial de Vila-real el sector UHI-8, por tratarse de una bolsa de suelo residual que constituye un enclave limitado por el norte con suelo urbanizado, en su mayor parte de PORCELANOSA, separado por la futura ronda suroeste de Vila-real, en fase de ejecución, por el sur por el riu Sec y sus zonas de dominio público hidráulico, por el este con la carretera nacional CN-340 y por el oeste con el suelo agrícola, clasificado como no urbanizable en el PG.

La incorporación de esta bolsa de terrenos permitirá a PORCELANOSA un crecimiento, adecuado a sus necesidades, y la construcción de nuevas instalaciones que propicien el mantenimiento de su competitividad en el sector azulejero.

Obras programadas y política de inversiones públicas.

La inversión pública más importante que afecta al sector es la ejecución de la Ronda Suroeste y su enlace con la carretera N-340.

La Ronda Suroeste de Vila-real discurre exterior al sector, por su lado norte, sin afectar a su ordenación.

Esta actuación pública está ejecutada en la actualidad, con excepción del último tramo que culminará el enlace con la N-340.

Según el PG esta ronda cruza la carretera nacional N-340, con lo que enlaza en todos los sentidos posibles de circulación, conduciendo a sendas rotondas en sus lados este y oeste, que dotan de accesibilidad a todos los sectores calificados.

El enlace fue proyectado por el urbanizador del sector UHI-7 (Ciudad de Transporte), de conformidad con la solución que se encuentra grafiada en el plan general vigente.

La no ejecución de este tramo final de la ronda que enlazará con la CN-340 es debida a la falta de acuerdo, en lo relativo al entronque con la carretera nacional CN340, entre las administraciones competentes del Estado y la Comunidad Autónoma, quedando condicionada la accesibilidad al sector al acuerdo final entre ambas administraciones, adoptándose la solución provisional de acceso a través del Camí Cabeçol.

El Ayuntamiento de Vila-real acepta la solución provisional de acceso por el Camí Cabeçol, sin perjuicio del compromiso a realizar las actuaciones oportunas en los términos y con las condiciones que se impongan, una vez ambas administraciones, estado y autonomía, consensuen la solución definitiva para la conexión de la Ronda con la carretera nacional CN340

SOLUCION PROPUESTA POR LA GV CON ROTONDA SOBRE LA CN 340
LA OBRA ESTA EJECUTADA HASTA LA ROTONDA GRAFIADA EN GRIS



SOLUCION PROPUESTA POR EL PLAN GENERAL VIGENTE CON PASO A DISTINTO NIVEL SIN PROYECTAR



Infraestructuras existentes.

En el ámbito del sector existen determinadas infraestructuras de riego y edificaciones agrícolas, hoy sin uso, que deben demolerse en ejecución del plan parcial.

La carretera N-340 constituye el límite este del sector, que excluye la zona de dominio público de la misma, según información facilitada por el Ministerio de Fomento.

Al norte del sector, como se ha dicho, se localizará el enlace entre la Ronda Suroeste y la carretera N-340.

Como ya se ha dicho esta actuación condiciona al sector UHI-8 y enlazará la carretera Nacional N340 con la carretera de Betxí-Onda, trasladando todo el tráfico que actualmente atraviesa el casco por dicha vía de circunvalación.

La disposición de URBAN INCENTIVES S.L., perteneciente al grupo PORCELANOSA, ha sido siempre de colaboración con las administraciones autonómica y estatal en aras a la ejecución de esta importante infraestructura.

No obstante, las diferencias de criterios entre ambas administraciones, básicamente en la solución del entronque de dicha ronda con la N-340, bien en superficie a través de una rotonda o bien a distinto nivel, ha llevado a la situación actual en la que el proyecto ejecutado, excepto en su tramo final, precisamente en el citado entronque.

Con este motivo la solución de accesibilidad del PP del sector UHI-8 es, como ya se ha dicho, la utilización de la vía denominada camí Cabeçol que limita la actuación por el oeste, proveniente, de las actuales instalaciones de Porcelanosa, para cruzar posteriormente el cauce del Ríu Sec, hasta el polígono industrial de Alqueríes, vial que se transforma en una calle de 24 m. de ancho.

Esta solución está consultada con el Ayuntamiento de Vila-real y como se demuestra en el Estudio de Tráfico que acompaña la documentación aportada, es una solución suficiente para el escaso tráfico que la ampliación estratégica de las instalaciones de Porcelanosa, mediante la urbanización del sector UHI-8, supone.

No obstante, la empresa promotora URBAN INCENTIVES, S.L., se comprometerá, en la forma que la Administración estipule, a la prestación de la colaboración necesaria para la culminación de dicha infraestructura.

El camí Cabeçol constituye el límite oeste del sector y bajo el mismo discurren el emisario de la depuradora mancomunada de Vila-real y la conducción de bombeo de aguas residuales de Alquerías del Niño Perdido a dicha depuradora.

El ríu Sec, situado al sur del sector, dispone de un muro de protección en toda la longitud del ámbito próximo del plan parcial, encontrándose entre ambos a la parcela de dominio público hidráulico citada en apartados anteriores.

Por tanto, el límite del sector en este linde se ajusta a los terrenos constituidos por el dominio público hidráulico que sobrepasan dicho muro de protección, hacia el norte, todo ello de acuerdo con el informe de la Confederación Hidrográfica del Júcar

En el linde suroeste del sector se localiza una estación de bombeo, dependiente de la Entitat de Sanejament, que conduce las aguas residuales de Alquerías del Niño Perdido a la estación mancomunada de Vila-real, para su tratamiento.

Debe destacarse la presencia de una línea aérea de alta tensión de Red Eléctrica Española (REE) que afecta tangencialmente al sector en su límite oeste y una línea aérea de media tensión que atraviesa el sector en dirección norte-sur, cuyo tratamiento se realiza de forma consensuada con el titular de dicha línea REE, en el sentido de las limitaciones a la construcción que su existencia supone.

En el lateral este de forma paralela a la C-340 discurre una tubería enterrada de ENAGAS, que deberá ser protegida y o trasladada de trazado, según lo que informe dicha compañía suministradora.

Se incorpora en el presente proyecto la EDAR de destino, la solución del tratamiento de aguas residuales y los cálculos justificativos de la carga y caudales generados que formarán parte del Proyecto de Urbanización.

Se propone verter al equipo de impulsión existente en el vértice suroeste del sector, previa autorización del órgano titular, Entitat de Sanejament.

Aguas pluviales, inundabilidad.

Para el vertido de las mismas al Riu Sec se contará con la autorización previa de la CHJ. Además, se introducirán sistemas de drenaje sostenible, a tal efecto el expediente del desarrollo urbanístico deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico.

Se prevé la construcción de un canal que recogerá las aguas pluviales procedentes de los barrancos de Ràtils y d'Esbarzers y del propio sector, cuyo vertido final se realizará al Riu Sec, conforme al estudio de inundabilidad informado favorablemente por la SDG ORDENACION TERRITORIO Y PAISAJE (PATRICOVA), que además incluye el estudio hidrológico-hidráulico.

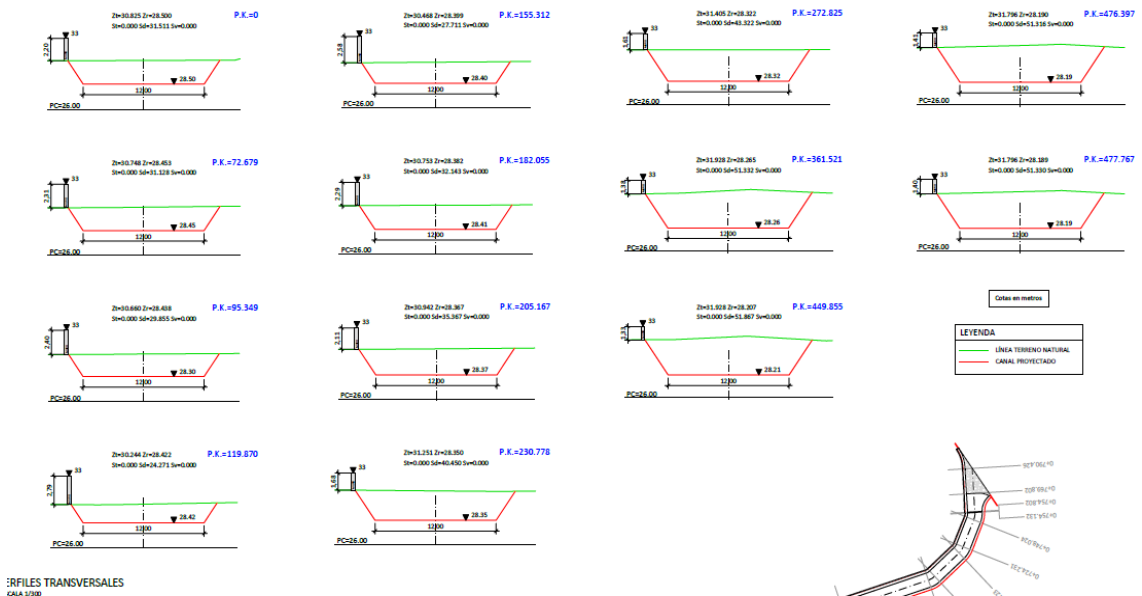
SECCION DEL CANAL



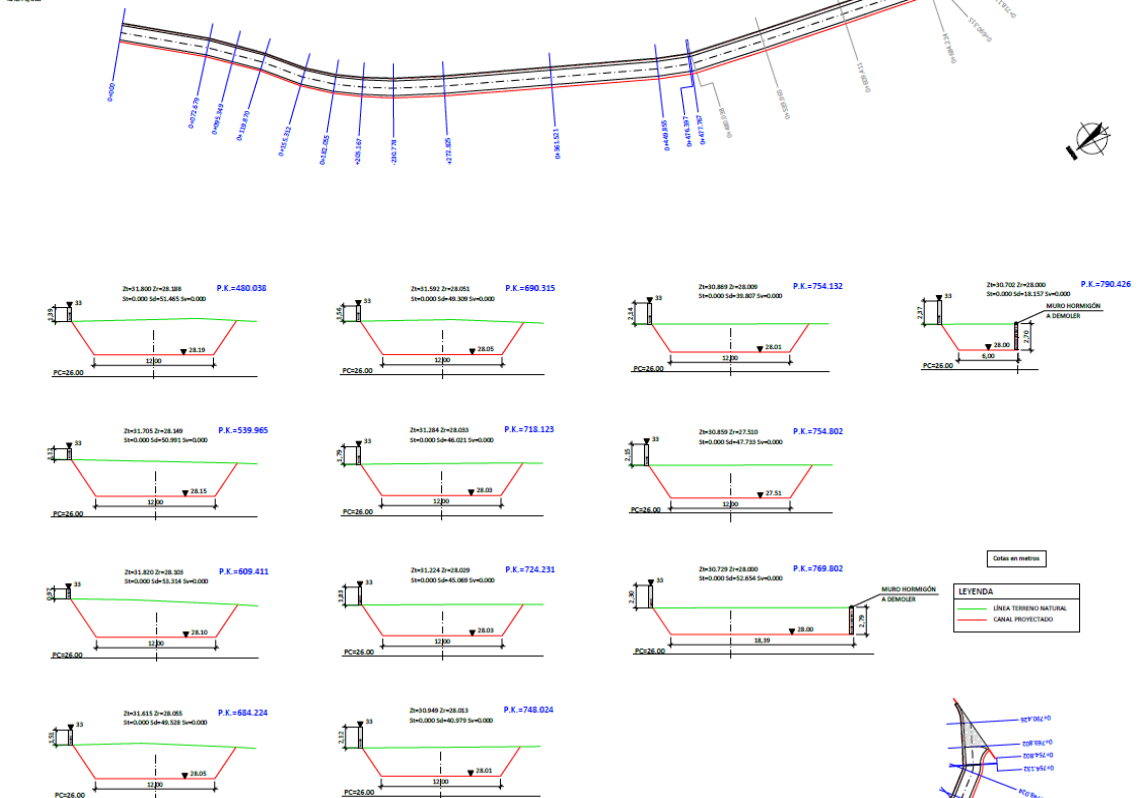
PLANTA DEL CANAL



DETALLES VARIOS DEL CANAL

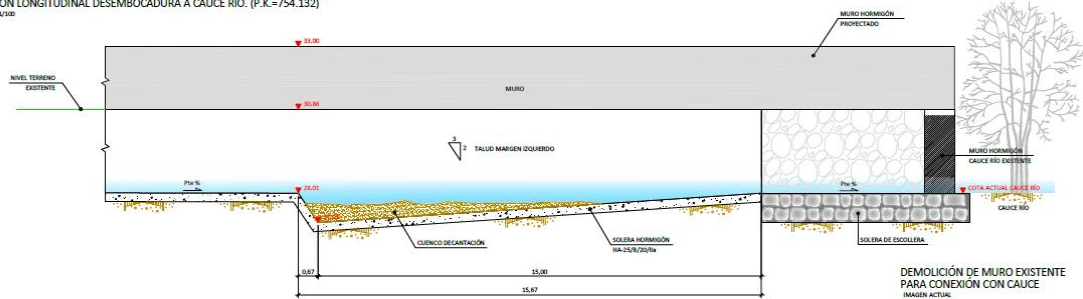


PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1:200



PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1:500

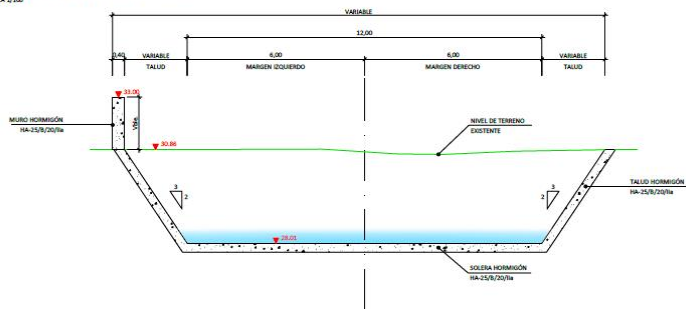
SECCIÓN LONGITUDINAL DESEMBOLCADURA A CAUCE RÍO. (P.K.=754.132)
ESCALA 1/100



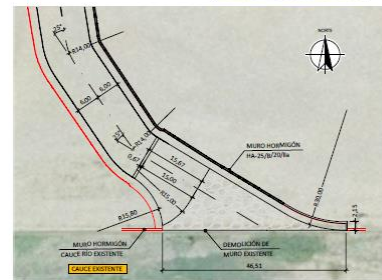
DEMOLICIÓN DE MURO EXISTENTE PARA CONEXIÓN CON CAUCE INAGRA ACTUAL.



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO. (P.K.=754.132)
ESCALA 1/100



DETALLE PLANTA DESEMBOLCADURA PARA CONEXIÓN CON CAUCE
ESCALA 1/750



Saneamiento y depuración.

El instrumento de planeamiento, Plan Parcial, PP, contempla la solución de tratamiento de las aguas residuales, indicando la EDAR de destino y aportando cálculos justificativos de la carga y los caudales generados.

Como ya se ha dicho, se propone verter las aguas residuales al equipo de impulsión existente en el vértice suroeste del sector, que conduce las aguas residuales de Les Alqueríes a la estación mancomunada de Vila-real, para su tratamiento.

Se solicita informe favorable de la Entitat de Sanejament, responsable de la EDAR.

A continuación, se realiza una estimación aproximada del número de trabajadores, único vertido generado a la red pública, ya que las aguas que, en su caso, se utilicen para procesos industriales serán recicladas al 100 %.

Basándonos en la experiencia en el sector cerámico se realiza la siguiente hipótesis.

Superficie construida total 114.940,97 m2t.

Superficie destinada a usos complementarios, no ocupables, 50% : 57.470,48 m2t.

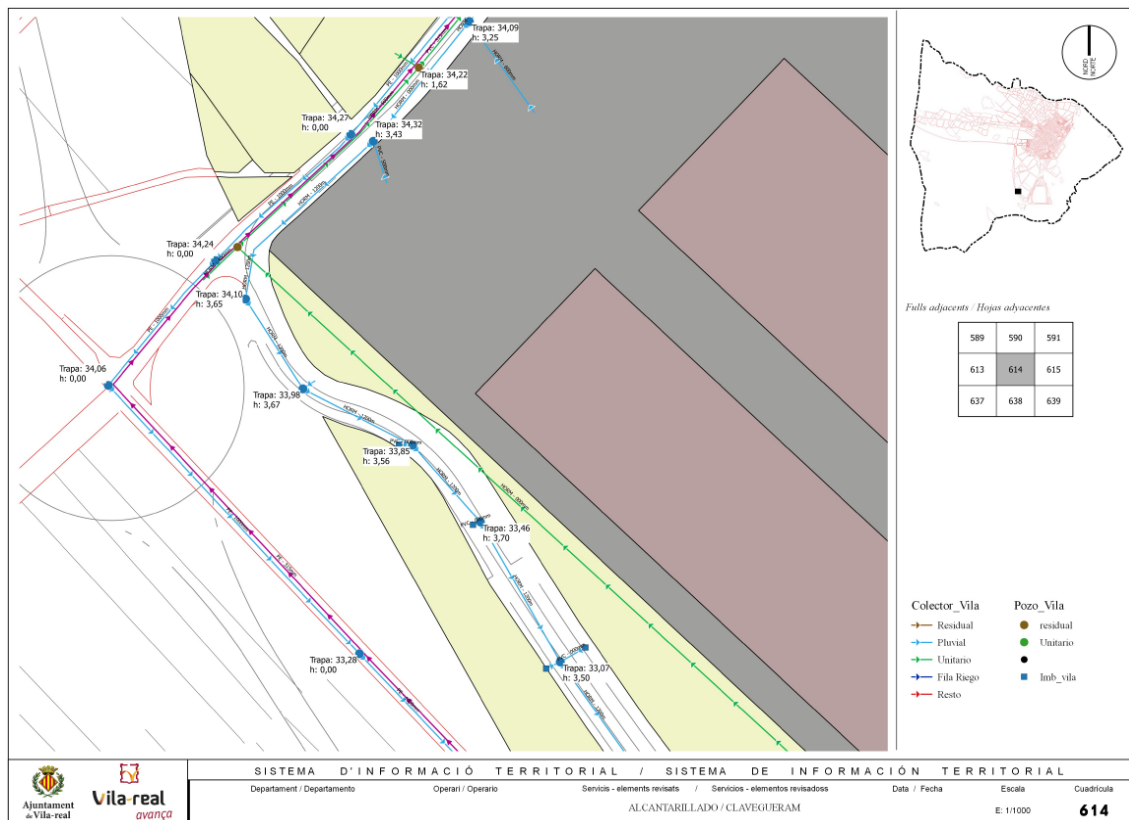
Superficie de uso productivo 50% : 57.470,48 m2.

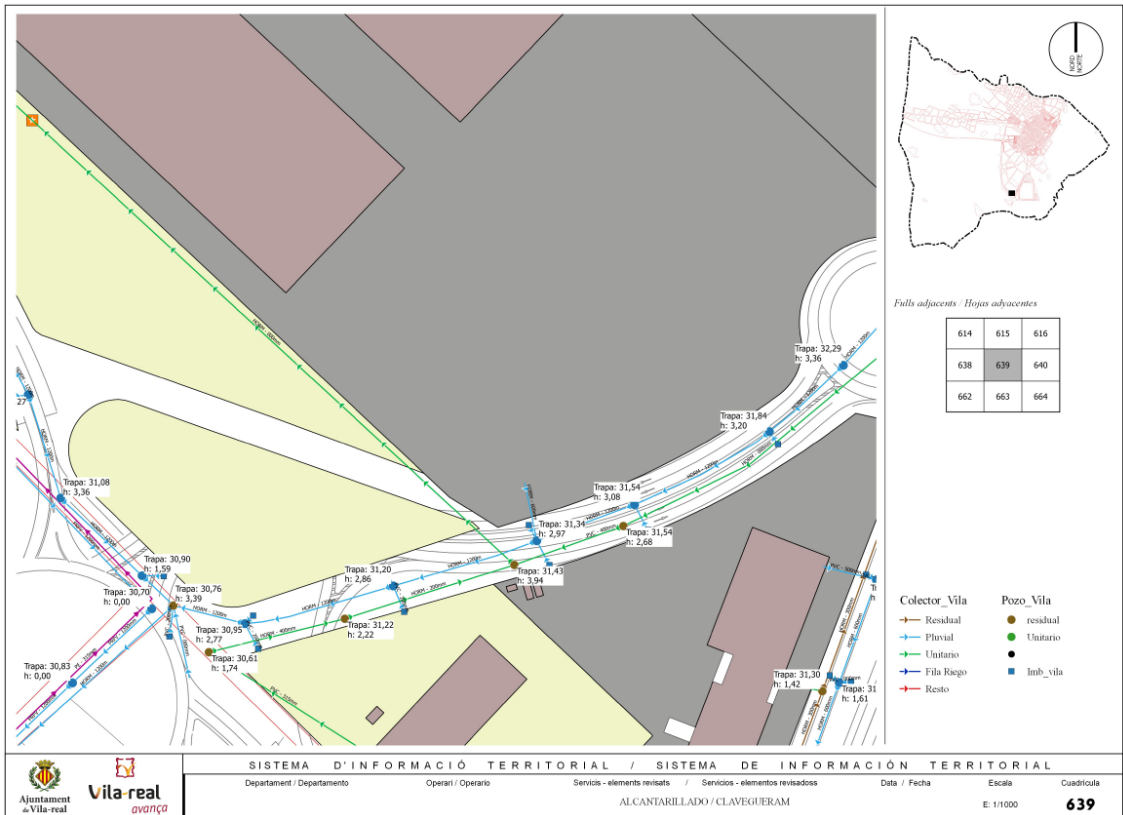
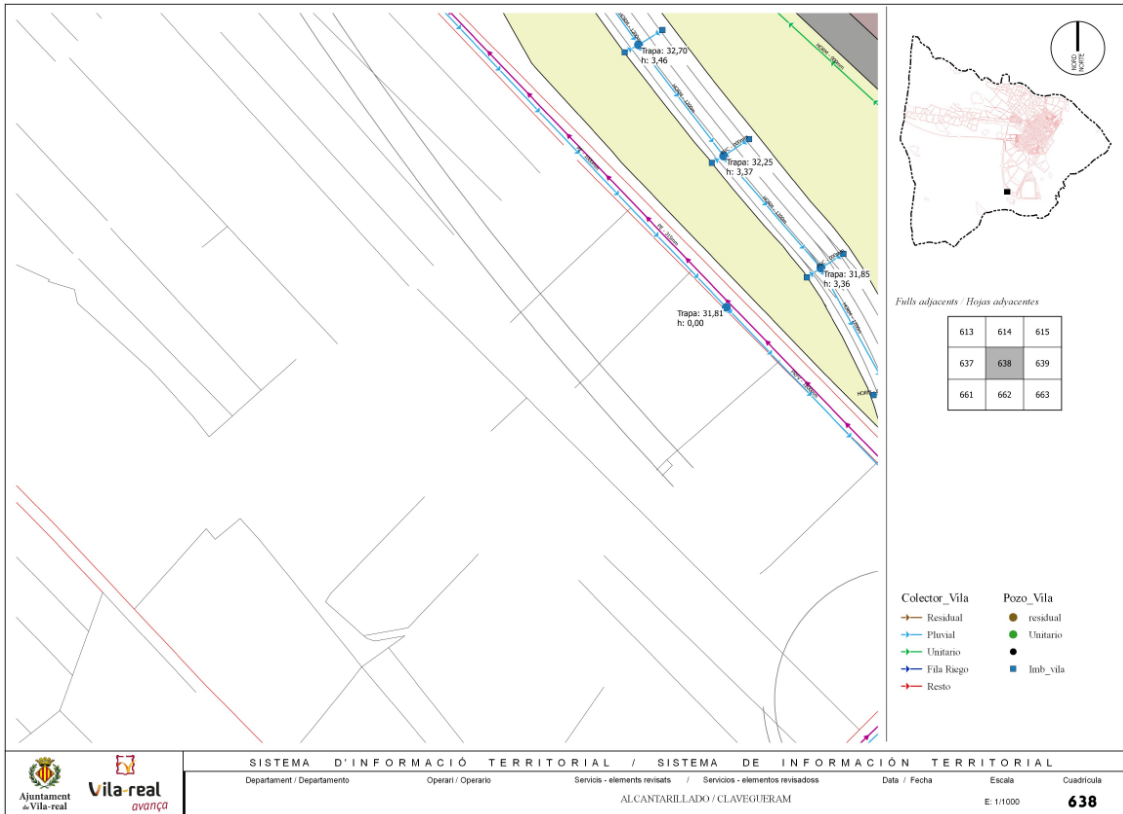
Ratio trabajador/m2 : 1 trabajador / 300 m2.

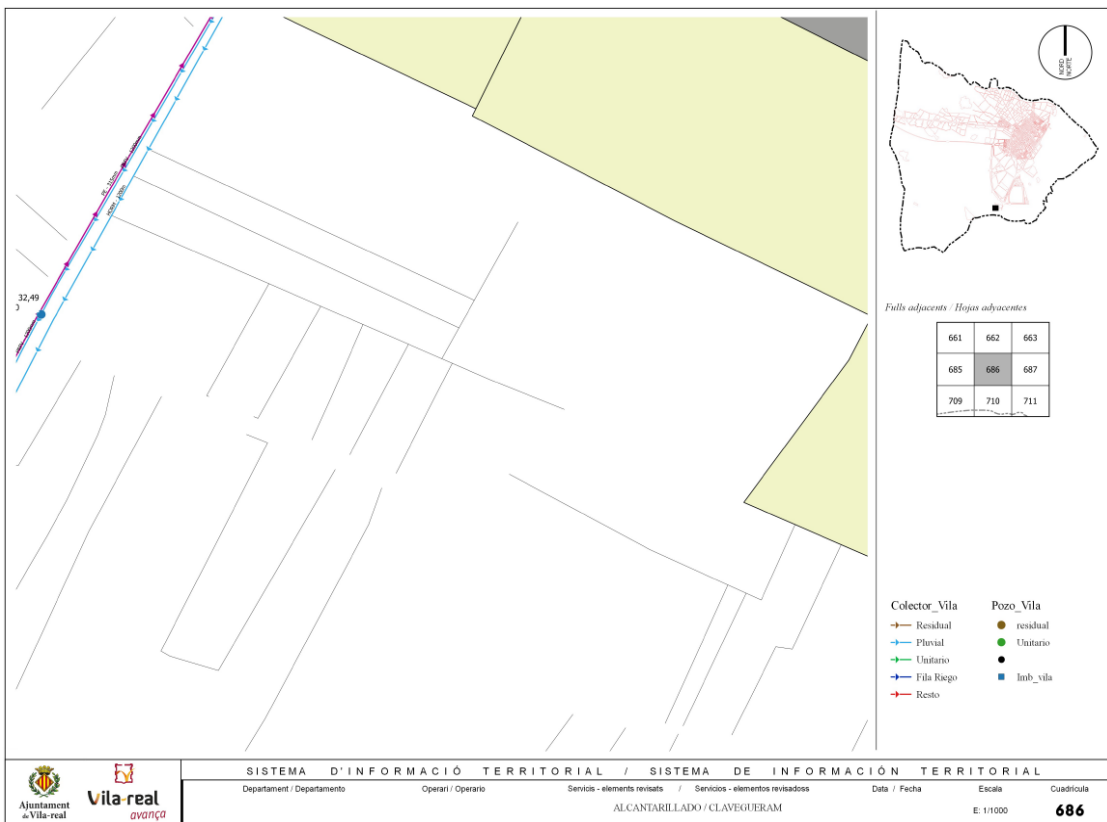
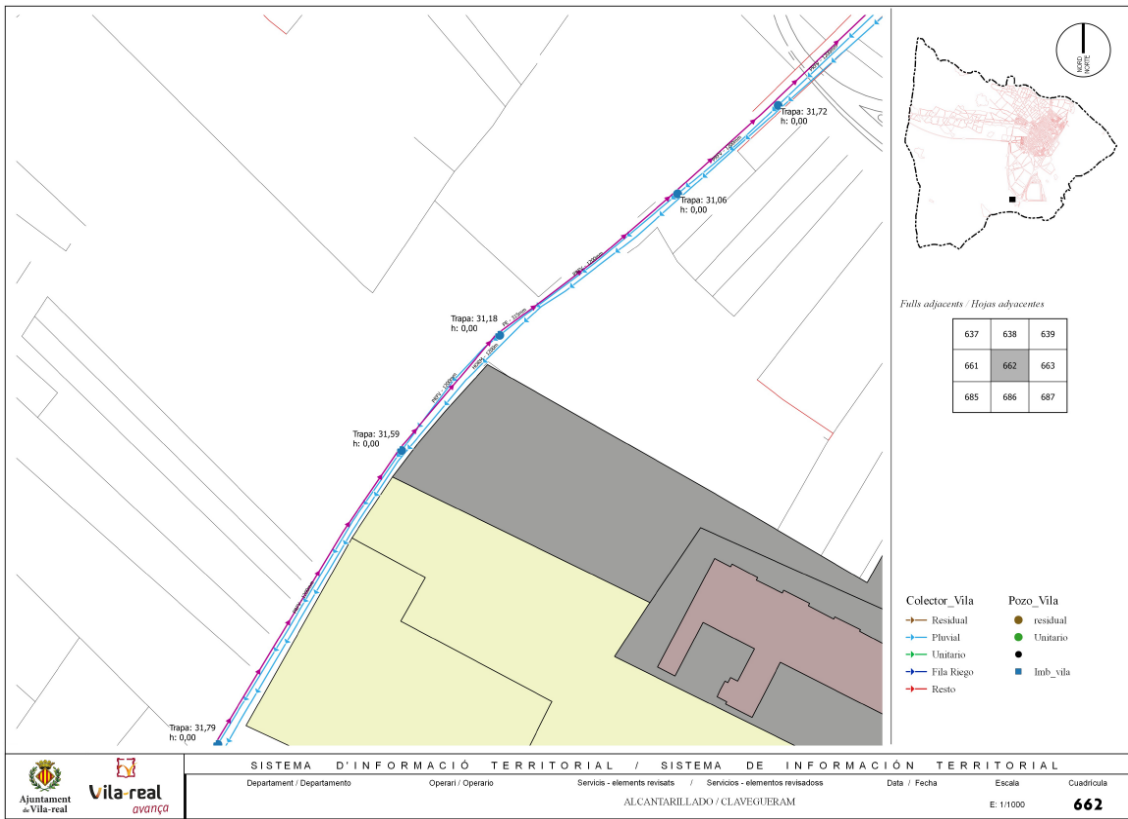
Total de trabajadores: 192 trabajadores.

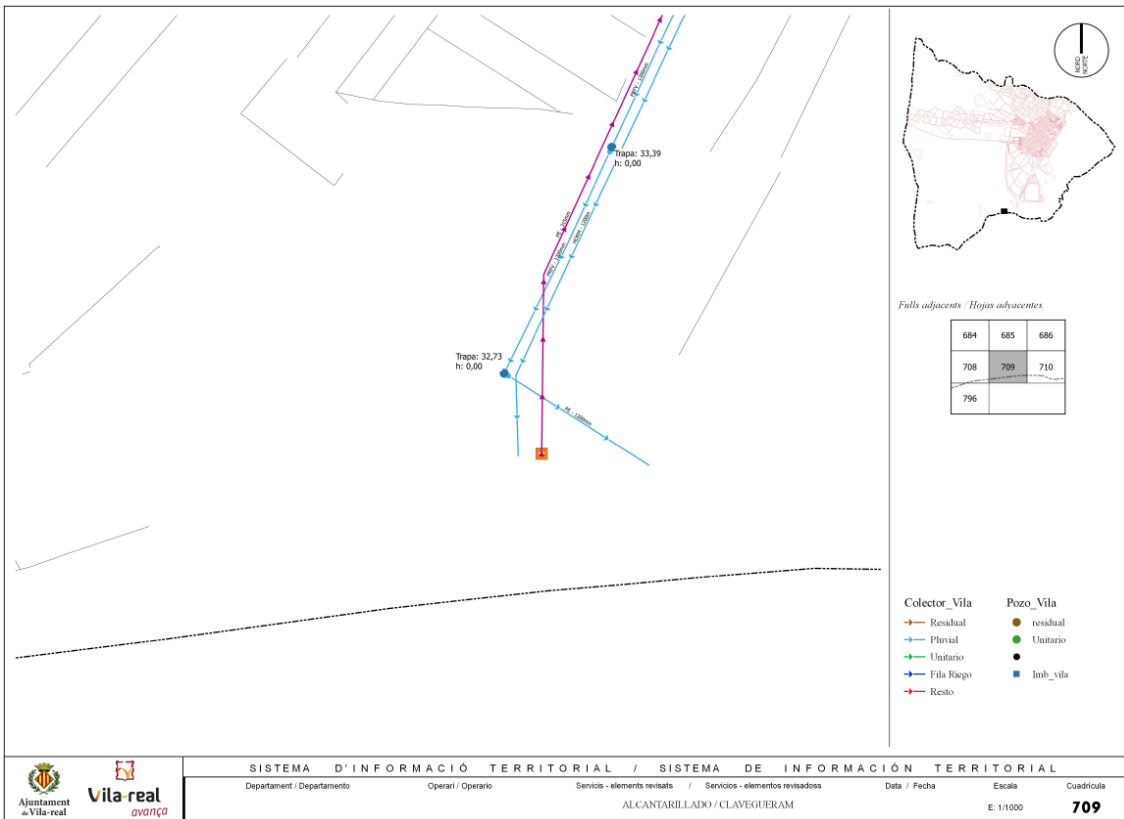
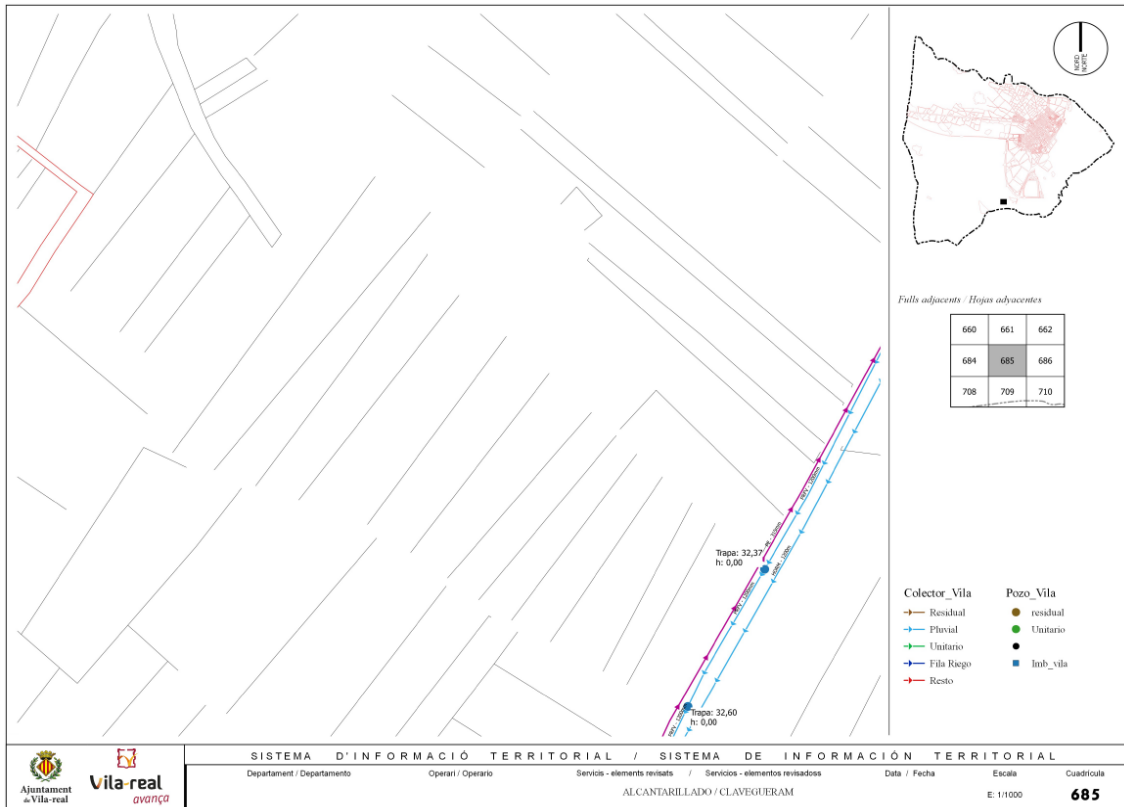
Considerando un consumo de agua de 200 l/trabajador/día tenemos que los vertidos serán de 38.313,66 l/día.

A continuación, se aportan planos del Sistema de Información Territorial del Ayuntamiento de Vila-real donde aparece grafiada la tubería de impulsión de polietileno PE315 que discurre desde el grupo de impulsión hasta la depuradora por el Camí Les Voltes.









Servicio de suministro de agua potable.

Se proyecta de conformidad con los criterios municipales a la tubería existente en el suelo consolidado colindante.

La existencia de recursos hídricos deberá ser certificada por la empresa responsable del servicio, FACSA.

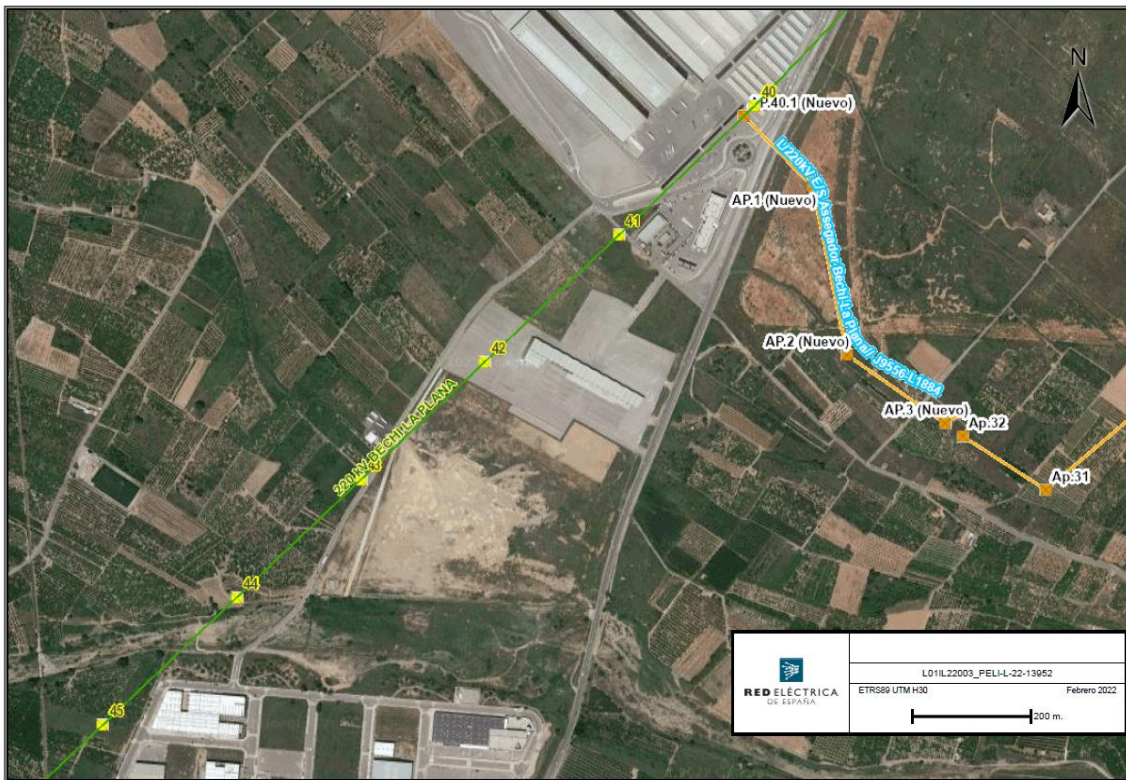
Energía eléctrica.

Se propone la traída de una línea enterrada de media tensión por viario público del sector ubicado al este de la carretera nacional N340 y cruzar dicha carretera para dar suministro a la parcela y por otro lado se proyecta una zona verde debajo de la línea de alta tensión que atraviesa el sector por su lado oeste.

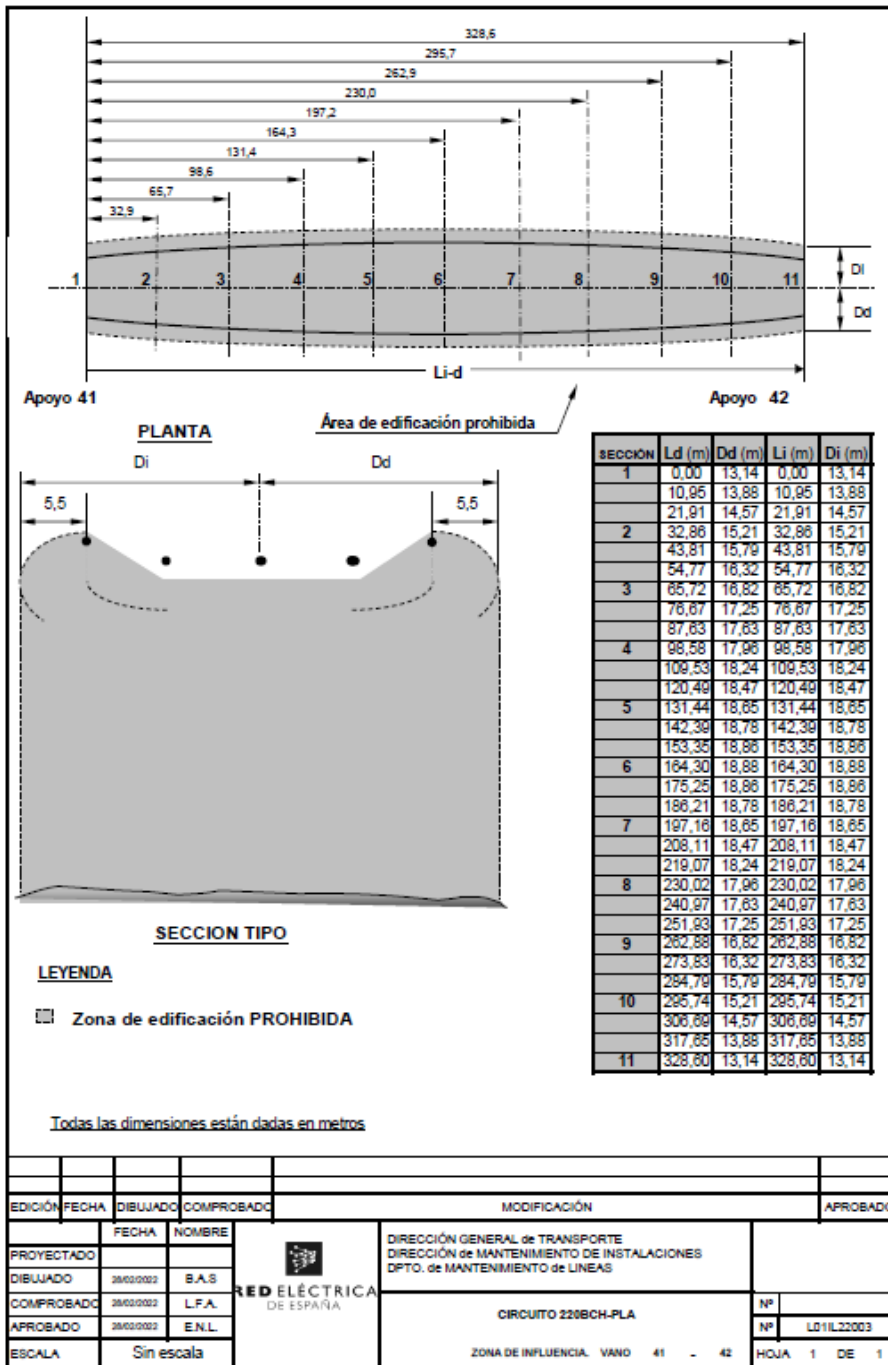
Las necesidades de suministro eléctrico de PORCELANOSA Grupo para el sector UH18, sienta la potencia requerida de 4.500kW en Media Tensión.

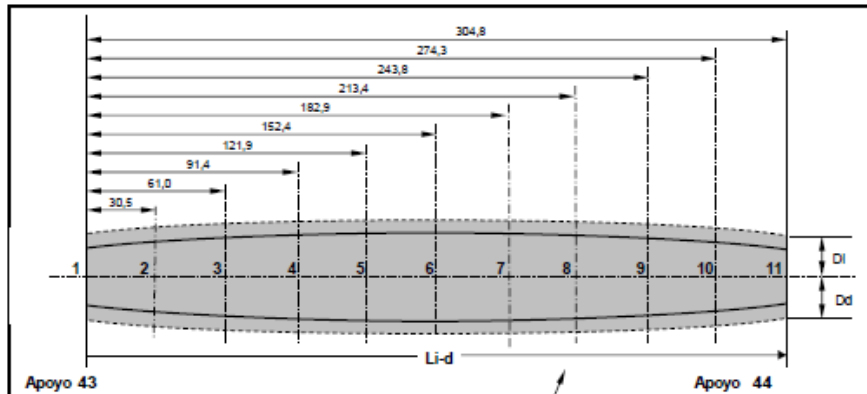
En el supuesto caso de requerir más potencia en un futuro, sería necesario tramitar una nueva solicitud adoptando las nuevas condiciones que se requieran, extremo que sería factible en las condiciones existentes.

LÍNEA DE ALTA TENSION DE REE EXISTENTE EN EL LADO OESTE DEL SECTOR



BULVOS DE AFECCION DE LA CATENARIA ENTRE APOYOS FACILITADO POR REE, DETERMINANDO LA LINEA DELIMITADORA DEL AREA DE EDIFICACION PROHIBIDA QUE SE INCLUYE EN EL PLANO DE AFECCIONES DEMANIALES DEL PLAN PARCIAL.



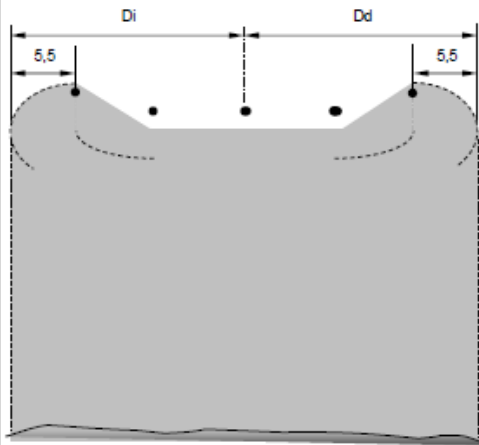


Apoyo 43

Apoyo 44

PLANTA

Área de edificación prohibida



SECCION TIPO

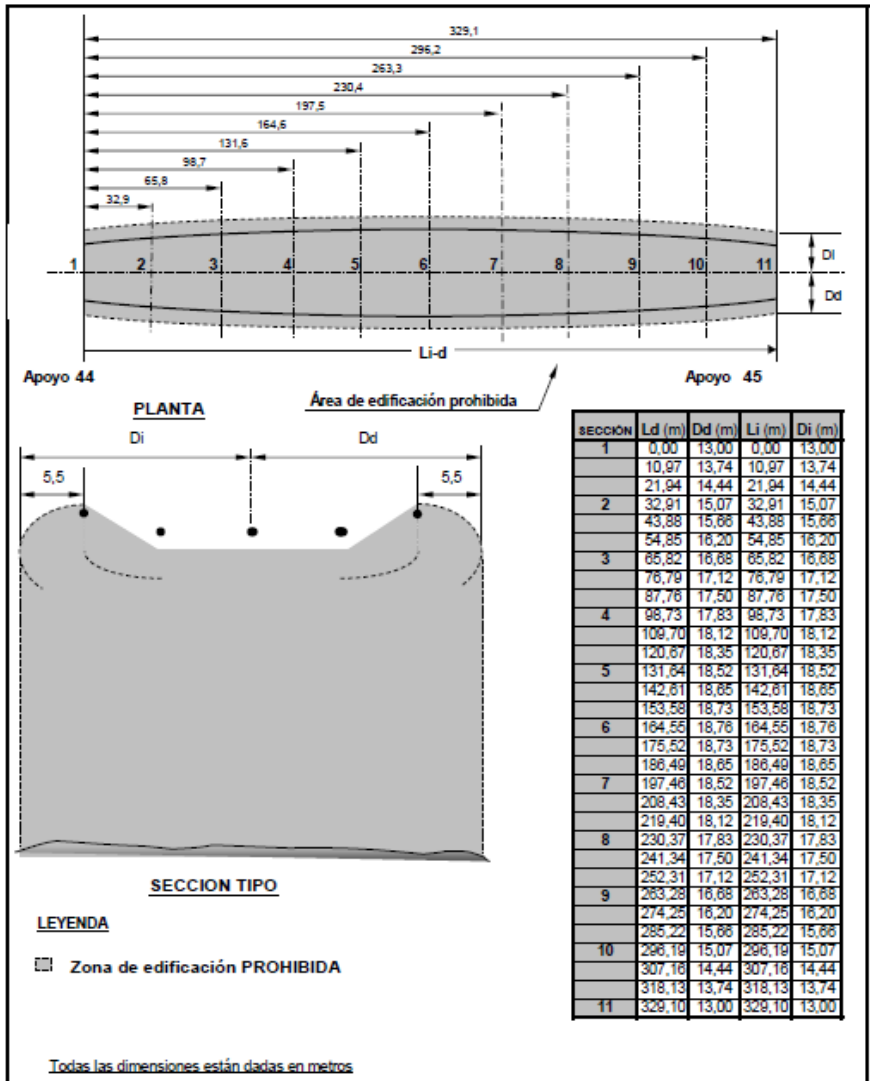
LEYENDA

□ Zona de edificación PROHIBIDA

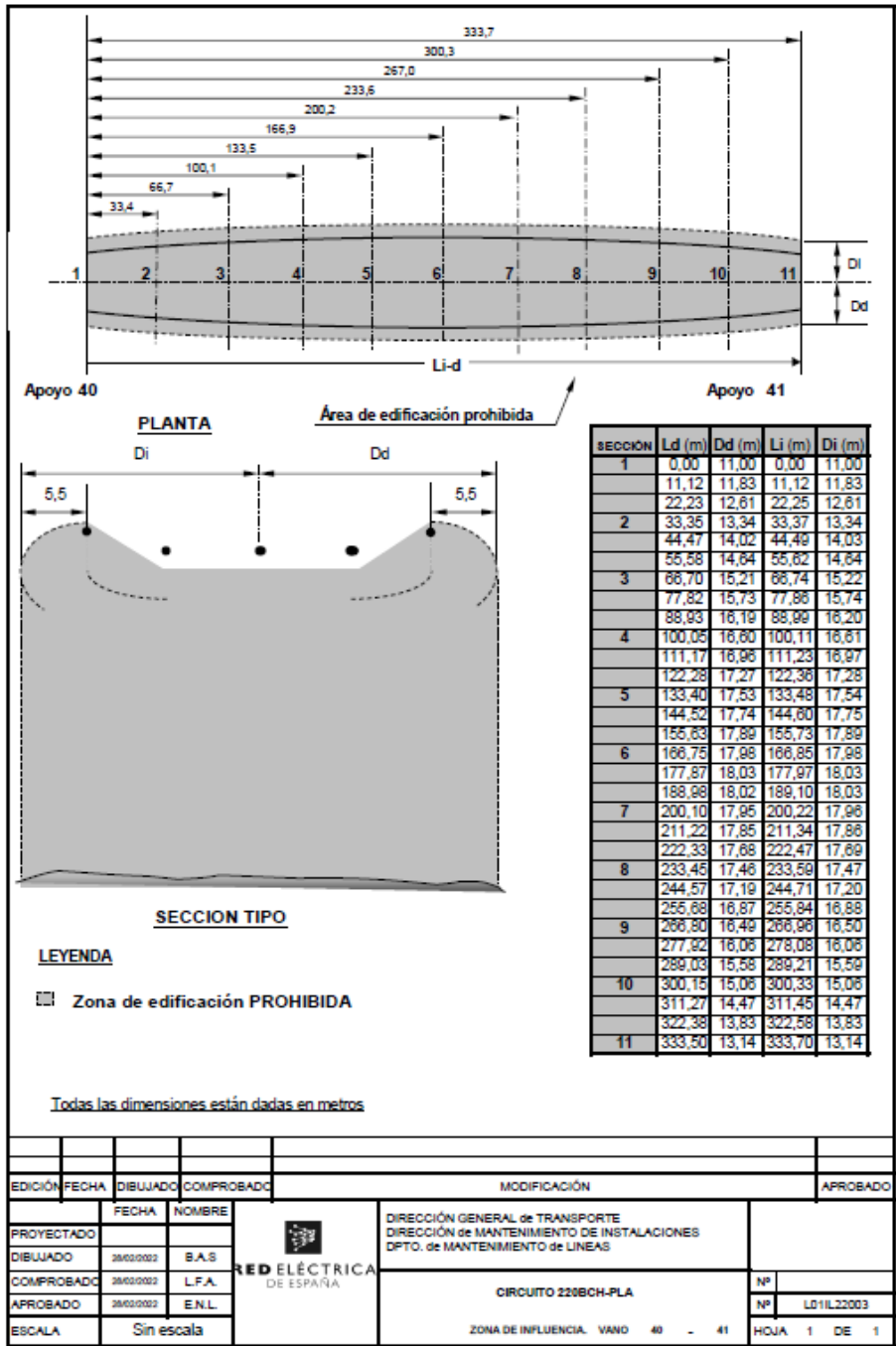
SECCION	Ld (m)	Dd (m)	Li (m)	Di (m)
1	0,00	13,14	0,00	13,14
	10,16	13,78	10,16	13,78
	20,32	14,36	20,32	14,36
2	30,48	14,91	30,48	14,91
	40,64	15,40	40,64	15,40
	50,80	15,86	50,80	15,86
3	60,96	16,27	60,96	16,27
	71,12	16,64	71,12	16,64
	81,28	16,98	81,28	16,98
4	91,44	17,24	91,44	17,24
	101,60	17,48	101,60	17,48
	111,76	17,68	111,76	17,68
5	121,92	17,82	121,92	17,82
	132,08	17,93	132,08	17,93
	142,24	17,98	142,24	17,98
6	152,40	18,00	152,40	18,00
	162,56	17,97	162,56	17,97
	172,72	17,91	172,72	17,91
7	182,88	17,79	182,88	17,79
	193,04	17,64	193,04	17,64
	203,20	17,44	203,20	17,44
8	213,36	17,18	213,36	17,18
	223,52	16,90	223,52	16,90
	233,68	16,56	233,68	16,56
9	243,84	16,19	243,84	16,19
	254,00	15,78	254,00	15,78
	264,16	15,30	264,16	15,30
10	274,32	14,78	274,32	14,78
	284,48	14,24	284,48	14,24
	294,64	13,64	294,64	13,64
11	304,80	13,00	304,80	13,00

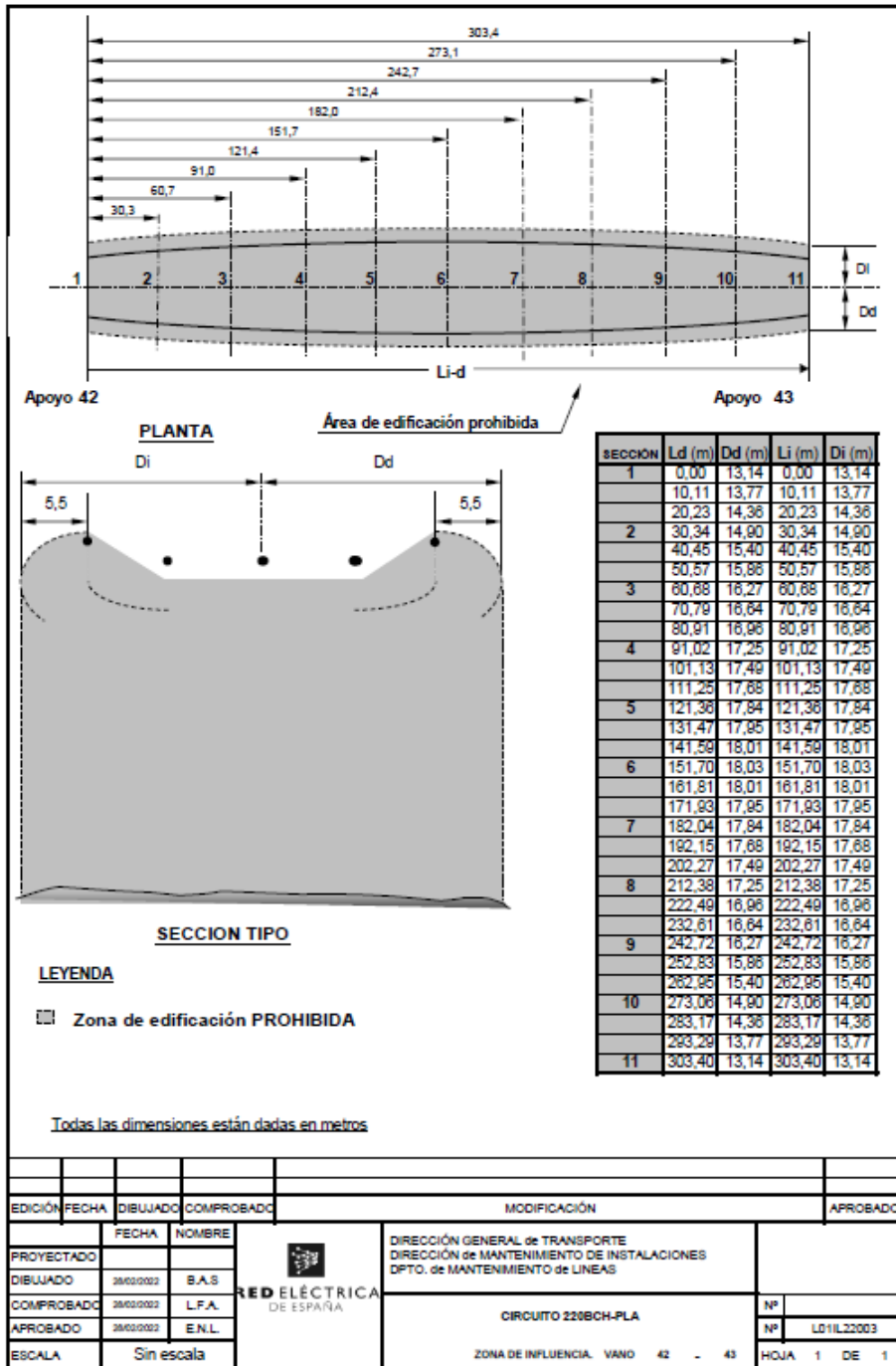
Todas las dimensiones están dadas en metros

EDICIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIÓN	APROBADO	
PROYECTADO	FECHA	NOMBRE	DIRECCIÓN GENERAL de TRANSPORTE DIRECCIÓN de MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DPTO. de MANTENIMIENTO de LINEAS			
DIBUJADO	26/02/2003	B.A.S		CIRCUITO 220BCH-PLA	Nº	
COMPROBADO	26/02/2003	L.F.A.			Nº	L01/L22003
APROBADO	26/02/2003	E.N.L.			ZONA DE INFLUENCIA. VANO 43 - 44	HUJA 1 DE 1
ESCALA	Sin escala					

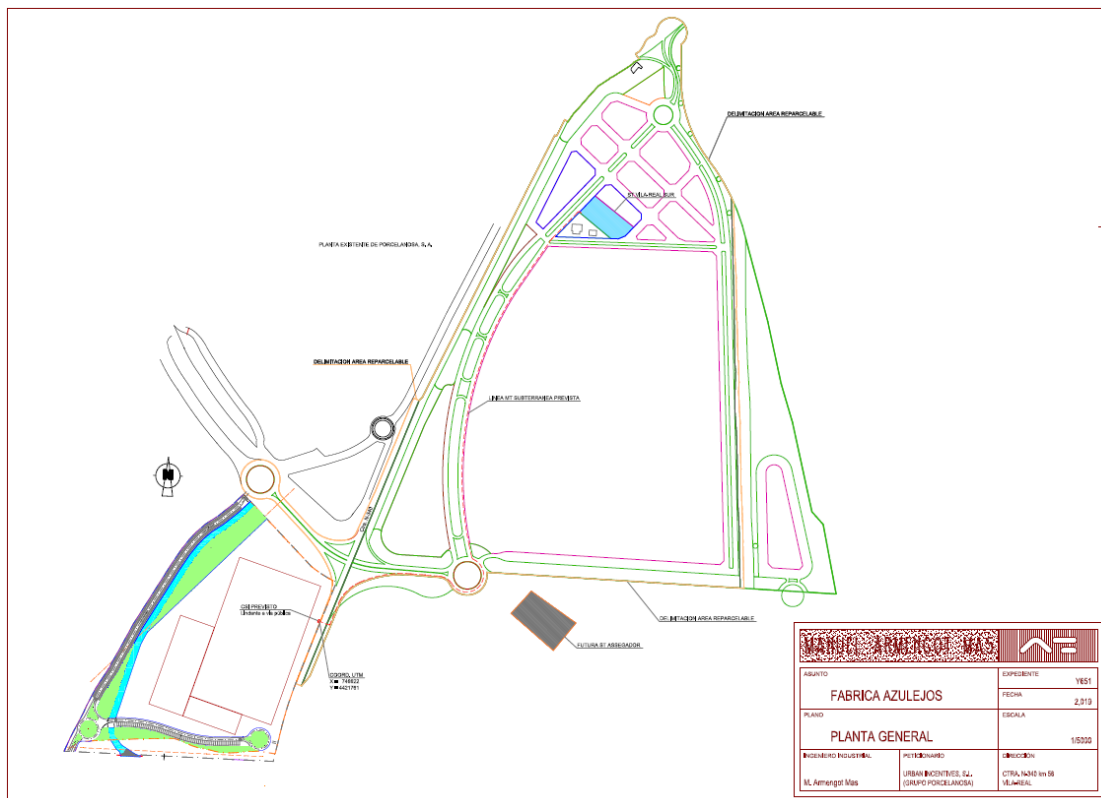


EDICIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	MODIFICACIÓN	APROBADO
PROYECTADO	FECHA	NOMBRE	 DIRECCIÓN GENERAL de TRANSPORTE DIRECCIÓN de MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DPTO. de MANTENIMIENTO de LINEAS		Nº Nº L01/L22003
DIBUJADO	28/02/2003	B.A.S			
COMPROBADO	28/02/2003	L.F.A.			
APROBADO	28/02/2003	E.N.L.			
ESCALA	Sin escala		CIRCUITO 220BCH-PLA		
			ZONA DE INFLUENCIA VANO 44 - 45		HOJA 1 DE 1





PLANO DE TRAJIDA DE ENERGIA ELECTRICA PROPUESTO EN INICIO



No obstante las condiciones para el suministro eléctrico expuestas anteriormente la empresa de distribución de energía eléctrica I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES con fecha 07/09/20, estableció las siguientes condiciones técnico-económicas.

TRABAJOS SUMINISTRO ELÉCTRICO

Con el fin de garantizar el suministro eléctrico del sector UHI-8 del Plan General de Vila-Real, se exponen los trabajos a realizar teniendo en cuenta las últimas condiciones técnico-económicas recibidas por la empresa de distribución de energía eléctrica I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES con fecha 07/09/20.

En primer lugar, indicar que realizó una solicitud de aumento de potencia para el punto de suministro en CRTA VALENCIA-BARCELONA (N-340), KM 55.0, BAJO de VILLAREAL, con CUPS ES021000002852181QV, para una potencia total solicitada de **4.500 kW** en Media Tensión.

Por el ámbito de actuación circula el doble circuito conformado por las líneas L-220 kV La Plana Bechí y L132 kV Rambleta Villarreal Sur, la cual se mantendrá en su trazado actual dejando una zona de servidumbre según las indicaciones recibidas por Red Eléctrica de España.

Este aspecto quedará recogido en el proyecto de urbanización.

Los trabajos necesarios a ejecutar por parte de la compañía distribuidora son relativos a la conexión y entronque, así como también trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones.

También se incluyen los derechos de supervisión de las instalaciones cedidas.

Por otro lado, los trabajos a realizar por el cliente son:

1- Adecuar la línea de 20kV L-09 Alquerías de la ST Villareal Sur que discurre por la parcela a las nuevas condiciones urbanísticas empleando Cable Subterránea de Media Tensión de HEPRZ1 de AL-240mm².

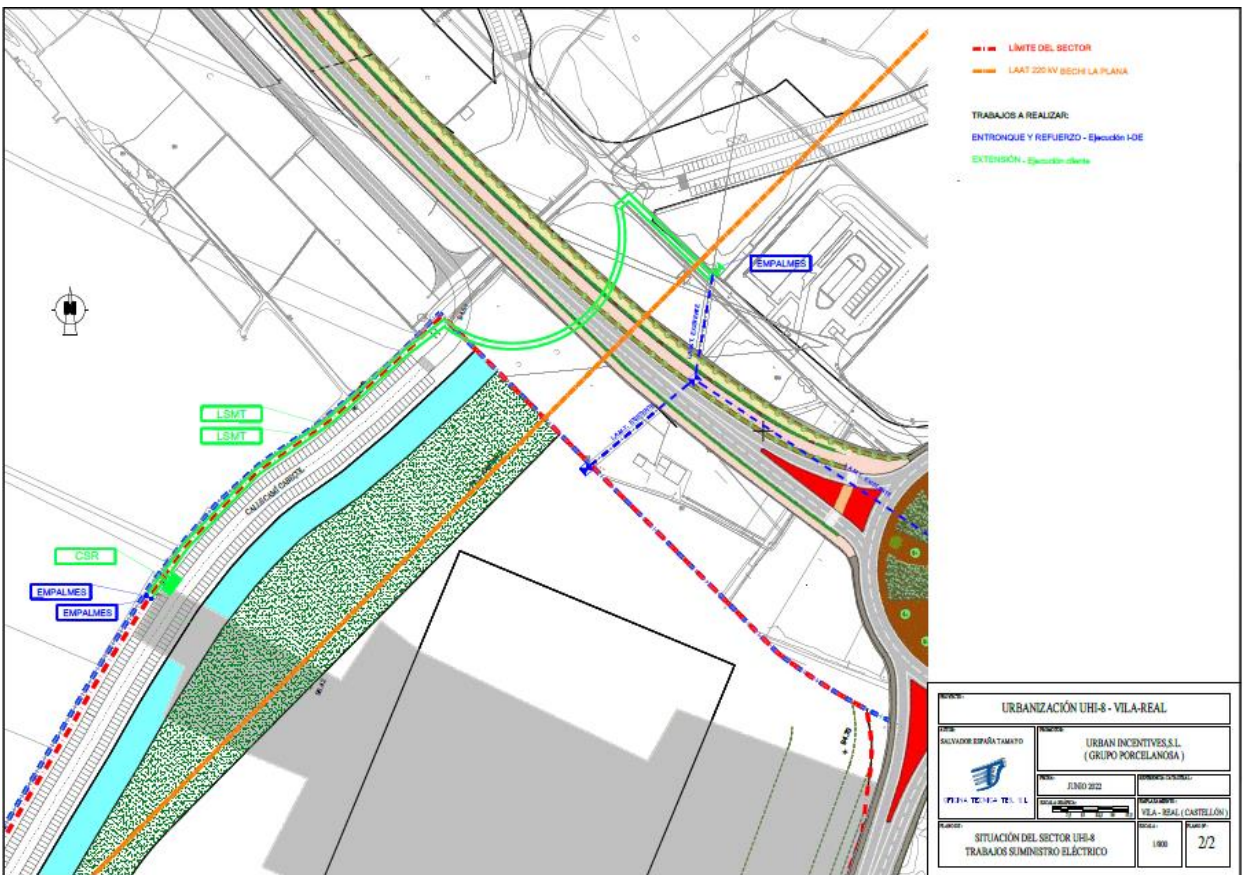
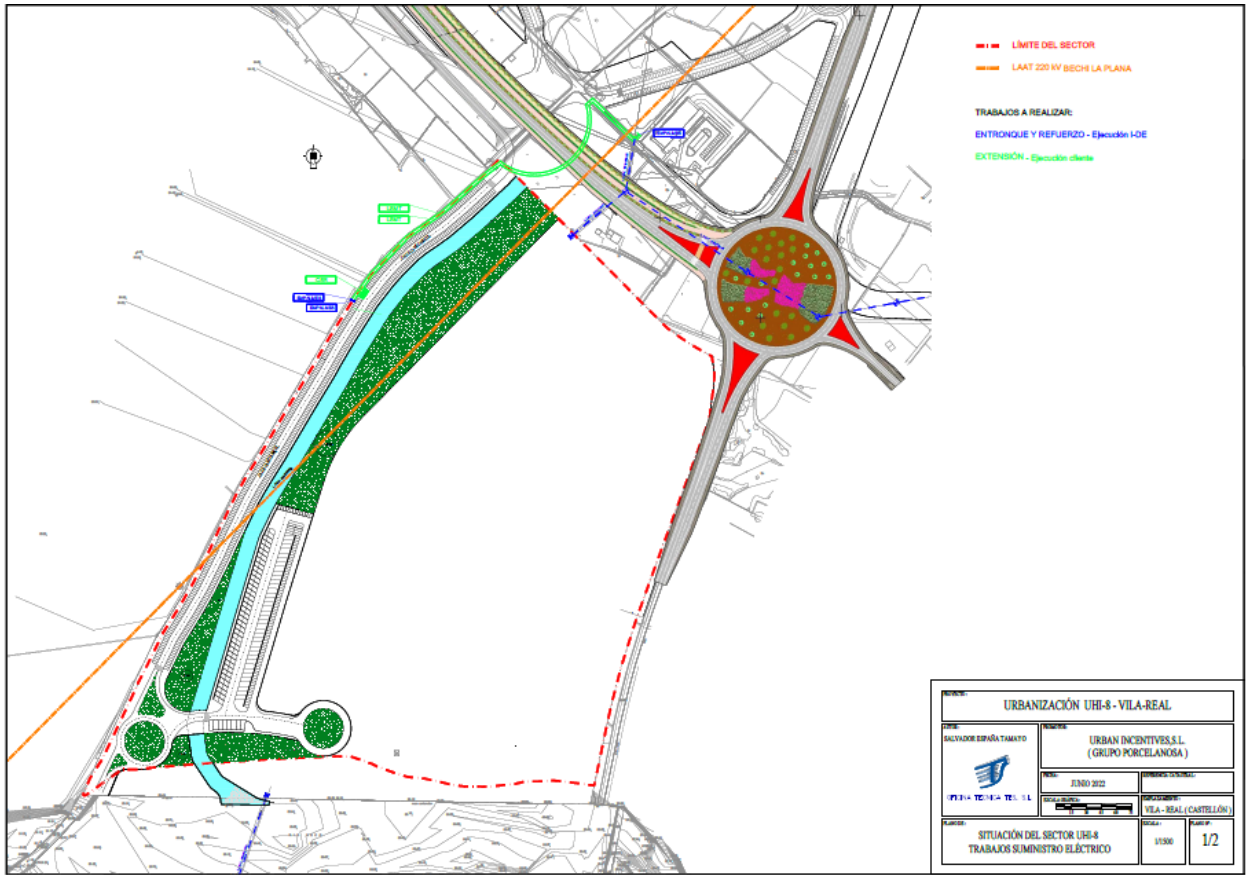
2- Ejecutar un nuevo Centro de Seccionamiento y Reparto (CSR) automatizado que deberá ser cedido a i-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

3- Desarrollar Línea Subterránea de Media Tensión de HEPRZ1 AL-240 mm² de la línea L-08 ITV de la subestación ST Villareal Sur, en configuración de entrada salida, entrando al nuevo CSR.

4- Conexión de la línea L-07 Alquerías de la ST Villareal Sur y L-03 Polígono Villavieja de la ST Rambleta con el nuevo CSR a construir utilizando Línea Subterránea de Media Tensión de HEPRZ1 de AL-240mm².

Las actuaciones a realizar quedan representadas en los planos adjuntos.

La estimación del coste de ejecutar las instalaciones necesarias para garantizar el suministro eléctrico del sector, con una potencia de 4.500 kW, asciende a **427.118,72€ IVA INCLUIDO**.



RESUMEN DE PRESUPUESTO

SECTOR UHI-8 - TRABAJOS SUMINISTRO ELÉCTRICO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	OBRA CIVIL	78.966,36	26,62
02	RED DE MT	84.553,55	28,50
03	CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y REPARTO	129.234,10	43,57
04	TRABAJOS DE REFUERZO, ADECUACIÓN O REFORMA DE INSTALACIONES (Ejecución I-DE).....	3.876,81	1,31
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	296.630,82	
	13,00% Gastos generales	38.562,01	
	6,00% Beneficio industrial	17.797,85	
	Suma	56.359,86	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	352.990,68	
	21% IVA	74.128,04	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	427.118,72	

Ascende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISIETE MIL CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Este Presupuesto de Ejecución Material de 296.630,82 € es prácticamente idéntico al Presupuesto de Ejecución Material que aparece en el presupuesto que se desglosa con posterioridad en su Capítulo 7 Red Eléctrica con un importe de 300.722,93 €.

INFORMES DE IBERDROLA ANTERIORES



URBAN INCENTIVES, S.L.
CTRA. BARCELONA-VALENCIA (N-340) KM 55
12580 - VILLARREAL

CERTIFICADO A/R

N/Ref. 00453/19 AdZona CS
CPD _____
Expte.: 9037994756

19/08/19

Muy señores nuestros,

En relación a su solicitud de apertura de expediente para aumento de potencia en el punto de suministro sito en Ctra VALENCIA-BARCELONA (N-340), KM 55.0, Bajo de VILLARREAL, con CUPS ES0021000002852181QV, para una potencia total solicitada de 11.500 kW en Media Tensión, le indicamos las condiciones en la que será atendida su solicitud:

PUNTO DE CONEXIÓN

Atendiendo a los antecedentes y teniendo en consideración la potencia solicitada, se establecen dos alternativas como punto de conexión, ambas en 132 kV:



PROPUESTA DE CONEXIÓN "A":

Para atender la solicitud en condiciones reglamentarias de seguridad, regularidad y calidad de suministro, se establece que la conexión a la red de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U. (antes IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y en adelante i-DE) se realiza bajo las condiciones que se informan en el presente documento, **en la Línea de 132 kV SC Villarreal Sur - Rambleta**, siendo necesaria la construcción de una subestación de maniobra en dicha línea (a situar bajo ésta o lo más cercana posible), conectada mediante una Entrada/Salida a la misma, desde la que se realizará la entrega de energía a través de una línea particular hasta las instalaciones del cliente.

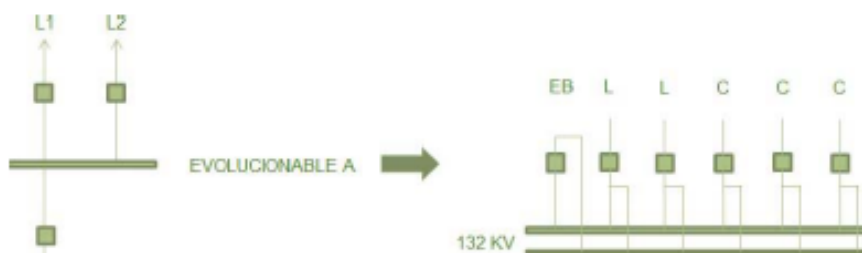
- **Modificaciones necesarias para la conexión:**

Las modificaciones que sería necesario realizar en la red de distribución de i-DE son las que a continuación se indican:

- **Trabajos de ampliación adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio. Estos trabajos serán a cargo del solicitante, y tendrán que ser realizados por i-DE por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, quedando propiedad de i-DE:**
 - Modificaciones necesarias en la línea 132 kV SC Villarreal Sur - Rambleta para permitir la derivación a la nueva instalación de conexión.
 - Modificaciones y ajustes necesarios en los elementos de las líneas anteriores para adecuar los sistemas (protecciones, telecontrol, medida, etc....) al nuevo esquema de explotación.
 - Conexión a la línea anteriormente mencionada de la nueva línea de doble circuito Entrada/Salida de 132 kV de alimentación de la nueva STM.
- **Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante, pudiendo ser ejecutados tanto por i-DE como por el solicitante y siempre a cargo del solicitante, y los cuales quedarán propiedad de i-DE:**

- Nueva subestación de maniobra y evacuación (en adelante STM), dotada de tres posiciones de línea, en configuración de simple barra y tecnología convencional (AIS). Esta STM tendría que ser evolucionable a doble barra por si se diera el caso de que las otras dos solicitudes de conexión en 132 kV de la zona, pertenecientes al mismo grupo, encontraran sinergias y considerasen conectarse también a ella.

El unifilar de este centro de seccionamiento y evacuación (STM) será el siguiente:



- Nueva línea de interconexión en 132 kV doble circuito desde la STM, a conectar en Entrada/Salida en la línea 132 kV SC Villarreal Sur - Rambleta.
- Conexión de la línea de evacuación del cliente desde la STC hasta la posición de suministro en el nuevo parque de 132 kV de la STM indicada anteriormente. Trabajos de ajustes de protecciones y telemando.

Por su parte, si la STM fuera ejecutada por i-DE, si procedieran trabajos de tendido, confección de terminales y ensayos eléctricos a los cables, serían responsabilidad del solicitante y supervisados por personal de i-DE.

- **Trabajos a desarrollar por el solicitante a su cargo para la conexión de las nuevas instalaciones que quedan de su propiedad:**
 - Línea de 132 kV SC desde la subestación de evacuación de la planta, hasta el punto de conexión (STM). Al encontrarse la parcela junto a la línea (sobrevolada), la localización de la STM se podría optimizar para que esta línea de conexión sea mínima.

Todos los apoyos en los que exista riesgo de electrocución de aves deben

poner de dispositivos para protección de la avifauna.

PROPUESTA DE CONEXIÓN "B":

Para atender la solicitud en condiciones reglamentarias de seguridad, regularidad y calidad de suministro, se establece que la conexión a la red de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U. (antes IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y en adelante i-DE) se realiza bajo las condiciones que se informan en el presente documento, en **barras de 132 kV de la ST Villarreal Sur**, desde la que se realizará la entrega de energía a través de una línea particular hasta las instalaciones del cliente.

- **Modificaciones necesarias para la conexión:**

Para la conexión de la potencia solicitada se han considerado de manera conjunta las varias solicitudes recibidas en la zona, para aprovechar las sinergias técnicas surgidas, dada su proximidad. Las modificaciones que sería necesario realizar en la red de distribución de i-DE son las que a continuación se indican:

- **Trabajos de ampliación adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, realizados por i-DE a cargo del solicitante:**

- Ampliación del sistema de 132 kV de la ST Villarreal Sur hasta un alcance de DB con (2L+3C+EB+2T). Esta ampliación podría ser en tecnología convencional AIS, requiriéndose la adquisición de terrenos colindantes de la ST, o compacta tipo GIS.
- Conexión de la línea de evacuación del cliente desde la STC hasta la posición de suministro en el nuevo parque de 132 kV de la ST Villarreal. Trabajos de ajustes de protecciones y telemando.

Si procedieran trabajos de tendido, confección de terminales y ensayos eléctricos a los cables, serían responsabilidad del solicitante y supervisados por personal de i-DE.

- **Trabajos a desarrollar por el solicitante para la conexión de las nuevas instalaciones que quedan de su propiedad.**

- Línea de 132 kV SC desde la subestación de evacuación de la planta, hasta el punto de conexión.

En el caso de que la línea tenga tramos aéreos, todos los apoyos en los que exista riesgo de electrocución de aves deben disponer de dispositivos para protección de la avifauna.

- **Refuerzos necesarios en la red de distribución o transporte:**

La conexión de la potencia solicitada es viable sin necesidad de realizar modificaciones para refuerzo de la red de distribución.

i-DE no se responsabiliza de las consecuencias derivadas de los retrasos que pudieran acontecer por causas ajenas, la no inclusión de la instalación en la planificación, permisos o inviabilidad de ejecución, ante lo que el solicitante puede solicitar la concesión de un nuevo punto de conexión alternativo. De igual modo la conexión del nuevo suministro queda condicionada a la puesta en explotación de todas las instalaciones descritas en este informe como necesarias.

Hemos de informarles que el plazo de validez de la presente propuesta es de 6 meses, a partir de la fecha de este escrito.

Para continuar la tramitación de esta solicitud, deberán presentar a esta Sociedad escrito de aceptación adjuntando al mismo la documentación necesaria antes citada, manteniéndonos a su disposición en la dirección de correo electrónico apoyozonacastellondis@iberdrola.es, o mediante escrito dirigido a nuestras Oficinas de Castellón, situadas en la Avenida Hermanos Bou nº 239.

Muy Srs. nuestros:

En relación con

- Nuestra petición de suministro, para nuestros terrenos ubicados en Ctra Valencia-Barcelona (N-340), km 55.0, de Vila-real, para una potencia total solicitada de 11.5 MW en Media Tensión, a 20 kV
- El informe de Uds. con s/R^o: 00453/19 AdZona CS, Exp: 9037994756 y CUPS: ES0021000002852181QV, en el que plantean dos alternativas, para atenderla en Alta Tensión, a 132 kV,

por el presente les rogamos que reconsideren sus soluciones, en el sentido de admitir la alimentación, a 20 kV, desde la ST Villarreal Sur, tal como les planteábamos en nuestra petición, teniendo en cuenta que:

- La potencia solicitada es una previsión a largo plazo, considerando la máxima que se podría llegar a demandar en un futuro lejano (a mas de 12 años vista), cuando estuviesen desarrolladas completamente el total de las 3 fases (de 4 años cada una) de esa planta (que ni siquiera está comenzada su ejecución), con los máximos consumos previsibles: 1ª fase de 4.5 MW, 2ª fase de 3.5 MW y 3ª fase de 3.5 MW.
- Esa potencia se podría suministrar, a 20 kV, con una línea subterránea de MT, de 400 mm², desde la ST Villarreal Sur, tal como les planteábamos en el plano adjunto a nuestra petición (con la alternativa de tender una doble línea).
- Ello debe ser admisible, porque con las otras dos solicitudes, que hemos efectuado, de paso a 132 kV, de Porcelanosa y Venis (pertenecientes al mismo grupo), vamos a dejar disponibles, en la ST Villarreal Sur, sobre 20 MW y 2 posiciones, en 20 kV, lo que permitirá atender muy holgadamente el total de este suministro, a 20 kV. Además se asumen mejoras adicionales en la ST.
- Con referencia a la posibilidad de sinergias, al combinar las 3 alimentaciones en una nueva ST (que plantean Uds. en el informe), consideramos que serían desfavorables, y optamos por la ejecución de las soluciones que ya tenemos planteadas, porque suponen ventajas adicionales importantes, según lo comentado hasta la fecha.
- Una solución intermedia plausible, sería admitir la alimentación inicialmente a 20 kV, pero condicionada a que Porcelanosa y/o Venis liberen en la ST, a 20 kV, una potencia suficiente para atender la demandada por este consumo, en cada una de las fases.

Quedamos a su disposición para comentar los detalles y condicionantes de este caso.

Agradeciéndoles, una vez mas, las atenciones recibidas, reciban un cordial saludo

Por URBAN INCENTIVES, S.L.



Fdo.: Manuel Colonques Moreno
Presidente del Grupo Porcelanosa



Alumbrado público.

LAS SOLUCIONES QUE SE APORTAN HAN SIDO FACILITADAS POR EL AYUNTAMIENTO DE VILA-REAL

PHILIPS

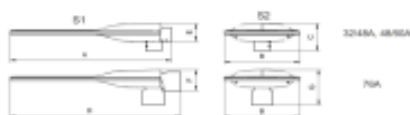
UniStreet Core Mediana



Información general familia

Familia	UniStreet Core Mediana
Versión	BGP243
Material	Carcasa de aluminio
Flujo sistema de la familia	7972 a 14793 lm
Consumo sistema de la familia	72 a 138W (Dependiendo de la versión)
Ópticas disponibles	DM,DW
Eficacia del sistema de la familia	105 a 113 lm/W (Dependiendo de la versión)
Temperatura de color	4000K (3000K bajo pedido)
Índice de reproducción cromática	70 (4000K)
Índice cromaticidad	Cromaticidad inicial (0.38, 0.38). Tolerancia SDCM < 5 para 4000K
Driver	Xitanium Philips
Driver incluido	Si
Cerme	Vidrio plano
Posibilidad de regulación	Si
Configuraciones de control disponibles	DALI, Regulación de 5 pasos, Doble nivel, Hilo de mando, Regulación en cabezera, Flujo lumínico constante, Flujo de luz ajustable, CityTouch connect application
Clase eléctrica	I ó II
Color	Gris estándar RAL 7035
Sistema de montaje	Spigot universal reversible Post-top 32-48, 48-60 y 76mm. Entrada lateral 48-60 y 76mm, para entrada lateral y post top. Ángulo de inclinación: +10° a -90°
IP	IP68
IK	IK08
Protección contrasobretensiones	4kV/6kV, 10 kV opcional
Marcado CE	Si
Marcado ENEC	Si
Vida útil	mínimo 100000h L95B10 (temperatura ambiente 25°C)
Temperatura de funcionamiento	-30 to +35 °C
Peso (Kg)	6.02 kg

Dimensiones



	32/48/60	32/48/60	32/48/60	32/48/60
A (mm)	305	305	305	305
B (mm)	175	175	175	175
C (mm)	130	130	130	130
D (mm)	130	175	175	175
E (mm)	58	58	58	58
F (mm)	115	115	115	115
G (mm)	105	105	105	105
H (mm)	0.01	0.01	0.01	0.01
I (mm)	0.01	0.01	0.01	0.01

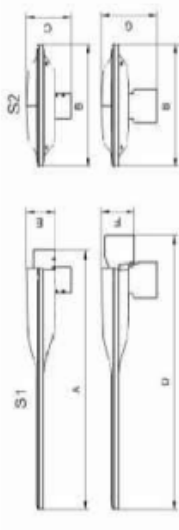
Tensión de entrada	220 to 240 V
Frecuencia	50 to 60 Hz
Tolerancia consumo del sistema	+/-11%
Tolerancia flujo del sistema	+/-7%

Datos técnicos del modelo

Modelo	BGP243 LED170/740 DM
Número de LEDs	180
Flujo luminoso inicial	14793 lm
Óptica	DM
Eficacia del sistema inicial	108.7 lm/W
Temperatura de color	4000 K
Índice de reproducción cromática	70 mínimo
Consumo inicial	138 W
Intensidad de alimentación del driver	555 mA
Factor de potencia	0.95
Vida útil	L95B10 100.000h

LUMINARIA

(Modelo Philips BGP243 de LEDs 135W con 14793 lúmenes)



Philips

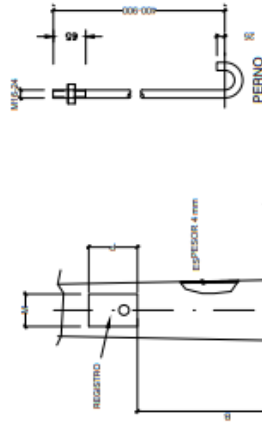
	S07/B03202	S07/B03203	S07/B03243	S07/B03204
A (mm)	505	630	350	255
B (mm)	270	270	353	353
C (mm)	150	150	150	150
D (mm)	500	675	654	800
E (mm)	58	58	58	58
F (mm)	115	115	115	115
G (mm)	150	125	152	125
S1 (m2)	0,30	0,032	0,036	0,037
S2 (m2)	0,018	0,027	0,024	0,025

32/48 A, 48/80 A

76 A



ANCLAJES



PLACA

H m	BASE					REGISTRO			ESPESOR	
	G mm	F mm	EB mm	L mm	K mm	P mm	M mm	B mm	mm	
9	400	385	10	25	50	20 ± 750	150	200	440	4

ingestec
 EQUIPO REDACTOR
 PROYECTOR DE INGENIERIA
 C/Leonesa, 21, 4ºB - 12002 CASTELLÓN
 TEL: 664 830 044 ; gfernandez@ingestec.es

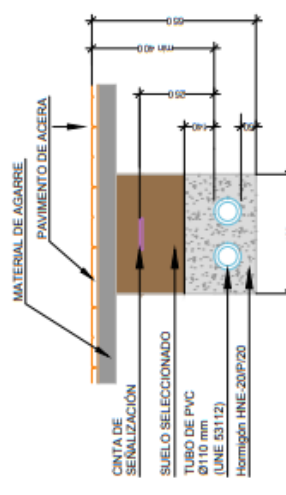
Ajuntament de Vila-real

INGENIERO DE CARBOS, CANALES Y PUERTOS
 GERARDO FERNÁNDEZ ALAGAR
 COLECCION Nº: 17.832

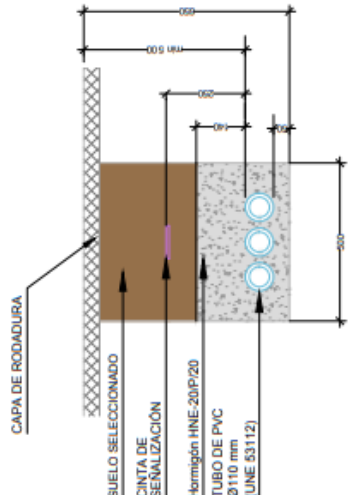
TITULO PROYECTO DE MEJORA, MODERNIZACIÓN Y DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS INDUSTRIALES DEL AREA INDUSTRIAL "MOLI NOU" (VILA-REAL)
 DENOMINACION ALUMBRADO: CIMENTACIONES, COLUMNAS, LUMINARIAS,....
 SITUACION VILA-REAL (CASTELLÓN) ESCALA S/E

PLANO Nº 10.3
 FECHA ABBTL 2019
 VERSION 02
 MODA EXP: 18_124
 02 IN 03

CANALIZACIONES

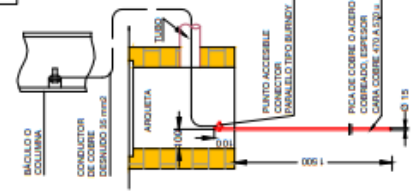


CANALIZACIÓN EN ACERA

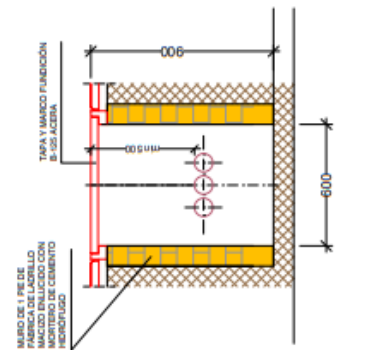


CANALIZACIÓN EN CALZADA

CIMENTACIÓN Y ARQUETA DE 40x40x60 cm



ARQUETA DE 60x60x90 cm A CRUCE DE CALZADA

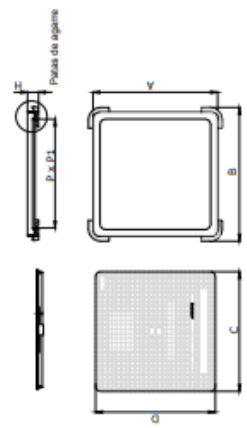


NOTA.- EN GENERAL REPONER CON DIMENSIONES Y MATERIALES IDÉNTICOS A LOS EXISTENTES

TABLA CIMENTACIONES

DIMENSIONES	ZAPATA	4-6 m	7-9 m	10-12 m	14-16 m	17-20 m
CIMENTACIONES HM-20/P/20/I	50x50x70 cm	70x70x70 cm	80x80x120 cm	90x90x120 cm	120x120x140 cm	160x160x180 cm

DETALLE TAPA Y MARCO DE ARQUETA



A x B	C x D	H	P x P1
HIDRAULICA B125 TH40 430 X 430	390 X 390	30	345 X 345
HIDRAULICA B125 TH60 625 X 625	560 X 560	30	525 X 525

CARACTERÍSTICAS

- Realizada en fundido ébete. Cumple con las prescripciones de la norma EN-124.
- Clase B-1,25.
- Revestida la pintura negra.
- Superficie metálica antirreflexante.
- Herradura para facilitar su apertura.
- Marco hidráulico.
- Lenguetas que roscan todo el marco para una mejor instalación en la obra.

ingestec
 EQUIPO REACTOR
 Ingenieros de Ingeniería
 C/Leónidas, 21. 1º. 46000 CASTELLÓN
 TEL: 964 430 064 ; gfernandez@ingestec.es

Ajuntament de Vila-real
 PROMOTOR

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 SERGIO FERNÁNDEZ ALGARRA
 COLECCION Nº: 17.882

ALUMBRADO: CIMENTACIONES, COLUMNAS, LUMINARIAS, ...

SITUACION: VILA-REAL (CASTELLÓN)

ESCALA: S/E

FECHA: ABRIL 2019

PLANO Nº: 10.3
 VERSION 02

EXP: 18_124
 NOTA: 01 DE 03

AYUNTAMIENTO DE VILA-REAL

ARMARIOS ALUMBRADO PUBLICO

Armario poliéster CAHORS de exterior 75x75x300 con tejadillo (Alumbrado).

FIBRA OPTICA

La fibra óptica es de 48 cubierta amarilla SM 9/125 exterior.

Armario RITTAL de exterior 800x1200x500 (Teleco).

MAYO-2019

Inventario de cuadro eléctrico de alumbrado: 2 salidas

Marca comercial	Modelo	Descripción	Cantidad
EATON	PL30-C03/A	Magnetotérmico general	1
Hager	X010	Bornero de distribución	1
Circuitor	CVM-RET-MC	Analizador de red	1
Philips	Amplight CPU 9137 003 410	PLC Philips	1
Philips	Amplight Switch 9137 003 412	Switch de maniobra	1
Philips	Amplight RS485 9137 003 415	Lectura del analizador de red	1
Philips	Amplight Current 9137 003 411	Lectura de los núcleos toroidales	1
Philips	Amplight Battery 9137 003 413	Batería de emergencia del PLC	1
EATON	PL56-C32/3N	Magnetotérmico de fuerza	2
EATON	PL56-C10/3N	Magnetotérmico de maniobra	1
Theben	Selekt 172 100 2	Reloj astronómico	1
-	-	Switch de conmutación	1
Circuitor	WRU35/NA	Diferencial de fuerza	1
Philips	Amplight 3 phase coil	Núcleo toroidal de medida de intensidad	2
Schneider	LC1D32	Contacto de fuerza	2
Philips	1PH Spark Quencher	Filtro pasivo de maniobra	2
Moeller	PL30 - C25	Magnetotérmico monopolar	0
EATON	CKF6-4Q/2/003	Diferencial monofásico	2
EATON	CL36-C16/3N	Magnetotérmico monofásico	2
Schneider	LC1D09	Contacto trifásico	1
Moeller	-	Salida de corriente Schuko 220V	1
-	-	Bornero de entrada trifásica de cable de 16 mm ²	1
-	-	Bornero de salida trifásica de cable de 4 mm ²	2
-	-	Bornero monofásico de salida de cable de 2,5 mm ²	1
-	-	Núcleo toroidal de medida de intensidad del analizador de red	1
-	XCKN2145P20	Sensor detección de apertura de puertas	1

Inventario de cuadro eléctrico de alumbrado: 6 salidas

Marca comercial	Modelo	Descripción	Cantidad
EATON	PL30-C03/A	Magnetotérmico general	1
Hager	X010	Bornero de distribución	1
Circuitor	CVM-RET-MC	Analizador de red	1
Philips	Amplight CPU 9137 003 410	PLC Philips	1
Philips	Amplight Switch 9137 003 412	Switch de maniobra	1
Philips	Amplight RS485 9137 003 415	Lectura del analizador de red	1
Philips	Amplight Current 9137 003 411	Lectura de los núcleos toroidales	3
Philips	Amplight Battery 9137 003 413	Batería de emergencia del PLC	1
EATON	PL56-C32/3N	Magnetotérmico de fuerza	6
EATON	PL56-C10/3N	Magnetotérmico de maniobra	1
Theben	Selekt 172 100 2	Reloj astronómico	1
-	-	Switch de conmutación	1
Circuitor	WRU35/NA	Diferencial de fuerza	6
Philips	Amplight 3 phase coil	Núcleo toroidal de medida de intensidad	6
Schneider	LC1D32	Contacto de fuerza	6
Philips	1PH Spark Quencher	Filtro pasivo de maniobra	6
Moeller	PL30 - C25	Magnetotérmico monopolar	18
EATON	CKF6-4Q/2/003	Diferencial monofásico	2
EATON	CL36-C16/3N	Magnetotérmico monofásico	2
Schneider	LC1D09	Contacto trifásico	1
Moeller	-	Salida de corriente Schuko 220V	1
-	-	Bornero de entrada trifásica de cable de 16 mm ²	1
-	-	Bornero de salida trifásica de cable de 4 mm ²	6
-	-	Bornero monofásico de salida de cable de 2,5 mm ²	1
-	-	Núcleo toroidal de medida de intensidad del analizador de red	1
-	XCKN2145P20	Sensor detección de apertura de puertas	1

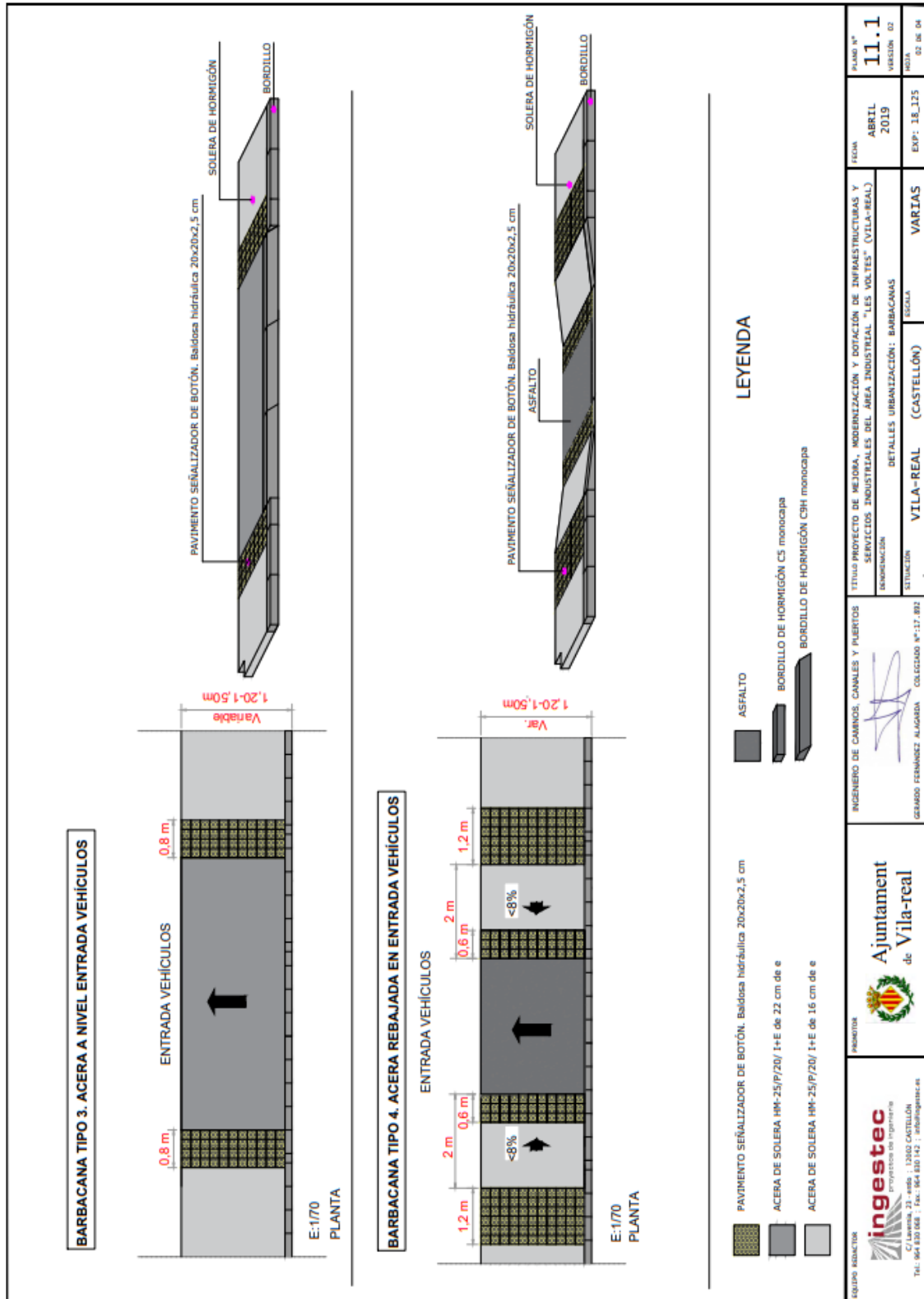
Inventario de cuadro eléctrico de alumbrado: 4 salidas

Marca comercial	Modelo	Descripción	Cantidad
EATON	PLS6-C63/4	Magnetotérmico general	1
Hager	KJ01D	Bornero de distribución	1
Circuitor	CVM-NET-MC	Analizador de red	1
Philips	AmpLight CPU 9137 003 410	PLC Philips	1
Philips	AmpLight Switch 9137 003 412	Switch de maniobra	1
Philips	AmpLight RS485 9137 003 415	Lectura del analizador de red	1
Philips	AmpLight Current 9137 003 411	Lectura de los núcleos toroidales	2
Philips	AmpLight Battery 9137 003 413	Batería de emergencia del PLC	1
EATON	PLS6-C32/3N	Magnetotérmico de fuerza	4
EATON	PLS6-C10/3N	Magnetotérmico de maniobra	1
Theben	Seleкта 172 top 2	Reloj astronómico	1
-	-	Switch de conmutación	1
Circuitor	WRU35/RA	Diferencial de fuerza	4
Philips	AmpLight 3 phase coil	Núcleo toroidal de medida de intensidad	4
Schneider	LC1D32	Contactador de fuerza	4
Philips	1PH Spark Quencher	Filtro pasivo de maniobra	4
Moeller	PLS6 - C25	Magnetotérmico monopolar	12
EATON	CKF6-40/2/003	Diferencial monofásico	2
EATON	CLS6-c16/1N	Magnetotérmico monofásico	2
Schneider	LC1D09	Contactador trifásico	1
Moeller	-	Salida de corriente Schuko 220V	1
-	-	Bornera de entrada trifásica de cable de 16 mm ²	1
-	-	Bornera de salida trifásica de cable de 4 mm ²	4
-	-	Bornera monofásica de salida de cable de 2,5 mm ²	1
-	-	Núcleo toroidal de medida de intensidad del analizador de red	1
-	XCKN2145P20	Sensor detección de apertura de puertas	1

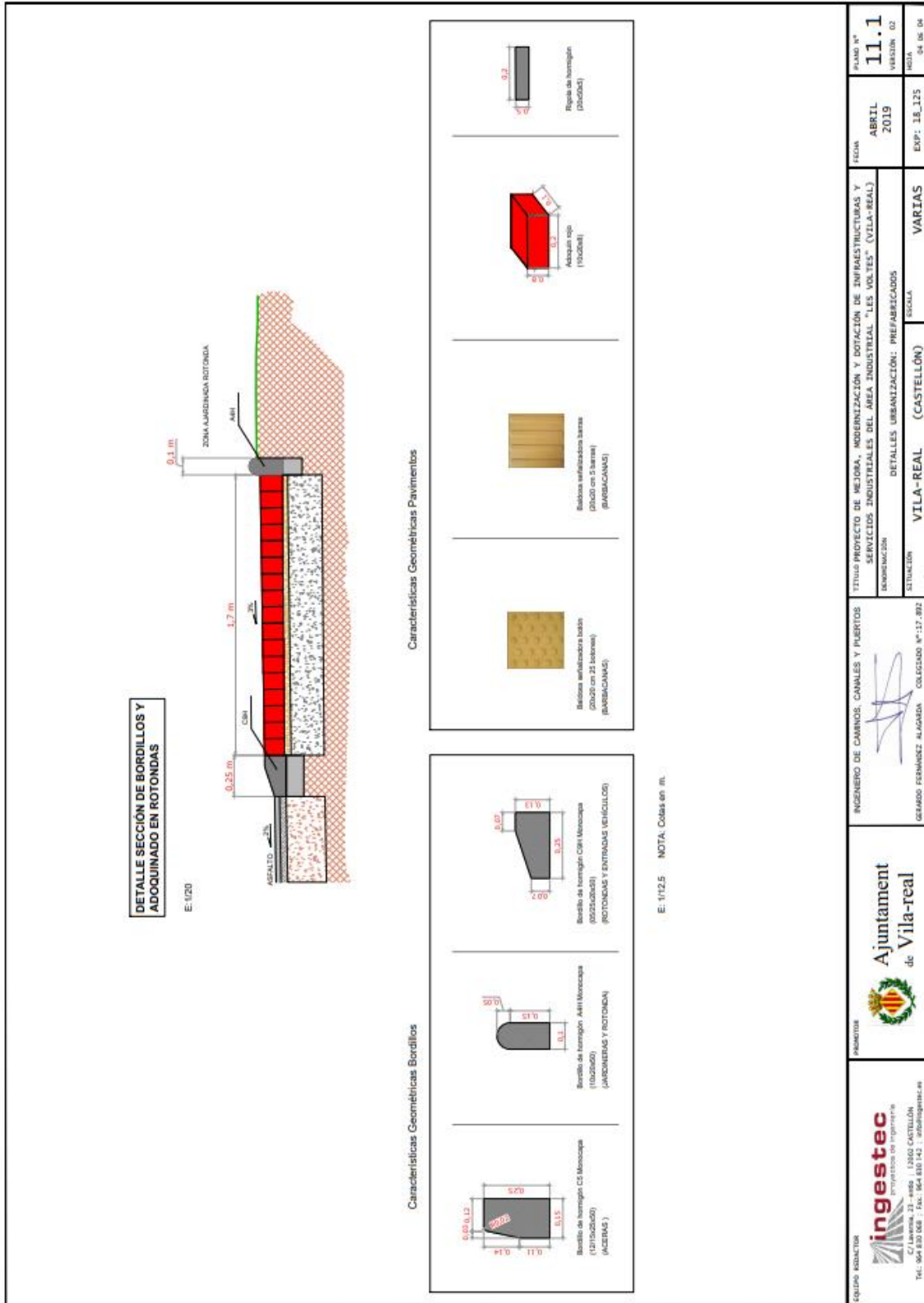
Viario

LAS SOLUCIONES QUE SE APORTAN HAN SIDO FACILITADAS POR EL AYUNTAMIENTO DE VILA-REAL

BARBACANA TIPO 3. ACERA A NIVEL ENTRADA VEHICULOS

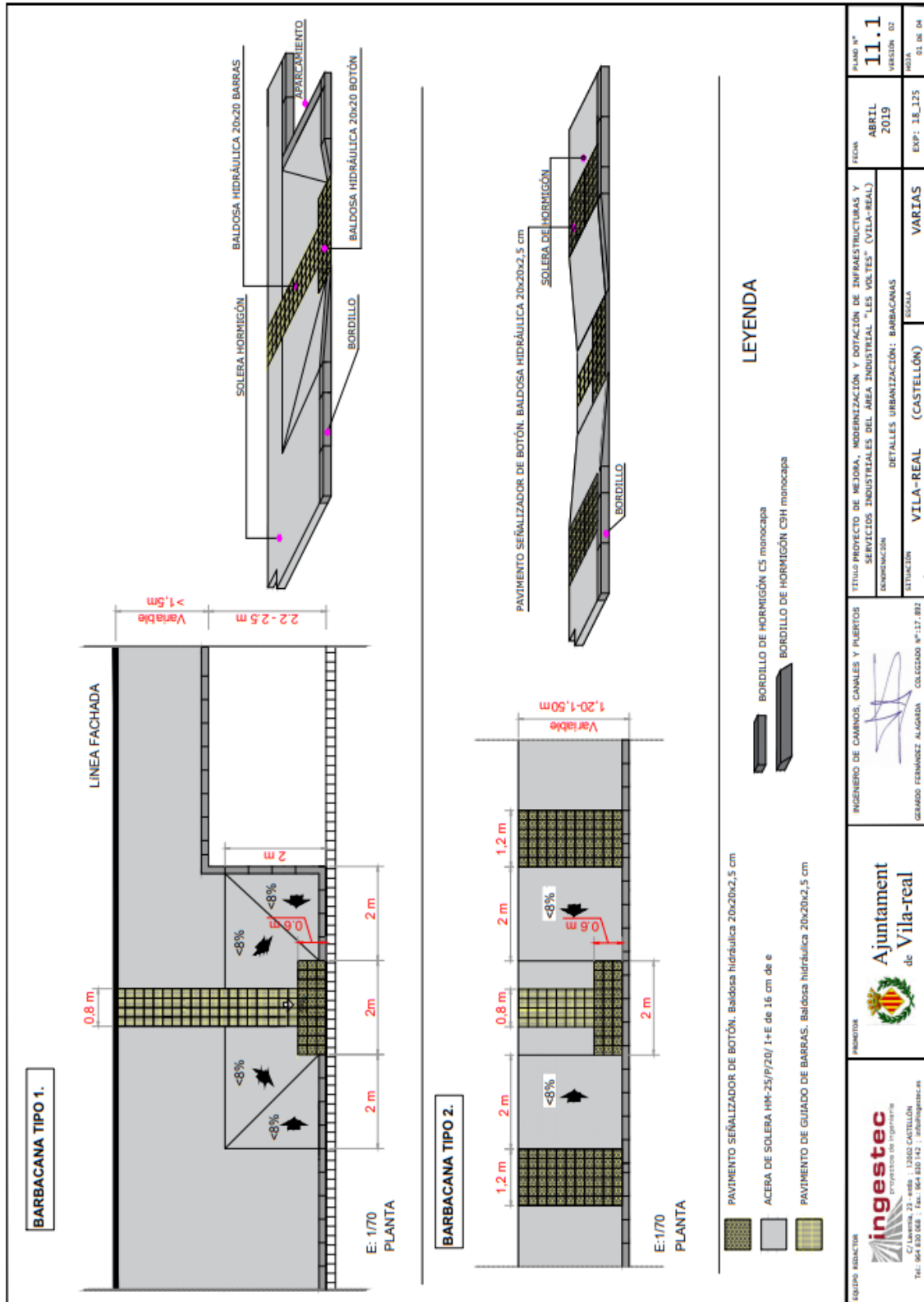


DETALLE SECCION DE BORDILLOS Y ADOQUINADO EN ROTONDAS



 <p>ingestec Proyectos de Ingeniería C/11, 13600 CASTELLÓN Tel: 964 830 568 - Fax: 964 830 142 - info@ingestec.es</p>	 <p>Ajuntament de Vila-real</p>	 <p>INGENIERO DE CARRETER, CARRILES Y PUERTOS GERARDO FERNÁNDEZ ALAGADA COLEGIADO N.º 17.892</p>	TÍTULO PROYECTO DE MEJORA, MODERNIZACIÓN Y DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS INDUSTRIALES DEL ÁREA INDUSTRIAL "LES VOLTES" (VILA-REAL) DENOMINACIÓN: DETALLES URBANIZACIÓN: PREFABRICADOS	FECHA: ABRIL 2019 PLANO N.º: 11.1 VERSIÓN: 02
			ESTUDIOS: VILA-REAL (CASTELLÓN) ESCALA: VARIAS EXP: 18_125 FECHA: 24 06 04	

BARBACANA TIPO 1



Cargas de urbanización.

De acuerdo con lo anterior la totalidad de las cargas de urbanización del PAI son las siguientes.

Cargas fijas.

Se incorporan a continuación los conceptos económicos mas importes.

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº2 Demoliciones								
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M²	Demolición de muro de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Muro existente con Cauce		46,510	0,400	2,800	52,091	
							52,091	52,091
		Total m²					52,091	120,21
								6,261,86
2.2	M²	Demolición de zapata corrida de hormigón en masa, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		valla aparcamiento interior		350,000	0,300	0,300	31,500	
		Muro de cauce		46,510	0,500	0,300	6,977	
							38,477	38,477
		Total m²					38,477	54,37
								2,091,99
2.3	M²	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico en calzada, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Cami cabeca	1	760,000	6,000		4.560,000	
		Aparcamiento interior afectada	11.550				11.550,000	
							16.110,000	16.110,000
		Total m²					16.110,000	3,32
								53.485,20
2.4	M²	Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		encauzamiento interior parcela	1	520,000	3,000		1.560,000	
							1.560,000	1.560,000
		Total m²					1.560,000	5,68
								8.860,80
2.5	Ud.	Desmontaje de farola con columna de acero, de entre 6 y 10 m de altura, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Refirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. 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 desmontadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de la cimentación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		iluminación exterior zona aparcamiento	2				2,000	
							2,000	2,000
		Total Ud					2,000	50,43
								100,98

Presupuesto parcial 02 Demoliciones								
Nº	Ud.	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.6	M	<p>Levantado de verja tradicional de perfiles metálicos huecos en vallado de parcela, con una altura menor de 2 m, con medios manuales y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Levantado del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de la cimentación.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Cami cabecal		760,000			760,000	
		Cerramiento interior parcela. Aparcamiento		350,000			350,000	
							1.110,000	1.110,000
			Total			1.110,000	10,54	11.699,40
2.7	M	<p>Demolición de acequia a cielo abierto, con las paredes de fábrica revestida y la solera de mortero de cemento u hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Demolición del elemento. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acequias junto a carretera existente. Interior parcela	2	25,000			50,000	
			1	40,000			40,000	
							90,000	90,000
			Total			90,000	2,20	198,00
		Total presupuesto parcial 02 Demoliciones						82.698,23

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno									
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe		
3.1.- Desbroce y Limpieza									
3.1.1	M²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 30 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
SVJ 1			9.965				9.965,000		
SVA 1			3.645				3.645,000		
SVA 2			3.240				3.240,000		
Rotondas Sur			21.665				21.665,000		
							38.515,000	38.515,000	
			Total m²			38.515,000	2,18	83.962,70	
3.1.2	M²	Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, con medios manuales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
SVJ 1			9.965				9.965,000		
SVA 1			3.645				3.645,000		
SVA 2			3.240				3.240,000		
Rotondas Sur			21.665				21.665,000		
							38.515,000	38.515,000	
			Total m²			38.515,000	0,14	5.392,10	
3.1.3	Ud.	Talado de árbol, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Naranjos en SVJ 1			75				75,000		
							75,000	75,000	
			Total Ud.			75,000	51,14	3.835,50	
Total subcapítulo 3.1.- Desbroce y Limpieza:								83.190,30	
3.2.- Excavaciones									
3.2.1	M³	Excavación a cielo abierto bajo rasante, en terreno de tránsito duro, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Hasta -0,90 m + 0,1									
Chalupa		sección perfil x anchura							
Calle Cami		Caturo	1	633,000	24,000	1,000	15.192,000		
Calle SUR			1	121,000	24,000	1,000	2.904,000		

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Ud.	Ud.	Descripción	Medición				Precio	Importe
	1	Rotonda SUR-ESTE. Superficie	2.556,000		1,000		2.556,000	
	1	Rotonda SUR-OESTE y enlases. Superficie	5.988,000		1,000		5.988,000	
	-1	Excavación ya realizada cruce cauce pluviales	403,000		1,000		-403,000	
	1	Calle aparcamientos	9.166,000		1,000		9.166,000	
							35.403,000	35.403,000
Total m²					35.403,000		13,49	477.586,47
3.2.2	M²	Excavación a cielo abierto de más de 2 m de profundidad en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.					Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
EXCAVACIÓN CANAL PLUVIALES (ALT. MEDIA 4,14m)								
		- Volumen cauce central con 12m sección		740,000	12,000	4,440		39.427,200
	2	- Taludes laterales. Largo x Ancho (Proporción 2/3)	760,000			3,000		4.560,000
	711	- Desembarco en cauce (ensanche único/tramo)						711,000
							44.698,200	44.698,200
Total m²					44.698,200		6,27	280.257,71
3.2.3	M²	Relleno a cielo abierto con tierra de la propia excavación, en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactación al 100% del Proctor Modificado con compactador monopulsador vibrante autopropulsado.					Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
Longitud x anchura x 0,5								
	1	Calle Cami Cabeza	633,000		24,000	0,500		7.596,000
	1	Calle SUR	121,000		24,000	0,500		1.452,000
	1	Rotonda SUR-ESTE. Superficie	2.556,000			0,500		1.278,000
	1	Rotonda SUR-OESTE y enlases. Superficie	5.988,000			0,500		2.994,000
	1	Calle aparcamientos	9.166,000			1,000		9.166,000
							22.486,000	22.486,000
Total m²					22.486,000		8,10	182.136,60
3.2.4	M²	Relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza, en capas de 25 cm de espesor máximo, y compactación al 100% del Proctor Modificado con compactador monopulsador vibrante autopropulsado.					Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
Longitud x anchura x 0,25								
	1	Calle Cami Cabeza	633,000		24,000	0,250		3.798,000
	1	Calle SUR	121,000		24,000	0,250		726,000
	1	Rotonda SUR-ESTE. Superficie	2.556,000			0,250		639,000
	1	Rotonda SUR-OESTE y enlases. Superficie	5.988,000			0,250		1.497,000
	1	Calle aparcamientos	9.166,000			1,000		9.166,000
							15.826,000	15.826,000

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe	
Total m²			15.826,000	26,21	414.739,46	
3.2.5	M²	Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXCAVACIÓN CANAL PLUVIALES (ALT. MEDIA 4,14m)						
		760,000	12,000	4,140	37.756,800	
		760,000		3,150	2.394,000	
- Volumen cauce central con 12m sección						
- Taludes laterales. Largo x Sur (Proporción 2/3)						
Hasta -0,90 m						
sección perfil x anchura						
	1	633,000	24,000	1,000	15.192,000	
	1	121,000	24,000	1,000	2.904,000	
	1	2.556,000		1,000	2.556,000	
	1	5.988,000		1,000	5.988,000	
	1	9.166,000		1,000	9.166,000	
					75.956,800	75.956,800
Total m²			75.956,800	0,84	63.803,71	
3.2.6	M²	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida Agua potable (desde toma ITV)						
		145,000	0,600	1,000	87,000	
CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES						
	1	170,000	0,500	1,000	85,000	
	1	1.588,000	0,500	1,000	794,000	
PLUVIALES:						
	1	160,000	0,600	2,300	220,800	
	1	137,000	0,600	1,000	82,200	
	1	255,000	0,500	1,000	127,500	
	1	13,000	0,500	0,500	3,250	
ILUMINACIÓN:						
		120,000	0,400	0,700	33,600	
		1.459,000	0,400	0,700	408,520	
		690,000	0,400	0,700	193,200	
		225,000	0,400	0,700	63,000	
		705,000	0,400	0,700	197,400	
		206,000	0,400	0,700	57,680	
		175,000	0,400	0,700	49,000	
					2.402,150	2.402,150
Total m²			2.402,150	20,55	49.604,40	

Presupuesto parcial 3 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.2.7	M²	Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, entibación semicajada, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Sur. Pluviales.	5	1,000	1,000	3,500	17,500	
		Vial aparcamiento	14	1,000	1,000	3,500	49,000	
		Sacada de Línea eléctrica SUR Sector	1	1,000	1,000	3,000	3,000	
							69,500	69,500
		Total m²					69,500	45,06
								3.131,67
3.2.8	M²	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 100% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acometida Agua potable		145,000	0,600	0,600	52,200	
		Canalización telecomunicaciones		1.620,000	0,500	0,300	243,000	
		Iluminación (FALTA)		2.700,000	0,400	0,300	324,000	
							619,200	619,200
		Total m²					619,200	6,20
								3.839,04
3.2.9	M²	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acometida Agua potable		145,000	0,600	0,300	26,100	
		Pluviales Calle Sur		121,000	0,600	0,300	21,780	
		Canalización telecomunicaciones		312,000	0,500	0,300	46,800	
		Canalización iluminación		2.700,000	0,400	0,300	324,000	
							418,680	418,680
		Total m²					418,680	65,38
								27.373,30
3.2.10	M²	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		x 1.15 por esponjamiento						
		Excavación carretera (Partida Excavación)	1,15	35.403,000			40.713,450	
		Excavación nuevo cauce pluviales (Partida Excavación cauce)	1,15	45.052,800			51.810,720	
							92.524,170	92.524,170
		Total m²					92.524,170	3,98
								368.246,20
3.2.11	M²	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Muro de hormigón cauce		616,000	0,900	0,700	388,080	
		Muros Soporte paso Cauce/Carretera	2	26,000	1,100	3,000	171,600	
							559,680	559,680
		Total m²					559,680	20,60
								11.529,41

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno									
Nº	Ud.	Descripción	Medición:			Precio	Importe		
3.2.7	M²	Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, antibancada semicauzada, retirada de los materiales excavados y carga a camión.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Calle Sur. Pluviales.	5	1,000	1,000	3,500	17,500		
		Vial aparcamiento	14	1,000	1,000	3,500	49,000		
		Sacada de Línea eléctrica SUR Sector	1	1,000	1,000	3,000	3,000		
							69,500	69,500	
		Total m²					69,500	45,06	3.131,67
3.2.8	M²	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 100% del Proctor Modificado con rodillo vibrante de guiado manual.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Acometida Agua potable		145,000	0,600	0,600	52,200		
		Canalización telecomunicaciones		1.620,000	0,500	0,300	243,000		
		Iluminación (FALTA)		2.700,000	0,400	0,300	324,000		
							619,200	619,200	
		Total m²					619,200	6,20	3.839,04
3.2.9	M²	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Acometida Agua potable		145,000	0,600	0,300	26,100		
		Pluviales Calle Sur		121,000	0,600	0,300	21,780		
		Canalización telecomunicaciones		312,000	0,500	0,300	46,800		
		Canalización iluminación		2.700,000	0,400	0,300	324,000		
							418,680	418,680	
		Total m²					418,680	65,38	27.373,30
3.2.10	M²	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		x 1.15 por esponjamiento							
		Excavación carretera (Partida Excavación)	1,15	35.403,000			40.713,450		
		Excavación nuevo cauce pluviales (Partida Excavación cauce)	1,15	45.052,800			51.810,720		
							92.524,170	92.524,170	
		Total m²					92.524,170	3,98	368.246,20
3.2.11	M²	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Muro de hormigón cauce		616,000	0,900	0,700	388,080		
		Muros Soporte paso Cauce/Carretera	2	26,000	1,100	3,000	171,600		
							559,680	559,680	
		Total m²					559,680	20,60	11.529,41

Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.2.12	M²	<p>Terraplenado para coronación de terraplén, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330.3.1 del PG-3 y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Trazado de los bordes de la base del terraplén. Preparación de la superficie de apoyo. Escarificado, refino, repartido y formación de pendientes. Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación por tongadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto, siempre que los asentamientos del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores al dos por ciento de la altura media del relleno tipo terraplén. En caso contrario, podrá abonarse el exceso de volumen de relleno, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista. No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista, ni las creces no previstas en este Proyecto, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		TERRAPLEN CANAL PLUVIALES (ALT. MEDIA 4,14m)						
		- Taludes laterales. Largo x Ancho (Proporción 2/3)	2	760,000		3,000	4.560,000	
							4.560,000	4.560,000
						Total m²	4.560,000	10,15
								46.284,00
								Total subcapítulo 3.2.- Excavaciones: 1.928.591,97
								Total presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno: 2.021.782,27

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones								
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	M²	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/11a, fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapata para Muro de hormigón cauce		620,000	0,600	0,600	223,200	
		- Apoyo Placas Alveolares paso Cauce/Carretera	2	26,000	1,100	0,900	51,480	
							274,680	274,680
		Total m²					274,680	180,80
								49.662,14
4.2	M³	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CANAL PLUVIALES						
		- Base cauce		740,000	12,000		8.880,000	
		- Apoyo Placas Alveolares paso Cauce/Carretera	2	26,000	0,600		31,200	
		- Muro de hormigón cauce		616,000	0,600		369,600	
		- Desembarco en cauce (ensanche <u>ultra</u> tramo)	711				711,000	
							9.991,800	9.991,800
		Total m³					9.991,800	8,81
		Total presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones						137.689,90

Presupuesto parcial 5 Estructura Cauce								
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1	M²	Muro de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HAF-30/P-1,8-3,0/F/12/U<=20, fabricado en central, con un contenido de fibras con función estructural de 3 kg/m³, con cemento MR, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
		Muro de hormigón cauce (Altura variable. Media 1,65m)		616,000	0,350	1,650	355,740	
							355,740	
			Total m²			355,740	316,51	112.595,27
5.2	M²	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ua, fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, para base de un solado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
		CANAL PLUVIALES						
		- Volumen cauce central con 12m sección		740,000	12,000		8.880,000	
		- Taludes laterales. Largo x Sca (Proporción 2/3)	2	760,000	3,600		5.472,000	
		- Desembarco en cauce (ensanche U/mo, tramo)	711				711,000	
							15.063,000	
			Total m²			15.063,000	26,36	397.060,68
5.3	M²	Relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con compactador tandem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
		CANAL PLUVIALES						
		- Compactación sección cauce		740,000	12,000	0,300	2.664,000	
		- Desembarco en cauce (ensanche U/mo, tramo)	711			0,300	213,300	
							2.877,300	
			Total m²			2.877,300	22,88	65.832,62
5.4	MF	Hormigón proyectado pulido de 5 cm de espesor, para la estabilización de taludes.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
		CANAL PLUVIALES (Estabilización taludes)						
		- Taludes laterales. Largo x Sca (Proporción 2/3)	2	760,000	3,600		5.472,000	
							5.472,000	
			Total m²			5.472,000	26,80	146.649,60
5.5	M²	Muro de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ua, fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
		Muros soporte paso	2	25,000	0,800	2,000	80,000	
							80,000	
			Total m²			80,000	272,45	21.796,00

Presupuesto parcial nº5 Estructura Cauce

Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.5	M²	Losa de placas alveolares de hormigón pretensado, de canto 55 + 5 cm y 451 kN/m de momento flector último, apoyada directamente; relleno de juntas entre placas, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión de hormigón armado, realizados con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S, cuantía 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Paso sobre Cauce cruce calle	400				400,000	
							400,000	400,000
Total m²			400,000			105,24		42.096,00
Total presupuesto parcial nº5 Estructura Cauce								786.030,17

Presupuesto parcial nº6 Red de Alcantarillado

Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.1	M	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 250 mm, rigidez anular nominal 8 kN/m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pluviales Calle Sur	1	160,000			160,000	
		Rotonda y conexión	1	137,000			137,000	
		Ramales vial aparcamiento	1	255,000			255,000	
							552,000	552,000
Total m			552,000			37,57		20.738,64
6.2	Ud.	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 3,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIa-Qb, ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Sur. Pluviales.	5				5,000	
		Vial aparcamiento	14				14,000	
							19,000	19,000
Total Ud			19,000			608,22		11.556,18
6.3	Ud.	Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Sur	7				7,000	
		Vial aparcamiento	12				12,000	
							19,000	19,000
Total Ud			19,000			87,14		1.655,66
6.4	M	Canaleta prefabricada de drenaje para uso público de polipropileno reforzado, de 1000 mm de longitud, 200 mm de ancho y 240 mm de alto, con rejilla de fundición dúctil, clase D-400 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Sur. Ancho calle	18				18,000	
							18,000	18,000
Total m			18,000			186,22		3.351,96
Total presupuesto parcial nº6 Red de Alcantarillado								37.302,44

Presupuesto parcial nº 7 Red de Electricidad								
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
7.1	U	Traida de suministro eléctrico mediante canalización de línea MT subterránea prevista desde subestación existente Villa-real Sur. Incluida ejecución de dos centros de transformación para el sector UHI-8.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Traida de electricidad	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.	1,000				300.000,00	300.000,00
7.2	Ud.	Poste de hormigón armado vibrado, de 11 m de altura y 250 kg de esfuerzo nominal, empotrado en dado de hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central, vertido desde camión, en suelo cohesivo. Incluso excavación para cimentación con medios mecánicos, transporte y descarga. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Transporte y descarga. Excavación de la cimentación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Izado del poste. Colocación y aplomado. Vertido y compactación del hormigón. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle sur	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud.	1,000				544,43	544,43
7.3	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PASO AÉREO ANTIGUA LÍNEA ENTERRADA SUR Nuevo cableado	150				150,000	
							150,000	150,000
		Total Ud.	150,000				1,19	178,50
		Total presupuesto parcial nº 7 Red de Electricidad:						300.722,93

Presupuesto parcial 08 Red de Alumbrado

Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1	Ud.	Cuadro de protección y control de alumbrado público, magnetotérmico general marca comercial EATON, modelo PL86-C63/4 o similar, con grado de protección IP66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexonado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexonado. Montaje de los componentes. 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.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cuadro de Mando protección y maniobra	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud.			1,000	1.737,92	1.737,92
8.2	Ud.	Columna de 9 m de altura y 60 mm de diámetro, con luminaria decorativa con carcasa de aluminio y lámpara de la familia Uolstreet Core Mediana, marca Philips o similar, versión BGP243, consumo 72W. Con configuración de control DALI, según se anexa a documentación de proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Columnas cada 20 m separación, pareadas:						
		- Calle sur	13				13,000	
		- Calle cañi cañeol	66				66,000	
		- Zona aparcamientos	31				31,000	
		- Rotondas	14				14,000	
							124,000	124,000
			Total Ud.			124,000	460,31	57.078,44
8.3	Ud.	Hornacina prefabricada de poliester, armario modelo CAHORS o similar, de 75x75x300 mm						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Armarios cada 50 m:						
		- Calle sur	3				3,000	
		- Calle cañi cañeol	30				30,000	
		- Zona aparcamientos	14				14,000	
		- Rotondas	4				4,000	
							51,000	51,000
			Total Ud.			51,000	304,57	15.533,07
8.4	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Doble tubo PVC (ambos lados):						
		- Calle sur	120				120,000	
		- Calle cañi cañeol	1.459				1.459,000	
		- Zona aparcamientos	690				690,000	
		- Rotondas	225				225,000	

Presupuesto parcial nº8 Red de Alumbrado									
CC	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
		- SVJ 1	705			705,000			
		- SVA 1	208			208,000			
		- SVA 2	175			175,000			
						3.580,000	3.580,000		
		Total m			3.580,000	6,37	22.804,60		
8.5	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		- Calle sur	120				120,000		
		- Calle CALLE CALLE	1.459				1.459,000		
		- Zona aparcamientos	690				690,000		
		- Rotondas	225				225,000		
		- SVJ 1	705				705,000		
		- SVA 1	208				208,000		
		- SVA 2	175				175,000		
							3.580,000	3.580,000	
		Total m				3.580,000	0,54	1.933,20	
8.6	Ud	Arqueta de cruce eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 60x60x30 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de fundición metalica antideslizante , marco hidráulico, de 625x625x30 mm .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Arquetas en cruces	8				8,000		
							8,000	8,000	
		Total Ud					8,000	70,28	562,24
8.7	M ²	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		ALUMBRADO:							
		- Calle sur	13	0,800	0,800	1,200	9,984		
		- Calle CALLE CALLE	68	0,800	0,800	1,200	50,688		
		- Zona aparcamientos	31	0,800	0,800	1,200	23,808		
		- Rotondas	14	0,800	0,800	1,200	10,752		
							95,232	95,232	
		Total m²					95,232	86,85	8.270,90
8.8	Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		- Calle sur	13				13,000		
		- Calle CALLE CALLE	68				68,000		
		- Zona aparcamientos	31				31,000		
		- Rotondas	14				14,000		

Presupuesto parcial nº 8 Red de Alumbrado

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe	
				124,000	124,000	
Total Ud.			124,000	40,22	4.987,28	
8.3	Ud.	Balza con distribución de luz radialmente simétrica, de 165 mm de diámetro y 1000 mm de altura, para led de 24 W.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SVJ 1	29				29,000	
SVA 1	9				9,000	
SVA 2	9				9,000	
					47,000	47,000
Total Ud.			47,000	853,17	40.098,99	
Total presupuesto parcial nº 8 Red de Alumbrado:					153.006,64	

Presupuesto parcial nº 9 Red de Agua Potable

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe	
9.1	U	Conexión a la red de agua potable, de 200 mm de diámetro, a base de dos llaves de compuerta, una válvula de retención y un contador, según planos y memoria, realizada en carga sin interrupción de servicio. Unidad completamente terminada, conexonada, en funcionamiento y recibida por el Organismo responsable del suministro de agua potable				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexión con red existente	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud.			1,000	1.612,98	1.612,98	
9.2	M	Colector enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada, de tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, diámetro nominal 160 mm, rigidez anular nominal 3 kN/m².				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexión Agua potable. Cami Cakapok		180,000			180,000	
					180,000	180,000
Total Ud.			180,000	35,68	6.422,40	
9.3	Ud.	Válvula de compuerta de fundición GG-22, tipo BELGICAST, de 160 mm de diámetro, distancia entre bridas según normas DIN, PN-10 corta, incluso accesorios, juntas, pequeño material, verificaciones y ensayos.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
Total Ud.			2,000	550,00	1.100,00	
9.4	Ud.	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 160 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 8,3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida por calle Cami Cakapok	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud.			1,000	989,41	989,41	
Total presupuesto parcial nº 9 Red de Agua Potable:					10.124,79	

Presupuesto parcial 02.10 Red de Telefonía								
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.1	Ud.	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 80x80x110 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 89,5x88,5 cm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud.			1,000	157,40	157,40
10.2	M	Suministro e instalación de canalización subterránea de telecomunicaciones formada por 4 tubos rígidos de PVC-U, de 63 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor y soporte separador cada 70 cm de longitud, ejecutada en zanja, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el posterior relleno de la zanja. Incluso vertido y compactación del hormigón para la formación del prisma de hormigón en masa e hilo guía. Totalmente montada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Presentación en seco de los tubos. Colocación del hilo guía. Colocación de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Canalización enterrada a parcela:						
		Conexión con rotonda PG	1	170,000			170,000	
		Canalización desde Rotonda 04 Ronda Sur	1	1.588,000			1.588,000	
							1.758,000	1.758,000
			Total M			1.758,000	35,59	62.567,22
10.3	Ud.	Equipamiento completo, más de 20 PAU, en armario RITTAL o similar de 800x1200x500 cm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud.			1,000	483,13	483,13
10.4	Ud.	Roseta para fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Roseta en Armario	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud.			1,000	23,82	23,82
10.5	Ud.	Arqueta de registro secundario en canalización principal enterrada de 400x400x400 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Arqueta de paso en traza de línea	5				5,000	
							5,000	5,000
			Total Ud.			5,000	86,63	433,15
10.6	Ud.	Registro de paso tipo B, de políester reforzado, de 100x100x40 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Registros en arquetas	5				5,000	
							5,000	5,000

Presupuesto parcial 0010 Red de Telefonía									
Nº	Ud.	Descripción	Medición				Precio	Importe	
		Total Ud.		5,000		3,36	16,80		
10.7	Ud.	Arqueta de registro de enlace en canalización de enlace inferior enterrada de 400x400x400 mm.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1					1,000		
							1,000	1,000	
		Total Ud.		1,000		74,69	74,69		
10.8	Ud.	Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación, de acero galvanizado, de 30x30x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso elementos para el guiado de las fibras, cierre con llave, accesorios y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja. 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.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		2					2,000		
							2,000	2,000	
		Total Ud.		2,000		62,38	124,76		
10.9	M	Cable dieléctrico para exteriores, de 8 fibras ópticas monomodo en tubos activos holgados de polibuteno tereftalato (PBT) y tubos pasivos cableados recubiertos con material bloqueante del agua, elemento central de refuerzo, cubierta interior de polietileno, cabos de fibra de vidrio como elemento de protección antirapidos y de refuerzo a la tracción y cubierta exterior de polietileno de 13,6 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido de cables. 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.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal	
		1	170,000				170,000		
		1	1.588,000				1.588,000		
							1.758,000	1.758,000	
		Total m.		1.758,000		2,52	4.430,16		
Total presupuesto parcial 0010 Red de Telefonía							68.311,13		

Presupuesto parcial nº 11 Firmes y Pavimentos

Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe		
11.1	M	Rigola formada por piezas de canaleta prefabricada de hormigón bicapa, 7/10x25x50 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico con extendidora, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con Índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Calle Sur	1	143,000			143,000		
		Rotonda Este	1	272,000			272,000		
		Zona Aparcamiento	1	604,000			604,000		
		Camí Cabaco	1	1.750,000			1.750,000		
		Rigola exterior (junto a campos. límite)	1	800,000			800,000		
							3.569,000	3.569,000	
		Total m					3.569,000	29,76	106.213,44
11.2	M	Bordillo - Recto - MC - C9H (05/25x20x50) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Rotonda Sur	1	130,000			130,000		
		Rotonda Sur-Este	1	130,000			130,000		
		Acceso parcela	1	10,000			10,000		
		Pasos de cebra	5	8,000			40,000		
							310,000	310,000	
		Total m					310,000	23,63	7.325,30
11.3	M	Bordillo - Recto - MC - C5 (12/15X25x50) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Calle Camí Cabaco y Rotonda sur (acera externa)	1	1.620,000			1.620,000		
		Calle Sur, acera sur	1	140,000			140,000		
		Zona aparcamiento y acera norte C/ Sur	1	598,000			598,000		
		Rotonda Sur- Este. (acera externa)	1	147,000			147,000		
							2.505,000	2.505,000	
		Total m					2.505,000	21,36	53.506,80
11.4	M	Bordillo prefabricado de hormigón, 50x20x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural. A4H Monocapa.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		BORDILLO CON Z.V.:							
		Rotonda Sur e Islas conexión.	1	315,000			315,000		
		ZONA VERDE. SVA-1	1	226,000			226,000		
		ZONA VERDE. SVJ-1	1	473,000			473,000		
		ZONA VERDE. SVA-2	1	260,000			260,000		
		Rotonda Sur-Este	1	118,000			118,000		
							1.392,000	1.392,000	
		Total m					1.392,000	18,01	25.069,92

Presupuesto parcial nº 11 Firmes y Pavimentos

Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
11.5	M²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/IIa, fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual. En aceras y aparcamientos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERAS:								
		Calle Cami Cakacok Ancho acera 3 m	2	600,000	3,000		3.600,000	
		Calle Cami Cakacok Pasos, zona rotonda	1.600				1.600,000	
		Zona aparcamiento	980				980,000	
		Calle Sur	1	78,000	3,000		234,000	
		Calle Sur: en pasaje pasos	410				410,000	
							6.824,000	6.824,000
			Total m²			6.824,000	14,70	100.312,80
11.6	M²	Solera de hormigón en masa de 22 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acceso parcela. Paso a nivel vehículos	1	10,000	3,000		30,000	
							30,000	30,000
			Total m²			30,000	21,36	640,80
11.7	M²	Firme flexible para tráfico pesado T1 sobre explanada E2, compuesto de capa de 25 cm de espesor de suaje SC40 y mezcla bituminosa en caliente: capa base de 12 cm de S25; capa intermedia de 5 cm de S25; capa de rodadura de 3 cm de M10.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FIRME:								
		Calle Sur + Rotonda	2.700				2.700,000	
		Cami Cakacok	8.000				8.000,000	
		Zona aparcamientos	3.700				3.700,000	
							14.400,000	14.400,000
			Total m²			14.400,000	24,69	355.536,00
11.8	M²	Sección para viales con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 (5 ≤ CBR < 10), pavimentada con adoquín bicapa de hormigón, formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso, color rojo, aparejado a metal junta para tipo de colocación flexible, realizado sobre firme compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Adoquinado Rojo Rotondas	2	205,000			410,000	
							410,000	410,000
			Total m²			410,000	25,32	10.381,20
11.9	M²	Solado de baldosas señalizadora de barras (5 barras) cerámicas de gres porcelánico pulido 200/-E, de 20x20 cm, 8 €/m², para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Paso Peatones	6	8,000	0,800		38,400	
			1	12,000	0,800		9,600	

Presupuesto parcial nº 11 Firmes y Pavimentos							
NC	Ud.	Descripción			Medición	Precio	Importe
	1	8,000	0,800			6,400	
	2	3,000	0,800			4,800	
						59,200	59,200
	Total m ²			59,200	26,72		1.581,82
11.10	M ²	Solado de baldosas señalizadora de botón (25 botones) cerámicas de gres porcelánico pulido 3/0-IE, de 20x20 cm, 8 €/m ² , para exteriores, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Acceso parcela. Paso a nivel	2	3,000	0,800			4,800	
Paso Peatones	10	2,000	0,600			12,000	
						16,800	16,800
	Total m ²			16,800	26,72		448,90
11.11	M	Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín, sobre base de hormigón no estructural.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Bordillo cada 2m separación:							
Delimitación acera este Camí		198,000				198,000	
						198,000	198,000
	Total m			198,000	18,01		3.565,98
11.12	M ²	Firme rígido en arcenes para tráfico pesado T2 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 33 cm de espesor de zahorra artificial ZAD20 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de D12.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Aparcamiento Calle	1	600,000	5,000			3.000,000	
	1	600,000	5,000			3.000,000	
Aparcamientos Calle Sur	1	40,000	10,000			400,000	
Aparcamientos Calle interior	1	180,000	10,000			1.800,000	
aparcamiento	1	180,000	10,000			1.800,000	
	1	190,000	5,000			950,000	
	1	35,000	5,000			175,000	
						11.125,000	11.125,000
	Total m ²			11.125,000	13,62		151.522,50
Total presupuesto parcial nº 11 Firmes y Pavimentos:							816.105,46

Presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento								
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe	
12.1	M	Barrera de acero laminado en caliente, con pie de montante fijo, Barandilla de líneas cuadradas en acero inoxidable AISI 304 satinado. Formada por cinco líneas de cable de acero anclados a montantes de acero. De 1000 mm de altura, con acabado en color gris acero-blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Barrera de protección peatonal con cauce. Camí Cabeçol	970				970,000	
							970,000	970,000
Total						970,000	102,62	99.541,40
12.2	Ud.	Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, triangular o cuadrangular con retroreflejanza nivel 1 (E.G.). Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Incluye: Montaje. 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 suministradas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SEÑALES TRÁFICO								
		Ceda el paso	10				10,000	
		Velocidad	20				20,000	
		Paso peatones	10				10,000	
							40,000	40,000
Total						40,000	57,36	2.234,40
12.3	M	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua, de 10 cm de anchura, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retroreflectante en seco. Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Barrantaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CAMÍ CABEÇOL:								
		Linea calzada	3	640,000			1.920,000	
		Isletas y Rotonda	1	560,000			560,000	
CALLE SUR:								
		Calle sur y rotonda Sur-Este	1	550,000			550,000	
ZONA APARCAMIENTO:								
		Zona aparcamiento	1	2.634,000			2.634,000	
		Discos zona aparcamientos	1	215,000			215,000	
							5.879,000	5.879,000
Total						5.879,000	0,64	3.762,56

Presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento									
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe		
12.4	M²	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en viales. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retroreflectante en seco. Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcar Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización. Criterio de medición de proyecto: superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente frezada según especificaciones de Proyecto.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
SIMBOLOGÍA VIARIA:									
		Flechas direcciones	50	1,500			75,000		
		Ceda el paso	12	1,300			15,600		
		Letras	16	2,500			40,000		
		Pasos de cebra	6	16,000			96,000		
			1	24,000			24,000		
							250,600	250,600	
			Total m²			250,600	5,50	1.378,30	
Total presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento :								106.976,66	

Presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos									
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe		
14.1	U	Partida alzada costes en la Gestión de Residuos							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total U			1,000	130.655,50	130.655,50	
Total presupuesto parcial nº 14 Gestión de residuos :								130.655,50	

Presupuesto parcial nº 15 Control de calidad y ensayos									
Nº	Ud.	Descripción	Medición			Precio	Importe		
15.1	U	Estimación costes de control y calidad.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total U			1,000	48.276,10	48.276,10	
Total presupuesto parcial nº 15 Control de calidad y ensayos :								48.276,10	

Presupuesto parcial nº 16 Seguridad y salud										
NC	Ud.	Descripción				Medición	Precio	Importe		
16.1	U	Partida alzada costes de Seguridad y Salud								
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal		
		1					1,000			
							1,000	1,000		
		Total Uds.				1,000	97.548,21	97.548,21		
Total presupuesto parcial nº 16 Seguridad y salud								97.548,21		

Presupuesto de ejecución material

2 Demoliciones	82.698,23
3 Acondicionamiento del terreno	2.021.782,27
3.1.- Desbroce y Limpieza	93.190,30
3.2.- Excavaciones	1.928.591,97
4 cimentaciones	137.689,90
5 Estructura Cauce	786.030,17
6 Red de Alcantarillado	37.302,44
7 Red de Electricidad	300.722,93
8 Red de Alumbrado	153.006,64
9 Red de Agua Potable	10.124,79
10 Red de Telefonía	68.311,13
11 Firmas y Pavimentos	816.105,46
12 Señalización y equipamiento	106.976,66
13 Jardinería y mobiliario	106.494,40
14 Gestión de residuos	130.655,50
15 Control de calidad y ensayos	48.276,10
16 Seguridad y salud	97.548,21
Total	4.903.724,83
Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES NOVECIENTOS TRES MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMO S.	

a. Presupuesto de ejecución material (PEM)	4.903.724,83 €
Gastos generales 13%	637.484,23 €
Beneficio industrial 6%	294.223,49 €
Presupuesto ejecución por contrata (PEC)	5.835.432,55 €
b. Redacción de proyectos técnicos y dirección de obra.....	300.000,00 €
c. Gastos de gestión 1,5 % (a + b) 6.135.432,55.....	92.031,49 €
d. Suma (a+b+c)	6.227.464,04 €
e. Monetización del excedente de aprovechamiento:	
El valor del excedente de aprovechamiento correspondiente al Ayuntamiento de Vila-real, anteriormente calculado, es de 1.557.130,65 € (7.706,66 m ² t x 202,05 €/m ² t).	
7.706,66 m ² t x 202,05 €/m ² t.....	1.557.130,65 €
f. Total cargas (d + e)	7.784.594,69 €
g. Beneficio del urbanizador 6%.....	467.075,68 €
TOTAL.....	8.251.670,37 €

Se adopta un porcentaje intermedio del 6% como beneficio empresarial del agente urbanizador, inferior al máximo del 10% permitido por la LOTUP.

Esto implica un valor de repercusión de los costes de urbanización de 118,95 €/m²t, cociente entre las cargas totales de 8.251.670,37 € y el aprovechamiento subjetivo de la actuación de 69.369,88 m²t.

Cargas variables.

Se incluyen entre las cargas de urbanización otros costes hoy imprevisibles que se podrían derivar de la tramitación del expediente, como pueden ser las resultantes de los informes de la administración de carreteras, tanto estatal como autonómica, por motivo de la ejecución de la ronda suroeste, en su entronque con la carretera nacional CN-340 y el suministro eléctrico desde la subestación existente, Azagador, cuya solución, planteada por URBAN INCENTIVES, se encuentra pendiente de aprobación por parte de la Compañía Suministradora.

Dichas cargas variables deberán ser asumidas por URBAN INCENTIVES, si resulta urbanizador del PAI y su coste deberá añadirse a las cargas de urbanización, anteriormente calculadas, teniendo su repercusión en la indemnización a los propietarios que resulten indemnizados, si los hubiere.

DOCUMENTO NÚMERO 2: PLANOS DE CONJUNTO Y DE DETALLE NECESARIOS PARA QUE LA OBRA QUEDE PERFECTAMENTE DEFINIDA, ASÍ COMO LOS QUE DELIMITEN LA OCUPACIÓN DE TERRENOS Y LA RESTITUCIÓN DE SERVIDUMBRES Y DEMÁS DERECHOS REALES, EN SU CASO, Y SERVICIOS AFECTADOS POR SU EJECUCIÓN.

Los planos se adjuntan como anexo al presente documento.

DOCUMENTO NUMERO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES CON LA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y REGULACION DE SU EJECUCIÓN, CON EXPRESIÓN DE LA FORMA EN QUE ESTA SE LLEVARÁ A CABO, LAS OBLIGACIONES DE ORDEN TÉCNICO QUE CORRESPONDAN A LA EMPRESA CONTRATISTA, Y LA MANERA EN QUE SE LLEVARÁ A CABO LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES EJECUTADAS Y EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EMPLEADOS Y DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

TÍTULO PRELIMINAR

OBJETO

Artículo 0.1 Objeto del Pliego.

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares tiene por objeto definir las obras, regular su ejecución, fijar las características de los materiales, establecer las normas de elaboración de las unidades de obra, regular la medición y abono de éstas, establecer el plazo de garantía y regular las normas y pruebas para la recepción de las mismas.

Las obras descritas en el presente proyecto serán realizadas por el contratista seleccionado por el Ayuntamiento o el Urbanizador, conforme a la legislación de contratos del sector público.

Artículo 0.2 Disposiciones aplicables.

La ejecución de las obras se regirá por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Asimismo, serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se citan a continuación.

- a) Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre).
- b) Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre).
- c) Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre).
- d) Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre).
- e) Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98 (Real Decreto 2662/1998, de 11 de diciembre).
- f) Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 (Real Decreto 776/1997, de 30 de mayo).

- g) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.
- h) Reglamentación Técnico - Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público (Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre) y Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican 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...
- i) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, de 28 de julio de 1974.
- j) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 15 de septiembre de 1986.
- k) Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 848/2003, de 2 de agosto).
- l) Normas técnicas españolas y extranjeras a las que, explícitamente se haga referencia en el articulado de este Pliego, o en cualquier otro documento de carácter contractual.

TÍTULO I

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Artículo 1.1 Obras que comprende el Proyecto.

Las obras objeto de este pliego son las necesarias para la ejecución del proyecto del que forma parte que es la urbanización del sector UHI-8 de Vila-real.

Las obras se realizarán con sujeción estricta al proyecto y a las indicaciones y órdenes que en cada caso particular y para mejor ejecución de las obras, estime oportuno impartir, la dirección facultativa.

Comprende la contrata de todas las obras que se deduzcan de la recta interpretación del proyecto hasta la terminación de las mismas, más aquellas, pequeñas y accesorias que sea necesario ejecutar para la buena realización de las contratas y que sean ordenadas por la dirección.

Los documentos de este proyecto son complementarios, esto es, cualquier indicación que conste en la memoria y en los planos y no en el estado de mediciones, es válida; y viceversa.

Cualquier duda en la interpretación de los documentos del proyecto o diferencias que pudieran aparecer entre unos y otros, serán en todo caso, consultados con la dirección.

TÍTULO II

REGULACIÓN DE LA EJECUCIÓN

CAPÍTULO 1

RELACIONES GENERALES ENTRE EL AYUNTAMIENTO Y EL CONTRATISTA.

Sección 1ª dirección e inspección de las obras.

Artículo 2.1.1.1 Dirección de las obras.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

Artículo 2.1.1.2 Funciones del director.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

Artículo 2.1.1.3 Facilidades a la dirección.

El contratista estará obligado a prestar su colaboración a la dirección para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

El contratista proporcionará a la dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente pliego, facilitando en todo momento el acceso necesario a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Artículo 2.1.1.4 Inspección de las obras.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

Sección 2ª Personal del contratista en obra.

Artículo 2.1.2.1 Contratista y su personal de obra.

Se entiende por contratista al empresario adjudicatario de la obra, conforme a la legislación de contratos del sector público.

Se entiende por delegado de obra del contratista, en lo sucesivo delegado, la persona designada expresamente por el contratista y aceptada por el urbanizador, con capacidad suficiente para asumir las siguientes funciones.

- a) Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- b) Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la dirección.

- c) Proponer a ésta, o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

Antes de la iniciación de las obras, el contratista comunicará al director la relación nominal y la titulación del personal facultativo, que, a las órdenes de su delegado, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra.

La dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La dirección de las obras podrá recabar del contratista la designación de un nuevo delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

Sección 3ª Órdenes e incidencias.

Artículo 2.1.3.1 Órdenes al contratista.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al contratista por intermedio de la dirección. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la dirección con análoga urgencia.

El contratista se atenderá en el curso de la ejecución de las obras a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la dirección, que se le comunicarán verbalmente o por escrito.

Cuando el contratista estime que las prescripciones de una orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de treinta (30) días. La reclamación no suspende la ejecución de la orden de servicio.

El contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas.

A requerimiento del director, el contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados

Si la dirección estimase que ciertas modificaciones ejecutadas bajo la iniciativa del contratista son aceptables, las nuevas disposiciones podrán ser mantenidas, pero entonces el contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores como por un mayor valor de los materiales empleados.

En este caso, las mediciones se basarán en las dimensiones fijadas en los planos y ordenes.

Si, por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

Artículo 2.1.3.2 Libro de órdenes.

El libro de órdenes debe ser diligenciado previamente por el Colegio Profesional correspondiente, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la dirección, en la oficina de obra del contratista que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

CAPÍTULO 2. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Sección 1ª Obligaciones sociales y laborales del contratista.

Artículo 2.2.1.1 Obligaciones sociales y laborales del contratista.

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad y salud por parte del personal técnico designado por él no implicará responsabilidad alguna para el urbanizador.

Artículo 2.2.1.2 Seguridad y salud.

De conformidad con el Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el presente proyecto incorpora el preceptivo estudio de seguridad y salud.

En esta materia se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, en el estudio de seguridad y salud, y en el plan de seguridad y salud en el trabajo que deberá presentar el contratista y aprobar el coordinador con carácter previo al comienzo de las obras.

La responsabilidad en esta materia corresponderá al coordinador en materia de seguridad y salud, que deberá designar el urbanizador.

Los gastos que ocasione la adopción de medidas relativas a seguridad y salud, incluso los honorarios por redacción del plan de seguridad y salud en el trabajo, serán asumidos por el contratista en concepto de gastos generales, sin derecho a percepción adicional alguna.

Sección 2ª Servidumbres y medio ambiente.

Artículo 2.2.2.1 Conocimiento del emplazamiento de las obras.

El contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento de las obras, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el proyecto y en general de toda la información adicional suministrada a los licitadores por el urbanizador, o procurada por éstos directamente, relevará al contratista de las obligaciones dimanantes del contrato.

Artículo 2.2.2.2 Servidumbres y permisos.

El contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que afecten al desarrollo de los trabajos.

Son de cuenta del contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

Los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono, a los efectos previstos en este artículo, tendrán el carácter de servidumbres.

En cualquier caso, se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del programa de trabajo, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras.

Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del contratista.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos y obtención de materiales.

El contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

Sección 3ª Vigilancia de las obras.

Artículo 2.2.3.1 Obligaciones generales del contratista.

El contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por la normativa vigente y por la dirección facultativa. A este respecto, son obligaciones del contratista las que, sin carácter limitativo, se exponen a continuación.

- a) Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, restos de materiales, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.

Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas.

- b) oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde están ubicadas y de las vías de acceso.
- c) En caso de heladas o de nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en las carreteras, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, que no hayan sido cerrados eventualmente en dichos casos.
- d) Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- e) Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, y sobre todo, una vez terminada, ofrezca un buen aspecto, a juicio de la dirección.
- f) Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.
- g) Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el director.
- h) Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de organismos públicos, el contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del contratista, además de los gastos de

señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

En casos de conflictos de cualquier clase que afecten o estén relacionados con la obra, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al contratista la obligación de ponerse en contacto con las autoridades competentes y colaborar con ellas en la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al director debidamente informado.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán de cuenta del contratista, en concepto de gastos generales, por lo que no serán de abono directo.

Artículo 2.2.3.2 Pérdidas y averías en las obras.

El contratista debe tomar las medidas necesarias a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra, y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

En particular, deberán adoptarse las precauciones y medidas reglamentarias para evitar averías y daños por descargas atmosféricas en las instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y cualquier material inflamable, deflagrante o detonante; asimismo deberán efectuarse reconocimientos del terreno durante la ejecución de las obras, cuando bien por causas naturales o por efectos de los propios trabajos de obra, sean posibles los movimientos del terreno no controlados.

En este último caso el contratista adoptará de inmediato las protecciones, entibaciones y las medidas de seguridad que la actual tecnología ofrezca sin perjuicio de que proponga a la dirección las medidas a tomar a medio y largo plazo.

El contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos legalmente previstos.

Sección 4ª Carteles de obra.

Artículo 2.2.4.1 Carteles de obra.

Será de cuenta del contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas del urbanizador y el Ayuntamiento.

CAPÍTULO 3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO

Artículo 2.3.1 Documentos que definen las obras.

La memoria define y justifica las soluciones adoptadas para la ejecución de las obras y establece, con carácter vinculante, determinaciones para la realización de los trabajos.

El presente pliego define las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los planos definen las obras gráficamente, determinando geométricamente sus dimensiones.

Artículo 2.3.2 Compatibilidad entre documentos.

En caso de incompatibilidad entre los distintos documentos que constituyen este proyecto se estará a lo dispuesto en el presente artículo.

Los planos tienen prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que a características geométricas y dimensionado se refiere.

El pliego tiene prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo referente a características físicas y técnicas de los materiales a utilizar, así como a la ejecución, medición y valoración de las obras.

El cuadro de precios número tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo relativo a precios de las distintas unidades de obra.

Las cotas de los planos tendrán, por lo general, preferencia sobre las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos sobre los de menor escala. El contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de replantear la obra y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

Artículo 2.3.3 Carácter complementario de los documentos.

Los documentos del proyecto son complementarios, lo definido en este pliego y omitido en los planos o en la Memoria, o viceversa, deberá ser tenido en cuenta siempre que la unidad de obra este correctamente definida en uno u otro documento y que la misma figure en los cuadros de precios del presupuesto.

Las omisiones o descripciones erróneas de detalles que puedan existir en los planos, en la memoria o en este pliego, y que sean manifiestamente indispensables para la adecuada ejecución de las obras o que, por uso o costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que debe hacerlo como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los documentos del proyecto.

CAPÍTULO 4 REPLANTEO Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Sección 1ª Replanteos.

Artículo 2.4.1.1 Operaciones previas al inicio de las obras.

El aparejador, arquitecto técnico o técnico competente designado para la dirección de ejecución, está obligado a redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto a que se refiere el Art. 1.4 de las tarifas de honorarios de los aparejadores y arquitectos técnicos (Real Decreto 314/1979, de 19 de enero).

Las responsabilidades que se deriven de la no realización de este documento corresponderán al citado técnico y subsidiariamente al contratista.

Dicho técnico facilitará copia del documento al arquitecto director y al contratista antes del comienzo de la obra.

Artículo 2.4.1.2 Comprobación del replanteo.

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acto de comprobación del replanteo.

El acta de comprobación del replanteo reflejará los siguientes extremos.

- a) La conformidad o disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del proyecto.
- b) Especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra.
- c) Especial y expresa referencia a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios.
- d) Las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.
- e) Cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Serán de cuenta del contratista todos los gastos derivados de la comprobación del replanteo.

Artículo 2.4.1.3 Replanteos.

Todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del contratista, excepto aquellos replanteos que el pliego establezca concretamente que deben ser realizados directamente por el Ayuntamiento.

El director comprobará los replanteos efectuados por el contratista que no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del director, la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del director de cualquier replanteo efectuado por el contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este pliego.

Los perjuicios que ocasionaren los errores de los replanteos realizados por el contratista, deberán ser subsanados a cargo de este, en la forma que indicare el director.

El contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas.

Todos los medios materiales y de personal citados, tendrán la calificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases del replanteo y el grado de tolerancias geométricas fijado en el presente pliego de acuerdo con las características de la obra.

El contratista ejecutará a su costa los accesos, sendas, escalas, pasarelas y andamios necesarios para la realización de todos los replanteos, tanto los efectuados por el mismo como por el urbanizador, para las comprobaciones de los replanteos y para la materialización de los puntos topográficos citados anteriormente.

El contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al director, y este dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

CAPÍTULO 5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Sección 1ª Instalaciones y maquinaria.

Artículo 2.5.1.1 Maquinaria y medios auxiliares.

El contratista está obligado, bajo su responsabilidad a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquel estime han de alterar el programa de trabajos.

Si durante la ejecución de las obras el director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del programa de trabajos, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

El contratista no podrá reclamar si, el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria de los equipos o de las plantas y los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo, respecto de sus previsiones.

El contratista no podrá efectuar reclamación alguna fundada en la insuficiencia de la dotación o del equipo que el urbanizador hubiera podido prever para la ejecución de la obra, aunque éste estuviese detallado en alguno de los documentos del proyecto.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente artículo, se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

Sección 2ª Almacenamiento y acopio de materiales.

Artículo 2.5.2.1 Almacenamiento de los materiales.

El contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el presente pliego o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la dirección.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

Artículo 2.5.2.2 Acopio de materiales.

El contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

El contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este pliego y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el director.

El Ayuntamiento se reserva el derecho de exigir del contratista el transporte y entrega en los lugares que aquel indique de los materiales procedentes de excavaciones, levantados o demoliciones que considere de utilidad, abonando, en su caso, el transporte correspondiente.

El contratista propondrá al director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Sección 3ª Métodos constructivos.

Artículo 2.5.3.1 Métodos de construcción.

El contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este pliego.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte del director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuvieren, ni exime al contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario.

Tampoco eximirá al contratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni la obligación de obtener de otras personas u organismos, las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

Artículo 2.5.3.2 Secuencia y ritmo de ejecución de los trabajos.

El contratista está obligado a ejecutar, completar y conservar las obras hasta su recepción en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del director el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el director podrá notificárselo al contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe el director, para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

Sección 4ª Control de calidad.

Artículo 2.5.4.1 Control de calidad.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que éste disponga.

Previamente a la firma del acta de comprobación del replanteo deberá desarrollarse un programa de control de calidad que abarcará los aspectos siguientes: recepción de materiales; control de ejecución; control de calidad de las unidades de obra; y recepción de la obra.

Servirán de base para la elaboración del programa de control de calidad las especificaciones contenidas en el proyecto.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la dirección, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados por el urbanizador.

El contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas *in situ* e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los laboratorios de control de calidad, previamente a su traslado a los citados laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación del director. El contratista deberá dar todo tipo de facilidades al director para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como

para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita del director, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenase éste.

Los gastos derivados del control de calidad de la obra que realicen la dirección o los servicios específicamente encargados del control de calidad de las obras municipales, serán por cuenta del contratista en los límites previstos en la legislación vigente.

Artículo 2.5.4.2 Recepción de materiales.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este pliego.

El director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el pliego de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El contratista notificará a la dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la dirección determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra, sin perjuicio de la potestad del urbanizador para comprobar en todo momento de manipulación, almacenamiento o acopio que dicha idoneidad se mantiene.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si el proyecto fijara la procedencia concreta para determinados materiales naturales, el contratista estará obligado a obtenerlos de esta procedencia. Si el director modificase dicha procedencia se redactaría un precio nuevo.

TÍTULO III

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS

CAPÍTULO 1 CONGLOMERANTES Y ADITIVOS

Sección 1ª Conglomerantes.

Artículo 3.1.1.1 Cementos.

1. Definiciones.

Recibe el nombre de clinker el material que se obtiene calcinando y molturando una mezcla suficientemente fina y homogénea, de proporciones variables, de calizas, arcillas, bauxitas, margas y otros productos cuya presencia facilite los procesos de fabricación o permita la obtención de cementos con propiedades adicionales.

Recibe el nombre de cemento el material que se obtiene por molturación conjunta, en proporciones variables, de clinker, reguladores de fraguado, escorias siderúrgicas, puzolanas y adiciones inertes.

Los cementos después de amasados con agua, fraguan y endurecen tanto expuestos al aire, como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

2. Normativa técnica.

Son de observación obligada todas las normas y disposiciones que expone la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 diciembre y la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96, aprobada por Real Decreto 2608/1996 de 20 diciembre. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.

3. Clasificación.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), aprobada por Real Decreto 776/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Presidencia del Gobierno, correspondan a la clase resistente 32.5 o superior y cumplan con el art. 26 de la EHE.

4. Condiciones Generales.

El cemento elegido cumplirá las prescripciones del RC-97. Asimismo, el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente pliego.

5. Características químicas de los cementos.

La composición química se determinará según los métodos de análisis descritos en el RC-97.

6. Características físicas y mecánicas de los cementos.

Las características físicas y mecánicas se determinarán según los métodos de ensayo descritos en el RC-97.

7. Envasado.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el art. 26.3 de la Instrucción EHE, si el suministro se realiza en sacos el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos, si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

8. Identificación.

Cada partida deberá ir acompañada de un albarán con los datos mínimos de identificación que a continuación se detallan.

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del cemento.
- Restricciones de empleo, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

En cualquier caso, tanto si el cemento se expide a granel como si se expide en sacos, en el albarán o impreso en los sacos podrá figurar el Distintivo de Calidad (DISCAL), si le ha sido otorgado por el Ministerio de Industria.

De la veracidad de los datos anteriores será responsable el fabricante del cemento.

9. Transporte y almacenamiento.

La Dirección comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

10. Limitaciones de empleo.

Cuando las condiciones de la obra que requieran determinadas características del producto terminado, bien sea mortero, hormigón o lechada, podrá utilizarse como cemento el obtenido mediante la mezcla íntima, cuidadosamente vigilada, de distintos tipos de cementos.

Los cementos compuestos y naturales no son aptos para elementos y estructuras resistentes de hormigón.

El director podrá ordenar el empleo de un determinado tipo de cemento, aunque no haya sido previsto en el Proyecto, si lo estimase necesario para la seguridad de la obra, a causa de circunstancias descubiertas durante la ejecución de los trabajos.

11. Recepción.

Para la toma de muestras y ensayos de recepción se estará a lo dispuesto en el RC-97.

12. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte. En acopios, el cemento se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

Sección 2ª Aditivos.

Artículo 3.1.2.1 Condiciones generales.

1. Definiciones.

Reciben el nombre de aditivos aquellas sustancias que se añaden a las mezclas en la fabricación de hormigones con la dosis precisa para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

Recibe el nombre de hormigón de control u hormigón base el hormigón que, fabricado con los mismos materiales (cemento, áridos y agua) que hayan de emplearse en obra, sea dosificado para satisfacer las condiciones exigidas en el pliego de docilidad, resistencia, densidad, durabilidad e impermeabilidad.

Recibe el nombre de hormigón de ensayo el hormigón obtenido al añadir, durante el amasado, un aditivo al hormigón de control.

A los efectos de este pliego, no se denominarán aditivos aquellos productos que se emplean en las obras de hormigón y no quedan incorporados a su masa, tales como los filmógenos de curado, los hidrófugos de superficie o impermeabilizantes, los desencofrantes, etc.

2. Normativa técnica.

Normas básicas de referencia.

ASTM C-494-82. Standard specification for chemical admixtures for concrete.

3. Clasificación.

A los efectos de este pliego, los aditivos químicos para hormigones, morteros y lechadas de cemento, se clasificarán en los siguientes seis grupos.

- Aireantes.
- Plastificantes.
- Retardantes del fraguado.
- Acelerantes del fraguado.
- Colorantes.
- Cenizas volantes para fabricar hormigón seco compactado.

4. Condiciones generales.

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Como norma general, se recomienda usar tan sólo aquellos aditivos cuyo comportamiento al emplearlos en las proporciones previstas venga garantizado por el fabricante.

No obstante, debe tenerse en cuenta que el comportamiento de los aditivos varía con las condiciones particulares de la obra, tipo y dosificación de cemento, naturaleza de los áridos... Por ello es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradoras y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites equivalentes a los que se toleran en el agua de amasado, para una unidad de volumen de hormigón o mortero. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos tanto a corto como a largo plazo.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido.

De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si el aditivo se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez horas (10 h).

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o el suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite información concreta sobre los siguientes

puntos: tipo de producto, según la clasificación establecida en el apartado 3 de este artículo; acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia; grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los componentes secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos; contenido en elementos inertes; contenido en productos sólidos, y naturaleza de los disolventes, si el producto se suministra en forma de solución; dosificación o los límites de las dosificaciones usuales del producto y el efecto de una sobredosificación; proceso a utilizar para incorporar el producto durante el amasado; condiciones de almacenamiento y el máximo período de tiempo de almacenamiento admisible, antes del empleo; efectos de las temperaturas de almacenamiento; y relación de ensayos a realizar para controlar la calidad y la cantidad de los componentes del producto.

5. Identificación.

En los envases o recipientes del aditivo deberán figurar, con toda claridad, los siguientes datos: marca y nombre del fabricante; tipo y denominación del producto; peso y volumen neto del contenido.

En los albaranes que acompañen a cada una de las partidas enviadas a la obra deberá figurar una información análoga a la del párrafo anterior.

6. Almacenamiento.

Los aditivos recibidos en obra serán almacenados en la forma recomendada por el fabricante quien deberá facilitar las instrucciones pertinentes.

El aditivo será almacenado en un local cerrado a salvo de las heladas. Será colocado de tal forma que sea posible un fácil acceso para realizar la inspección y la identificación de cada una de las partidas recibidas.

Las partidas de aditivo que hayan permanecido almacenadas un lapso de tiempo superior a seis (6) meses deberán ser sometidas de nuevo a los ensayos de recepción señalados en el apartado 7, para comprobar la idoneidad del producto, antes de ser empleado.

7. Recepción.

El contratista, por medio del contrato correspondiente, obligará al suministrador a que de todas las facilidades necesarias para que la toma de muestras y la inspección puedan realizarse correctamente tanto en fábrica como a pie de obra.

Las muestras pueden ser simples o compuestas. Las simples son las obtenidas en una sola operación de toma y las compuestas son el resultado de mezclar el producto de dos o más muestras simples.

Tanto para evaluar la calidad de una fuente, o de un lote, como la uniformidad de distintos lotes correspondientes a diferentes partidas procedentes de un mismo origen, las muestras se someterán a los ensayos previstos en este pliego o a los ordenados por el director.

Cuando se trate de determinar las características de un solo lote se tomarán muestras simples de éste, mientras que si se trata de la determinación de características de varios lotes se formarán muestras compuestas con una toma de cada lote.

En el caso de aditivos que se suministren en forma de líquido se establece en nueve mil quinientos litros (9500 l) el tamaño máximo de cada lote, en tres (3) el número mínimo de muestras simples a tomar de cada lote y en un litro (1 l) el tamaño mínimo de cada muestra.

En el caso de aditivos que se suministren en forma sólida, se establece en dos toneladas (2 t) el tamaño máximo de cada lote, en cuatro (4) el número mínimo de muestras simples a tomar de cada lote y en un kilogramo (1 Kg) el tamaño de cada muestra.

Durante todo el tiempo de ejecución de las obras deberá procurarse que el aditivo de las distintas partidas que se reciban en obra mantenga las mismas características y produzca los mismos efectos que las muestras ensayadas y aceptadas al inicio de los trabajos.

Para ello se realizarán, al menos con la frecuencia prevista en este pliego los ensayos, sobre el aditivo, con mortero normalizado o con hormigón establecidos en el pliego o bien ordenados por el director.

El aditivo será rechazado y retirado de la obra si no cumple las condiciones establecidas en este pliego o que hubiesen sido fijadas por el director.

Los envases o recipientes a granel con aditivo, cuyo peso o volumen difiera en más del cinco por ciento (5%) del peso especificado, deberán ser rechazados. Si el peso o volumen medio de cincuenta (50) envases o recipientes con aditivo, tomados al azar, fuere menor que el marcado, deberá rechazarse la partida completa.

8. Medición y abono.

La medición y el abono de los aditivos para hormigones y morteros se realizará según lo indicado para la unidad de obra de que formen parte.

CAPÍTULO 2 MATERIALES CERÁMICOS

Artículo 3.2.1 Ladrillos y rasillas.

El ladrillo estará fabricado con buena arcilla. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil, su fractura se presentará de modo uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños.

Deberá ser perfectamente plano, bien cortado, con buenos frentes y de color rojizo uniforme.

El ladrillo prensado mantendrá las condiciones señaladas para el ordinario y, además, tendrá sus aristas finas, paramentos limpios, exentos de desportillos, y será de color uniforme.

Las rasillas satisfarán todas las condiciones de un buen ladrillo, estando fabricadas con un barro muy fino, siendo de caras planas, con aristas en los mayores y en los cantos que agarren bien los yesos.

Los ladrillos cumplirán el pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88).

CAPÍTULO 3 MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO

Artículo 3.3.1 Tubos de hormigón en masa.

1. Definiciones.

El presente artículo es aplicable a los tubos y piezas especiales de hormigón en masa, sin armadura resistente a efectos de cálculo mecánico. La presión máxima de trabajo no debe exceder de un kilopondio por centímetro cuadrado (1 Kp/cm²). Se denomina presión máxima de trabajo de una tubería a la suma de la máxima presión de servicio más la sobre - presión.

También tendrán la consideración de tubos de hormigón en masa los que contengan una armadura ligera, para evitar roturas en el transporte y fisuraciones, y siempre que la armadura no sea necesaria como resultado del cálculo mecánico del tubo.

Diámetro nominal: diámetro interior teórico del tubo, en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias, declarado por el fabricante.

Longitud total: distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo, que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Longitud útil: longitud total del tubo menos la longitud de la entrega del enchufe o espiga, en la campana o en la caja según se trate de tubos con junta de enchufe y campana o de junta machihembrada, respectivamente. En los tubos con juntas a tope, es igual a la longitud total del tubo.

Espesor nominal: espesor de pared declarado por el fabricante.

2. Normativa técnica.

Los tubos para tuberías de saneamiento cumplirán las condiciones fijadas en el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPTMA.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la Instrucción EHE.

3. Clasificación.

Los tubos de hormigón en masa se clasifican en cuatro series denominadas A, B, C y D, caracterizadas por la resistencia del tubo al aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado (Kp/m²). La característica resulta de dividir el valor mínimo de la fuerza que causa la rotura del tubo en el ensayo de aplastamiento, por el diámetro nominal y por la longitud útil del tubo.

Los valores característicos de las series normalizadas son los siguientes.

Serie A	4.000 Kp/m ²
Serie B	6.000 Kp/m ²
Serie C	9.000 Kp/m ²
Serie D	12.000 Kp/m ²

La carga lineal, aplicada sobre la generatriz del tubo en el ensayo de aplastamiento, que deben resistir todos los tubos será, como mínimo, de mil quinientos kilopondios por metro (1.500 Kp/m).

En el siguiente cuadro figuran los valores de la carga lineal mínima que deben resistir los tubos, sin experimentar daño alguno, expresada en Kp/m, para las distintas series de diámetros normalizados.

TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

CARGA LINEAL MÍNIMA EN EL ENSAYO DE APLASTAMIENTO EN KP/M

Diámetro nominal (mm)	Serie A	Serie B	Serie C	Serie D
150	1.500	1.500	1.500	1.800
200	1.500	1.500	1.800	2.400
250	1.500	1.500	2.500	3.000
300	1.500	1.800	2.700	3.600
350	1.500	2.100	3.150	4.200
400	1.600	2.400	3.600	4.800
500	2.000	3.000	4.500	6.000
600	2.400	3.600	5.400	7.200
700	2.800	4.200	6.300	8.400
800	3.200	4.800	7.200	9.600

NOTA: Los diámetros de 700 y 800 mm llevarán una armadura ligera.

Por el procedimiento de fabricación, los tubos de hormigón en masa se clasifican en tubos de hormigón en masa vibro - prensados y tubos de hormigón en masa centrifugados.

Por la conformación de los extremos los tubos de hormigón en masa se clasifican en los tres tipos siguientes: tubos de enchufe y campana o copa; tubos de junta machihembrada; y tubos con extremos planos.

4. Utilización de los tubos de hormigón en masa.

Los tubos de hormigón en masa para conducción de agua, solamente se emplearán en tuberías cuya máxima presión de trabajo no sea mayor de un kilopondio por centímetro cuadrado (1 Kp/cm²), denominadas tuberías sin presión.

Las modalidades de uso de los tubos de hormigón en masa pueden clasificarse en los siguientes: tuberías de saneamiento (aguas residuales o mixtas); tuberías de desagüe (aguas no residuales); tuberías de drenaje a junta abierta; conductos para alojamiento de otros tubos, conducciones, cables y otras instalaciones lineales; tubos como encofrado perdido.

El mayor diámetro admisible en los tubos de hormigón en masa, sin armadura de ninguna clase, será de seiscientos milímetros (600 mm). Los tubos de diámetro nominales de 700 mm y 800 mm tendrán una armadura ligera.

5. Materiales.

Áridos.

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente Instrucción EHE, además de las que se fijan en este pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

Al menos el ochenta y cinco por cien (85%) del árido total será de dimensión menor de cuatro décimas (0,4) del espesor de la correspondiente capa de hormigón del tubo.

Cementos.

El cemento será, en general, del tipo Portland y cumplirá las condiciones de este pliego.

En los casos de tuberías situadas en ambientes agresivos o que hayan de transportar aguas aciduladas, se emplearán cementos resistentes al ataque químico, tales como los cementos resistentes al yeso, los cementos puzolánicos, los cementos aluminosos y los cementos siderúrgicos. El tipo de cemento se elegirá convenientemente según la naturaleza y nocividad de los agentes agresivos.

Aditivos.

Los aditivos cumplirán las condiciones fijadas en este pliego.

Agua.

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la vigente Instrucción EHE.

Hormigón.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la Instrucción EHE.

Tanto en los tubos centrifugados como en los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón debe ser superior a la de cálculo. Esta, en ningún caso, debe ser inferior a los doscientos setenta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (275 Kp/cm²) a los veintiocho (28) días, en probeta cilíndrica.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

6. Características geométricas.

Diámetro de los tubos.

Los diámetros nominales, expresados en milímetros, de los tubos de hormigón en masa se ajustarán a los siguientes valores: 150; 200; 250; 300; 350; 400; 500; 600; 700; 800.

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a 300 mm. Para usos complementarios (acometidas...) se podrán utilizar tubos de diámetro menores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla.

TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

TOLERANCIAS MÁXIMAS ADMISIBLES

DN (mm)	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800
Tolerancia (mm)	±2	±3	±3	±4	±4	±4	±5	±6	±7	±7

En todo caso, el promedio de los cinco valores del mínimo diámetro interior de cada una de las cinco secciones transversales que resultan de dividir el tubo en cuatro tramos de igual longitud, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Longitud de los tubos.

La longitud útil de los tubos, pertenecientes a un mismo suministro, será constante. No se permitirán longitudes superiores a dos metros y medio (2,50 m). La tolerancia en la longitud útil de los tubos será como máximo el dos por cien (±2%) de su longitud nominal.

Desviación de la línea recta.

La distancia máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Espesores.

El espesor de pared de los tubos será como mínimo el necesario para que el tubo resista la carga por metro lineal que corresponda según el cuadro del apartado 3, en el ensayo de aplastamiento.

El fabricante fijará y especificará documentalmente el espesor de pared para cada serie y diámetro.

No se admitirán disminuciones de espesor, superiores al mayor de los dos valores siguientes: cinco por cien (5%) del espesor nominal del tubo que figura en el catálogo; tres milímetros (3 mm).

7. Fabricación.

Tipos de fabricación.

La fabricación puede hacerse por centrifugación, por compactación a rodillo, por vertido en moldes verticales y vibración, por regla vibrante, por proyección, por combinación de cualquiera de estos métodos, o por cualquier procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón, utilizando los materiales exigidos.

El fabricante detallará en su catálogo el tipo de fabricación empleado.

Moldes.

Los moldes serán suficientemente resistentes, rígidos y estancos para permitir todas las operaciones de colocación y compactación del hormigón sin pérdidas apreciables de lechada.

Las superficies interiores de los moldes aparecerán limpias y lisas en el momento del hormigonado.

El desmoldeo no deberá iniciarse hasta que el hormigón haya endurecido lo suficiente para evitar daños a los tubos.

Hormigonado.

El transporte, colocación y compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción EHE.

Se cuidará especialmente el hormigonado en tiempo frío y en tiempo caluroso de acuerdo con la citada Instrucción.

La coloración del hormigón se efectuará en la forma más continua posible y no se admitirán juntas de hormigonado.

Curado del hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo el setenta por cien (70%) de su resistencia mínima de aplastamiento establecida en el cuadro del apartado 3.

El curado de los tubos podrá realizarse por cualquier procedimiento que mantenga continuamente húmedas sus superficies interior y exterior.

El curado de los tubos podrá realizarse también por métodos acelerados, como es el curado con vapor, evitando las alteraciones bruscas de temperatura.

Manipulación y acopio en taller.

La manipulación y acopio de los tubos deberán efectuarse de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el treinta y cinco por cien (35%) de la resistencia característica del hormigón en ese momento, ni el cincuenta por cien (50%) de la tensión máxima que corresponda a la carga de aplastamiento establecida en el cuadro del apartado 3.

Los tubos permanecerán debidamente humedecidos y se protegerán del sol y, especialmente, del viento.

8. Juntas.

Generalidades.

El contratista está obligado a presentar planos y detalles de las juntas que va a realizar, de acuerdo con las prescripciones de este pliego, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución.

La dirección facultativa, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proposición aceptada.

En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta las solicitudes a que ha de estar sometida, la rigidez de la cama de apoyo de la tubería, la agresividad del terreno, del fluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta, y el grado de estanqueidad requerido.

En tuberías para saneamiento, las juntas serán estancas a la presión de prueba de 1 Kp/cm².

Tipos de juntas.

Los tipos de juntas se clasifican así.

A. Por su movilidad:

A-1 Rígidas.

A-2 Flexibles.

B. Por su conformación:

B-1 Junta machihembrada sin manguito:

De corchete.

Sellada.

B-2 Junta machihembrada con manguito:

Sin anillos elásticos (retacada)

Con anillos elásticos.

B-3 Junta de enchufe y campana:

Sin anillos elásticos.

Con anillos elásticos.

B-4 Juntas a tope con manguito:

Sin anillos elásticos.

Con anillos elásticos.

Condiciones que deben cumplir las juntas.

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones.

- a. Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- b. No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- c. Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- d. Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos (1 Kp/cm²) en las tuberías de saneamiento y en aquellas otras obras que especifique el pliego.
- e. Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería, donde así lo especifique el pliego, y en todas las tuberías para saneamiento.

Juntas rígidas.

Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acoplados entre sí.

Las juntas son rígidas cuando el material de relleno del manguito o de la campana, o el que envuelve la unión en los tubos machihembrados, es rígido, tal como mortero de cemento, de polímeros, resinas activas y otros.

Las juntas rígidas solo pueden utilizarse en los casos de indeformabilidad del apoyo o en tuberías embebidas en la obra de fábrica.

Si el material de relleno de la unión es un material que conserva una cierta plasticidad, tal como morteros y masillas bituminosas, masillas de caucho sintético y siliconas, la junta puede admitir alguna movilidad, siempre que las paredes del tubo no se pongan en contacto. No obstante, este tipo de unión no suele considerarse como junta flexible.

Las juntas machihembradas sin manguito y selladas se podrán utilizar únicamente en tuberías de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm.), por no ser de garantía la ejecución de este tipo de junta en diámetros inferiores. Se tomarán especiales precauciones en su ejecución.

Juntas flexibles.

Juntas flexibles son todas aquellas que debido a su elemento de estanqueidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asentos del apoyo y giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanqueidad de la unión.

Generalmente, el elemento de estanqueidad son los anillos elásticos, de goma o de material elastomérico sintético, de sección circular, trapecial o de otras secciones más complejas, que garanticen la impermeabilidad de la junta.

Pueden colocarse en las juntas de enchufe y campana, así como en las de manguito, conformando en ambos casos, los extremos del tubo para que queden alojados sin riesgo de desplazamiento.

Los anillos elásticos deben estar fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente, y cumplirán lo establecido en este pliego.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante. Deberán figurar en los catálogos.

9. Identificación.

Todos los tubos llevarán grabados de forma indeleble las marcas siguientes: marca del fabricante; diámetro nominal; serie de clasificación (en los tubos para obras de saneamiento irá precedida de la sigla SAN); año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

10. Transporte y almacenamiento.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazados. El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

La manipulación y acopio de los tubos en obra se efectuará en la forma indicada en el apartado 7, para la manipulación y acopio en taller.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Cuando los tubos se sitúen a lo largo de la traza se procurará acopiarlos en el lado opuesto de la excavación de la zanja. El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del relleno de las zanjas, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras. Igualmente se evitará que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, calores o fríos intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

11. Recepción.

Ensayos.

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los tubos de hormigón en masa, para comprobar las características exigidas son los siguientes.

- Comprobación del aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual del exterior y del interior del tubo para verificar que no presenta defectos que puedan mermar su calidad intrínseca o funcional, defectos tales como, fisuras, oquedades, coqueras, desconchados, lavado superficial de la lechada de cemento,

irregularidades de las superficies, irregularidades en los extremos que puedan afectar a la estanqueidad de las juntas, y otros defectos de fabricación.

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de los tubos cumplen, dentro de las tolerancias, las características geométricas de diámetros, longitudes, espesores y desviación de la línea recta, definidas en el apartado 6.

El ensayo de estanqueidad consiste en someter al tubo a una presión hidráulica inferior de 1 Kp/cm², durante dos horas, para verificar que no se producen fisuras ni pérdidas de agua. Este ensayo se realizará de acuerdo con el método descrito en el apartado 3.4 del pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPTMA.

El ensayo de aplastamiento consiste en someter el tubo a flexión transversal mediante una carga aplicada a lo largo de una generatriz, para comprobar su resistencia al aplastamiento. Se aplicará el método de ensayo descrito en el apartado 3.6 del pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPTMA.

El ensayo de flexión longitudinal consiste en someter al tubo a un esfuerzo de flexión longitudinal mediante una carga puntual aplicada en el centro del tubo, estando este colocado sobre dos apoyos aislados. Se aplicará el método de ensayo descrito en el apartado 3.7 del pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPTMA.

Pruebas de recepción.

En los tubos de saneamiento serán obligatorias, como mínimo, las pruebas de recepción que a continuación se indican:

- Comprobación del aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que la dirección facultativa de la obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se garantice el cumplimiento de las pruebas preceptivas anteriores.

En obra se clasificará el material en lotes de 500 unidades según la clase y diámetro nominal, salvo que la dirección facultativa autorice expresamente la formación de lotes de mayor número de unidades. La dirección facultativa escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 tubos, o fracción de lote, se tomará el menor número de unidades que permita la realización de la totalidad de los ensayos a realizar.

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

12. Medición y abono.

La medición y abono de los tubos de hormigón en masa se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, los tubos se medirán por metros (m) de longitud útil.

Artículo 3.3.2 Baldosas de cemento.

1. Definición.

Las baldosas de cemento son elementos fabricados con hormigón, mortero o pasta de cemento, que se utilizan en pavimentación de suelos y aceras.

2. Clasificación.

Según su composición las baldosas se clasifican en como se detalla a continuación.

Baldosa hidráulica. Se compone de: cara constituida por la caja de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina y, en general colorantes; capa intermedia, que puede faltar a veces de un mortero análogo al de la cara sin colorantes; capa de base de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituye el dorso.

Baldosa de terrazo. Se compone de: cara, constituida por la capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturado de mármol u otras piedras y, en general, colorantes; capa intermedia, que puede faltar a veces, de mortero rico en cemento y árido fino; capa de base de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa que constituye el dorso.

La cara o capa de huella puede ser pulida o lavada.

3. Materiales.

Cemento.

El cemento cumplirá las condiciones de este pliego.

Áridos.

Los áridos cumplirán las condiciones exigidas en la vigente Instrucción EHE.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto determinado cumpla las condiciones exigidas.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las normas UNE-7082 y UNE-7135.

Agua.

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la vigente Instrucción EHE.

Pigmentos.

En la capa de huella de las losetas de color se utilizará cemento blanco y el pigmento adecuado, sin que se vean afectadas las características mecánicas y de calidad exigidas. Se le añadirá a la capa de huella el pigmento necesario en tipo y cantidad para conferir a la citada capa una tonalidad uniforme que se comprobará por comparación visual de las losetas. En las losetas normales esta tonalidad será gris claro.

4. Características geométricas.

Forma y dimensiones.

Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos y en este pliego.

Tolerancias.

Las tolerancias admisibles en las medidas nominales de los lados serán de 0,3 por cien (0,3%).

Espesores.

El espesor de una baldosa medido en distintos puntos del contorno con excepción de los rebajes de la cara o del dorso, no variará en más del ocho por cien (8%) del espesor máximo y no será inferior a los valores siguientes.

BALDOSAS DE CEMENTO

ESPESOR MÍNIMO

TIPO	DIMENSIONES	ESPESOR MIN.
	cm	cm
Baldosines hidráulicos	$e < 10$	1,6
Losetas hidráulicas	15 x 15	3,0
	21 x 21	3,0
Baldosines y losetas de pasta	$e < 6$	0,5
	$6 < e < 10$	0,8
	$10 < e < 15$	1,0
Baldosas de terrazo	30 x 30	3,0
	40 x 40	3,0
	50 x 50	3,0

60 x 60 3,0

NOTA:

Formas cuadradas: e = lado del cuadrado.

Formas rectangulares: e = lado mayor.

Otras formas: e = lado mínimo cuadrado circunscrito.

El espesor de la capa de huella, con excepción de los rebajes de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor en ningún punto, que los indicados en la tabla siguiente.

BALDOSAS DE CEMENTO

ESPESOR DE LA CAPA DE HUELLA

TIPO	ESPESOR DE LA CAPA DE HUELLA. (MM)
Baldosines hidráulicos	4
Losetas y losas hidráulicas	8
Baldosas de terrazo	8

Ángulos.

La variación máxima admisible en los ángulos será de cuatro décimas de milímetro (0,4 mm) en más o en menos, medidos sobre un arco de veinte centímetros (20 cm) de radio, o por sus valores proporcionales.

Rectitud de las aristas.

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será de uno por mil.

Alabeo de la cara.

La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por otros tres, no será superior a cinco décimas de milímetro (0,5 mm) en más o en menos.

Planeidad de la cara.

La flecha máxima no sobrepasará el tres por mil de la diagonal mayor en mas o en menos, no pudiendo esta medida sobrepasar, a su vez, de dos milímetros (2 mm).

5. Características físicas y mecánicas.

Absorción de agua.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008 será del diez por cien (10%) en peso.

Heladicidad.

En el caso de baldosas para exteriores, ninguna de las tres baldosas ensayadas, de acuerdo con la norma UNE 7033, presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o deterioro.

Resistencia al desgaste.

Realizado el ensayo según la norma UNE 7015, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), la pérdida máxima de altura permitida será de 3 mm.

Resistencia a la flexión.

Determinada según la norma UNE 7034, como media de cinco (5) piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada en la tabla siguiente.

BALDOSAS DE CEMENTO

TENSIÓN APARENTE DE ROTURA

TIPO	TENSIÓN APARENTE DE ROTURA (Kp/cm ²)	
	CARA EN TRACCIÓN	DORSO EN TRACCIÓN
Baldosas hidráulicas	50	30
Baldosas de terrazo	60	40

Resistencia al impacto.

Determinada según la norma UNE 7034 como media de tres (3) determinaciones, la altura a la que se produzca la rotura no será inferior a la indicada en la tabla siguiente.

BALDOSAS DE CEMENTO

RESISTENCIA AL IMPACTO

TIPO	ALTURA DE ROTURA (cm)
Baldosas hidráulicas	60
Baldosas de terrazo	70

6. Aspecto y estructura.

Cara vista.

Las baldosas deberán cumplir la condición inherente a la cara vista. Estas condiciones se cumplen si, en el momento de efectuar el control de recepción, hallándose éstas en estado seco, esta cara resulta bien lisa y no presenta un porcentaje de defectos superior a los márgenes que se señalan a continuación.

a. Hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos o desconchados en la superficie de la baldosa, visibles a simple vista y desde la altura normal de una persona. Después de mojadas con un trapo húmedo pueden aparecer grietas o

fisuras (rectilíneas o reticuladas), pero éstas deberán dejar de ser visibles a simple vista, y desde la altura de una persona, una vez secas: 2 por cien

b. Desportillado de aristas, de longitud superior a cuatro milímetros (4 mm) o al tamaño máximo del árido si este excede de dicha medida, desbordando sobre la cara vista y de una anchura superior a dos milímetros (2 mm): 3 por cien

c. Despuntado de baldosas, cuyas esquinas estén matadas en una longitud superior a dos milímetros (2 mm): 2 por cien

d. Huellas de muela en baldosas pulimentadas; 1 por cien

En ningún caso la suma de los porcentajes excederá de cinco (5).

Las baldosas en seco podrán presentar ligeras eflorescencias (salitrado), así como algunos poros, invisibles a distancia de medio metro (0,5 m) después del mojado.

Colorido.

El color o colores de un pedido serán uniformes y de acuerdo con los de la muestra o modelo elegido.

Estructura.

La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros visibles.

7. Identificación.

Las baldosas llevarán inscrita, con señales indelebles en el dorso, la marca de fábrica correspondiente.

8. Recepción.

Ensayos previos.

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no se verificará, en fábrica o a su llegada a obra, el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se efectuarán los siguientes ensayos: aspecto y estructura, resistencia a flexión, resistencia al desgaste, absorción, resistencia al choque, y geometría.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro.

En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control.

Para el control de aprovisionamiento a la obra de baldosas de cemento se dividirá la provisión total en lotes de 2.000 m² o fracción que provengan de una misma fabricación.

El plan de control se establecerá considerando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros del material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en diferentes entregas, pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas anteriormente especificadas, considerándose como ensayos preceptivos los contenidos en el presente apartado.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

9. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra que forme parte.

En acopios, las baldosas se medirán por metros cuadrados (m²) realmente acopiados.

Artículo 3.3.3 Piezas de hormigón para bordillos.

1. Definición.

Las piezas de hormigón para bordillos son elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas.

2. Normativa técnica.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las condiciones de la vigente Instrucción EHE.

3. Condiciones generales.

Los bordillos de hormigón tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados. Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación. Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

4. Materiales.

Componentes del hormigón.

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente Instrucción EHE, además de las que se fijen en este pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no superior a veinte milímetros (20 mm).

El cemento cumplirá las condiciones de este pliego.

Hormigón.

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

5. Características.

Características geométricas.

La forma y dimensiones de los bordillos prefabricados serán las señaladas en los planos.

Las tolerancias dimensionales admisibles se concretan en el cuadro siguiente.

PIEZAS DE HORMIGÓN PARA BORDILLOS

TOLERANCIAS ADMISIBLES

DIMENSIONES	TOLERANCIA (mm)
Ancho	2
Alto	5
Longitud	5
Declive transversal	2

Se admitirá una rebaba inferior como máximo de 2,5 mm a cada lado. La sección transversal de las piezas curvas será la misma que la de las rectas.

Características físico - mecánicas.

El coeficiente de absorción de agua máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por cien (10%) en peso.

La resistencia mínima a compresión simple será de doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (250 Kg/cm²), determinada según las normas UNE 7241 y 7242.

La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 Kg/cm²) según la norma DIN 483.

El desgaste por abrasión será inferior a tres milímetros (3 mm), según UNE 7069.

6. Recepción.

Ensayos previos.

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán: desgaste por abrasión, resistencia a compresión, absorción, y resistencia a flexión.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control.

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el proyecto.

Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de mil metros (1000 m) de bordillos. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

7. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que forme parte.

Artículo 3.3.4 Piezas de hormigón para arquetas y pozos de registro.

1. Definición.

Las piezas de hormigón para arquetas y pozos de registro son elementos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se utilizan en la ejecución de las arquetas y los pozos de registro de las conducciones.

2. Normativa técnica.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la vigente Instrucción EHE.

3. Materiales.

Componentes del hormigón.

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente Instrucción EHE, además de las que se fijan en este pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas. El mayor tamaño del árido no deberá exceder de la mitad del espesor mínimo de las paredes de la pieza.

En el caso de elementos que vayan a ir situados en ambientes agresivos se emplearán cementos resistentes al ataque químico.

Hormigón.

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto aislado cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

La resistencia característica mínima del hormigón a los veintiocho días será de doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 Kp/cm²), determinándose según lo indicado en las normas de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Armaduras.

Las armaduras cumplirán las condiciones exigidas en la vigente Instrucción EHE, además de las que se fijan en este pliego.

El recubrimiento de las armaduras en todas las piezas será superior a doce milímetros (12 mm).

4. Características.

Características geométricas.

La forma y dimensiones de las piezas serán definidas en el Proyecto.

Las dimensiones nominales declaradas por el fabricante se ajustarán a las tolerancias especificadas en la tabla siguiente.

PIEZAS DE HORMIGÓN PARA ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

TOLERANCIAS ADMISIBLES

DIMENSIONES NOMINALES TOLERANCIA (mm)

Menor o igual que 600 mm 6

Mayor que 600 mm 10

Ningún vértice de un elemento rectangular distará más de seis milímetros (6 mm) del plano definido por los otros tres.

La desviación de la línea recta en piezas cilíndricas, medida desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal, no será superior al mayor de los dos valores siguientes: uno por cien (1%) de la longitud de la pieza, cinco milímetros (5 mm).

En piezas cilíndricas, la escuadra de sus extremos en relación con el eje longitudinal no variará en más de seis milímetros (6 mm).

Las diagonales de un elemento rectangular, medidas en el mismo plano, no diferirán en más de los siguientes valores: diagonales menores o iguales que 1000 mm: 8 mm; diagonales mayores que 1000 mm: 10 mm.

Características físico - mecánicas.

Las piezas cilíndricas para los pozos de registro, sometidas al ensayo de estanqueidad definido en el apartado 3.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, no presentarán fisuras ni pérdidas de agua.

Las piezas cilíndricas resistirán una carga de 1.500 Kp/m sin que aparezcan fisuras de ancho mayor de 0,25 mm y largo superior a 300 mm.

Cada paté deberá soportar una fuerza de doscientas cincuenta kilopondios (250 Kp) sin que se aprecien asientos o defectos en el paté, o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija.

5. Fabricación.

El fabricante detallará en su catálogo el tipo de fabricación empleado.

Los moldes verificarán lo estipulado en este pliego.

La fabricación, transporte, colocación y compactación del hormigón cumplirán lo establecido en la vigente Instrucción EHE.

Se verificará lo establecido en este pliego en relación con el curado del hormigón.

El fabricante deberá realizar los ensayos y verificaciones durante el periodo de fabricación de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigidas.

El director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo, así como la inspección de los procesos de fabricación.

6. Transporte y almacenamiento.

Las piezas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos, serán rechazadas.

El transporte desde la fábrica a las obras no se iniciará hasta que haya finalizado el periodo de curado.

Las piezas se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de las piezas apiladas, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Las piezas cilíndricas se almacenarán preferentemente en forma vertical evitando que estén expuestas durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, calores o fríos intensos. Si esto no fuera posible se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

7. Recepción.

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidas las piezas para arquetas y pozos de registro, para comprobar las características exigidas son: comprobación de aspecto, comprobación geométrica, ensayo de estanqueidad, ensayo de aplastamiento, y resistencia de patés.

8. Medición y abono.

La medición y abono de las piezas para arquetas y pozos de registro se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que formen parte.

Artículo 3.3.5 Piezas de hormigón para absorbaderos y sumideros.

1. Definiciones.

Piezas de hormigón para absorbaderos y sumideros son elementos prefabricados de hormigón utilizados para conformar estos elementos de desagüe.

Absorbedero es la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas, de los tableros de las obras de fábrica o en general de cualquier construcción.

Sumidero es la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple la función análoga a la del absorbadero, pero dispuesta de forma que la entrada de agua sea en sentido sensiblemente vertical.

2. Materiales.

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente Instrucción EHE, además de las que se fijen en este pliego.

Las características del hormigón que se utilice en la fabricación de las piezas serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

En ningún caso la resistencia característica del hormigón a los veintiocho días será inferior a doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 Kp/cm²).

3. Características.

Características geométricas.

La forma y dimensiones de las piezas serán definidas en el proyecto.

Las dimensiones nominales declarados por el fabricante se ajustarán a las tolerancias especificadas en la tabla siguiente.

PIEZAS DE HORMIGÓN PARA ABSORBEDEROS Y SUMIDEROS

TOLERANCIAS ADMISIBLES

DIMENSIONES NOMINALES TOLERANCIA (mm)

Menor o igual que 600 mm	6
--------------------------	---

Mayor que 600 mm	10
------------------	----

Características físico - mecánicas.

Las piezas para sumideros podrán retener agua sin pérdidas durante un periodo de treinta minutos (30 min.). Sometidas a una carga de 1.250 kilopondios, las piezas no romperán ni presentarán grietas que impliquen la ruina de las mismas.

4. Fabricación.

La fabricación, transporte, colocación y compactación del hormigón cumplirán lo establecido en la vigente Instrucción EHE.

El curado de las piezas podrá realizarse por cualquier procedimiento que mantenga continuamente humedades las superficies.

Podrá realizarse el curado por métodos acelerados teniendo cuidado de controlar convenientemente la velocidad de calentamiento y enfriamiento con el fin de evitar que el hormigón sufra choques térmicos.

5. Recepción.

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidas las piezas para comprobar las características exigidas son: comprobación de aspecto, comprobación geométrica, resistencia a compresión, y estanqueidad.

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual de las piezas para verificar la ausencia de fisuras, coqueas, oquedades, desconchados y otros defectos de fabricación que pueden mermar su calidad intrínseca o funcional.

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de las piezas cumplan, dentro de las tolerancias, las características geométricas definidas en este artículo.

6. Medición y abono.

La medición y abono de las piezas para absorbederos y sumideros se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que forme parte.

CAPÍTULO 4 MATERIALES SIDERÚRGICOS

Artículo 3.4.1 Definiciones.

1. Materiales siderúrgicos.

Los materiales siderúrgicos o productos férreos son aleaciones en las que el elemento químico hierro (Fe) es predominante. Según el contenido en carbono estas aleaciones se denominan acero (contenido de carbono inferior al dos por cien) o fundición (contenido de carbono superior al dos por cien).

En la fundición, el carbono puede presentarse en una serie gradual de formas en estado gráfico, en las que sus estructuras límites son la laminar (fundición gris) y la esferoidal (fundición dúctil).

2. Productos siderúrgicos.

Los productos siderúrgicos son elaborados mediante moldeo, laminación y forja. Su definición y clasificación es la establecida en la Norma UNE 36-501.

Artículo 3.4.2 Barras corrugadas para hormigón armado.

1. Definición.

Barras corrugadas son las que presentan en su superficie y estrías (corrugas) que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las condiciones señaladas en la Instrucción EHE.

2. Normativa técnica.

Las barras corrugadas para hormigón armado deberán cumplir lo especificado en la Instrucción EHE.

3. Condiciones generales.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40 y 50 mm.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95 por cien de la sección nominal en diámetros no mayores de 25 mm ni al 96 por cien en diámetros superiores.

4. Materiales.

El acero a emplear en la fabricación de las barras corrugadas será el definido en la norma UNE 36-088.

5. Características.

Las barras corrugadas cumplirán las condiciones establecidas en la Instrucción EHE.

El fabricante dispondrá de la homologación de adherencia, mediante ensayos realizados en laboratorio oficial, que garantice los valores mínimos de la tensión media de adherencia y tensión de rotura de adherencia especificados en la Instrucción EHE. Los ensayos de homologación se realizan según UNE 7285. El certificado de homologación incluirá los valores admisibles de los parámetros que definen la geometría del corrugado UNE 36-088-81.

- Altura mínima.
- Separación máxima de corrugas.
- Paso de hélice (si procede).
- Inclinação de corrugas.
- Perímetro sin corrugas.

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

6. Almacenamiento.

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, betún, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Las barras serán acopiadas por el contratista clasificadas por diámetros de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general.

En caso de un almacenamiento prolongado, el director, si lo estima necesario, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para comprobar que los aceros no presentan alteraciones perjudiciales.

7. Recepción.

Toda partida que se suministre irá acompañada de documentos de origen, en que deben figurar: designación del material, características del mismo, certificado de garantía de que las armaduras cumplen las especificaciones de la Instrucción EHE.

Si se solicita en el pedido se acompañará también copia del certificado de ensayos realizados por el fabricante correspondiente a la partida servida.

En materia de control se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE.

8. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

En acopios, las barras corrugadas se medirán por toneladas (t) realmente acopiadas, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

Artículo 3.4.3 Mallas electrosoldadas.

1. Definiciones.

Mallas electrosoldadas son elementos industrializados de armadura, que se presentan en paneles rectangulares, constituidos por alambres o barras unidos mediante soldadura eléctrica y que cumplen las condiciones de la norma UNE 36-092-81.

Se entiende por malla corrugada la fabricada con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia de la Instrucción EHE.

2. Normativa técnica.

Las mallas electrosoldadas deberán cumplir lo especificado en la Instrucción EHE.

3. Condiciones generales.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5; 10; 11; 12; 13; 14 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

4. Materiales.

El tipo de acero de los elementos que componen las mallas será el definido en este pliego.

5. Características.

Deberán garantizarse las características indicadas en el cuadro siguiente.

MALLAS ELECTROSOLDADAS

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS GARANTIZADAS DE LOS ALAMBRES QUE FORMAN LAS MALLAS ELECTROSOLDADAS

Designación de los alambres	AEH 500 T	AEH 600 T
-----------------------------	-----------	-----------

Límite elástico f_y (Kp/cm ²)	5100	6100
---	------	------

Carga unitaria f_s (Kp/cm ²)	5600	6700
--	------	------

Ensayo de doblado simple a 180°

(diámetro del mandril D)	4D	5D
--------------------------	----	----

Ensayo de doblado y desdoblado

$\alpha=90^\circ$ $\beta=20^\circ$ (diámetro del mandril D)	8D	10D
---	----	-----

6. Almacenamiento.

Las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, betún, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras o alambres al hormigón.

En caso de almacenamiento prolongado, el director, si lo estimase necesario, podrá exigir la realización de los ensayos precisos para comprobar que los aceros no presentan alteraciones perjudiciales.

7. Recepción.

Cada panel debe llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características exigidas en la Instrucción EHE.

El fabricante facilitará, además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

Para el control de calidad y las condiciones de aceptación y rechazo de las mallas electrosoldadas se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE.

Para comprobar las características mecánicas se tomará una muestra del panel que contenga tres nudos soldados. Se comprobará la resistencia del nudo mediante tres determinaciones, según UNE-36-092.

8. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se medirán por metros cuadrados (m²) realmente acopiados de cada tipo.

CAPÍTULO 5 MATERIALES BITUMINOSOS

Artículo 3.5.1 Alquitrans.

1. Definición.

Se definen los alquitrans para pavimentaciones como los productos bituminosos de viscosidad variable preparados a partir del residuo bruto obtenido en la destilación destructiva del carbón a altas temperaturas.

2. Normativa técnica.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del MOPTMA.

3. Condiciones generales.

Los alquitranes para pavimentación deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

4. Transporte y almacenamiento.

a. Transporte y almacenamiento en bidones.

Los bidones empleados para el transporte de alquitrán estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

A la recepción en obra de cada partida, el director inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad, para que se pase a controlar el material, o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de alquitrán se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

La dirección facultativa comprobará con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así se impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

b. Transporte y almacenamiento a granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el contratista comunicará a la dirección facultativa, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con el objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de alquitranes estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento, y con tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Los alquitranes AQ 38, BQ 30 y BQ 38 podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que la dirección facultativa pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia.

Los alquitranes AQ 46, AQ 54, BQ 46, BQ 58, BQ 62 y BQ 66 se transportarán siempre en caliente, para lo cual las cisternas a emplear estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Será conveniente que estén dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

El alquitrán transportado en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y contarán con los aparatos de

medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, situados en punto de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales ha de pasar el alquitrán que se transporte en caliente, desde el elemento de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, peligro de inflamación... estime necesarias la dirección facultativa, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La dirección facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de la cisterna no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

5. Recepción.

a. Toma de muestras.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la dirección facultativa, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ella se realizarán los ensayos que se citan a continuación.

b. Ensayos preceptivos.

Salvo en aquellos casos en que el contratista presente una hoja de ensayos, la dirección facultativa ordenará la realización ineludible de los ensayos que, a continuación, se indican sobre las muestras tomadas a la recepción en obra de cada partida:

- Viscosidad.
- Destilación.
- Punto de reblandecimiento del residuo del ensayo de destilación.

Si la partida es identificable, y el contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio Homologado, en cualquier clase, que justifique la disponibilidad del equipamiento preciso para el control de mezclas asfálticas, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar las series de ensayos definidas en este Artículo. No obstante, dicha hoja no afectará, en ningún caso, a la realización ineludible de los siguientes ensayos:

- Viscosidad.
- Destilación.

c. Ensayos facultativos.

Con independencia de lo establecido en el apartado anterior de este artículo, cuando la dirección facultativa lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este pliego.

d. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

En acopios, el alquitrán se medirá por toneladas (t.) realmente acopiadas. Si la deducción de la medición tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de 25 grados centígrados.

Artículo 3.5.2 Betunes asfálticos.

1. Definiciones.

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking que contienen un porcentaje bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2. Normativa Técnica.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras del MOPTMA.

3. Condiciones generales.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

4. Transporte y almacenamiento.

a. Transporte y almacenamiento en bidones.

Los bidones empleados para transporte de betún asfáltico estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos de cierre, serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

A la recepción en obra de cada partida, la dirección facultativa inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

La dirección facultativa comprobará con la frecuencia que crea necesaria que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

b. Transporte y almacenamiento a granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el contratista comunicará a la dirección facultativa, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con el objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y con tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Dado que los betunes asfálticos se transportarán siempre en caliente, las cisternas a emplear estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Será conveniente que estén dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Sólo para transportes muy cortos, y en casos excepcionales, podrá autorizar la dirección facultativa la utilización de cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción; incluso las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que la dirección facultativa pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia.

El betún asfáltico transportado en cisternas se almacenará en uno o varios tanques adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales ha de pasar el betún, desde el elemento de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., estime necesarias la dirección facultativa, procederá éste a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La dirección facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

c. Recepción.

d. Toma de muestras.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la dirección facultativa, se llevará a cabo una toma de muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos que se citan a continuación.

d. Ensayos preceptivos.

La dirección facultativa ordenará la realización ineludible del ensayo de penetración sobre las muestras obtenidas.

e. Ensayos facultativos.

Con independencia de lo establecido en el apartado anterior, cuando la dirección facultativa lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este pliego.

Si la partida es identificable y el contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio Homologado, en cualquier clase que justifique la disponibilidad del equipamiento preciso para el control de mezclas asfálticas, se efectuarán únicamente los ensayos para completar las series de ensayos indicados en el párrafo anterior, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración prescritos en este artículo.

6. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

Si la deducción de la medición tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25 °C).

Artículo 3.5.3 Betunes asfálticos fluidificados.

1. Definiciones.

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

2. Normativa técnica.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras del MOPTMA.

3. Condiciones generales.

Los betunes asfálticos fluidificados deberán presentar un aspecto homogéneo, estar prácticamente exentos de agua de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

4. Transporte y almacenamiento.

a. Transporte y almacenamiento en bidones.

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico fluidificado estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola y el fondo.

A la recepción en obra de cada partida, la dirección facultativa inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de betunes asfálticos fluidificados se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas, y se colocarán, preferentemente, tumbados.

La dirección facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

b. Transporte y almacenamiento a granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el contratista comunicará a la dirección facultativa, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de betunes asfálticos fluidificados estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento, y con tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Los betunes asfálticos fluidificados RC 0 a RC 2 y MC 0 A MC 2 podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que la dirección facultativa pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia.

Los betunes asfálticos fluidificados RC 3 a RC 5 y MC 3 a MC 5 se transportarán siempre en caliente, para lo cual las cisternas a emplear estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Será conveniente que estén dotadas de su propio sistema de calefacción para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

El betún asfáltico fluidificado transportado en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales ha de pasar el betún asfáltico fluidificado que se transporte en caliente, desde el elemento de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, peligro de inflamación, etc., estime necesarias la dirección facultativa, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La dirección facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así, suspenderá la operación hasta que no se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

5. Recepción.

a. Toma de muestras.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la dirección facultativa, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se realizarán los ensayos que se citan a continuación.

b. Ensayos preceptivos.

La dirección facultativa ordenará la realización de los siguientes ensayos sobre las muestras obtenidas según se indica en el apartado anterior de este artículo.

- Viscosidad.

- Destilación.

c. Ensayos facultativos.

Con independencia de lo establecido en el apartado anterior de este artículo, cuando la dirección facultativa 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. En particular, deberá recurrirse a determinar el punto de inflamación siempre que se tema que la temperatura ambiente, o la designada para su empleo, puedan alcanzar el valor de dicho punto.

Si la partida es identificable y el contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio Homologado, en cualquier clase que justifique la disponibilidad del equipamiento preciso para el control de mezclas asfálticas, se efectuarán únicamente los ensayos para completar las series de ensayos indicadas en el párrafo anterior de este apartado, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afecta en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos preceptivos indicados en el apartado anterior de este artículo.

6. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.ç

En acopios, los betunes asfálticos fluidificados se medirán por toneladas (t.) realmente acopiadas.

Si la deducción de la medición tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25° C).

Artículo 3.5.4 Emulsiones asfálticas.

1. Definiciones.

Se definen las emulsiones asfálticas como las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

2. Normativa técnica.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras del MOPTMA.

3. Condiciones generales.

Las emulsiones asfálticas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados.

Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo.

4. Fabricación.

Para la fabricación de las emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales... que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

5. Transporte y almacenamiento.

a. Transporte y almacenamiento en bidones.

Los bidones empleados para el transporte de la emulsión asfáltica estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, la dirección facultativa inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones asfálticas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo y de la acción de las heladas, ya que estas últimas pueden producir la rotura de la emulsión.

La dirección facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesario, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

b. Transporte y almacenamiento a granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el contratista comunicará a la dirección facultativa, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con el objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones asfálticas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que la dirección facultativa pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia. Pero, en todo caso, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento, y, con tal fin, serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrifugas. Dichas bombas deberán poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión asfáltica transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro... estime necesarias la dirección facultativa, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La dirección facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así, suspenderá la operación

hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

6. Recepción.

a. Toma de muestras.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la dirección facultativa, se llevará a cabo una toma de muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos que se citan a continuación.

b. Ensayos preceptivos.

La dirección facultativa ordenará la realización de los siguientes ensayos sobre las muestras obtenidas según se indica en el apartado anterior de este artículo.

- Identificación del tipo de emulsión (aniónica o catiónica)
- Contenido en agua.
- Penetración sobre el residuo de destilación.

c. Ensayos facultativos.

Con independencia de lo establecido en el apartado anterior de este artículo, cuando la dirección facultativa lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este pliego.

Si la partida es identificable y el contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio Homologado, en cualquier clase que justifique la disponibilidad del equipamiento preciso para el control de mezclas asfálticas, se efectuarán únicamente los ensayos para completar las series de ensayos indicadas en el párrafo anterior, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos preceptivos indicados en el apartado anterior de este artículo.

CAPITULO 6 MATERIALES POLÍMEROS

Artículo 3.6.1 Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).

1. Definiciones.

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por cien de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por cien, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

2. Normativa técnica.

Pliegos de condiciones de aplicación obligatoria.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones, del MOPTMA.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, del MOPTMA.

3. Clasificación.

a. Por la presión hidráulica interior.

Tubos de presión; tubos que, a la temperatura de 20 °C, pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN), durante cincuenta años, como mínimo, con un coeficiente de seguridad final no inferior a 2,4.

Tubos para saneamiento de poblaciones (sin presión).

Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

b. Por la conformación de los extremos.

Tubos con extremos lisos.

Tubos con embocadura (copa).

- Para unión por encolado.

- Para unión de junta flexible, con anillo elástico.

4. Condiciones generales.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40 °C. Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

No son objeto concreto de este artículo los tubos UPVC para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior del recinto de edificios o de instalaciones industriales.

5. Condiciones especiales para tubos de saneamiento.

Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la Norma UNE 48-103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de la sigla SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53-389 para tubos y accesorios de UPVC no plastificados.

6. Materiales.

El material básico para la fabricación de los tubos UPVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente, pura, es decir, con menos del 1 por cien de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrán incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por cien (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigibles a corto plazo y a largo plazo (50 años). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina: peso específico aparente, granulometría, porosidad del grano, índice de viscosidad, colabilidad, color, contenido máximo de monómero libre, humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

7. Características geométricas.

En el cuadro siguiente se establecen los diámetros nominales (DN), espesores de pared y tolerancias para las cuatro series normalizadas por la UNE.53-112, con presiones nominales de 10 Kp/cm², para una tensión de 100 Kp/cm².

TUBOS DE PRESIÓN DE POLICLORURO DE VINILO (UPVC)

TOLERANCIAS Y ESPESORES MÍNIMOS

Diámetro nominal	Máximo diámetro mm	Espesor mm	Tolerancia mm
40	40,2	2,0	0,4
50	50,2	2,4	0,5
63	63,2	3,0	0,5
75	75,3	3,6	0,6
90	90,3	4,3	0,7

10	110,3	5,3	0,8
125	125,3	6,0	0,8
140	140,4	6,7	0,9
160	160,4	7,7	1,0
180	180,4	8,6	1,1
200	200,4	9,6	1,2
225	225,5	10,8	1,3
250	250,5	11,9	1,4
280	280,6	13,4	1,6
315	315,6	15,0	1,7
355	355,7	16,9	1,9
400	400,7	19,1	2,2
450	450,8	21,5	2,4
500	500,9	23,9	2,6
560	561,0	26,7	2,9
630	631,1	30,0	3,2
800	801,3	38,1	4,1

En el cuadro siguiente figuran los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos UPVC para saneamiento.

TUBOS DE UPVC PARA SANEAMIENTO SERIE NORMALIZADA

Diámetro nominal	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm
110	+0,4	3,0	+0,5
125	+0,4	3,1	+0,5
160	+0,5	3,9	+0,6
200	+0,6	4,9	+0,7
250	+0,8	6,1	+0,9
315	+1,0	7,7	+1,0
400	+1,0	9,8	+1,2
500	+1,0	12,2	+1,5

630 +1,0 15,4 +1,8

La tolerancia en el diámetro exterior medio, medido en el tubo, será siempre en más, y su cuantía viene dada por la fórmula $D_m = 0,1 + 0,0015 DN$ redondeado al 0,1 mm más próximo, por exceso, con un valor mínimo de 0,2 mm.

A efectos de tolerancias de espesor, se distinguirán dos casos.

a. Tubos de espesor nominal (e) menor o igual a 6 mm. La diferencia máxima admisible entre el espesor en un punto cualquiera (e1) y el nominal será positiva y no excederá de $0,1e+0,2$ mm, redondeado a 0,1 mm.

b. Tubos de espesor nominal mayor de 6 mm. La diferencia máxima admisible entre el espesor medio (em) y el nominal (e) será siempre positiva y no excederá de $0,1e+0,2$ mm, redondeando a 0,1 mm.

Además, solamente un valor de las medidas realizadas podrá tener un valor mínimo de $0,9e$ y un valor máximo de $1,15e$. El número de medidas a tomar por tubo será el siguiente.

Para DN menor de 90: 4 medidas.

Para DN desde 90 a 250: 8 medidas.

Para DN mayor de 250: 12 medidas.

La longitud mínima de embocadura en los tubos y accesorios para unión por encolado es la dada por la fórmula $L = 0,5 DN + 6$ mm, redondeando al 0,1 mm más próximo, en exceso; con un valor mínimo de 12 mm.

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios para unión de junta flexible con anillo elástico es la dada por la fórmula que corresponda según los siguientes casos.

Para DN menor de 280 mm: $A = 50 + 0,22 DN$ (mm)

Para DN mayor de 280 mm $A = 70 + 0,15 DN$ (mm)

Redondeando al 0,1 mm más próximo, en exceso. Cuando las juntas elásticas tengan múltiples zonas de estanqueidad la dimensión A mínima deberá medirse en el primer punto efectivo de cierre, según especifique el fabricante.

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios con manguito doble con anillos elásticos será mayor que $30 + 0,15 DN$ (mm).

La ovalación para el diámetro interior de los accesorios inyectados debe ser menor de $0,007 DN$, redondeado al 0,1 mm más próximo por exceso, con un valor mínimo de 0,2 mm.

La longitud de los tubos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de ± 10 mm.

Se recomiendan las longitudes de 6, 8, 10 y 12 m para los tubos rectos.

8. Características físicas y mecánicas.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan, con la indicación del método de ensayo para su determinación, en el siguiente cuadro.

TUBOS DE UPVC

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Densidad:	De 1,35 a 1,46 Kg/dm ³
Coefficiente dilatación térmica lineal:	De 60 a 80x10 ⁻⁶ por °C
Temp. reblandecimiento VI-CAT mínima:	79 °C
Módulo elasticidad lineal a 20 °C mínimo:	28.000 Kp/cm ²
Resistencia a tracción simple mínima:	500 Kp/cm ²
Alargamiento en la rotura a tracción:	80 por cien
Absorción de agua máxima:	40 g/m ²
Opacidad máxima:	0,2 por cien

La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor será menor del 5 por cien, según el método de ensayo de la UNE 53-112/81.

El verdadero grado de impacto (VGI), determinado según UNE 53-112/81, será inferior a los siguientes valores.

5 por 100 en el ensayo a 0 °C.

10 por 100 en el ensayo a 20 °C.

En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni fisurarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-112/81, en las siguientes condiciones.

TEMPERATURADURACIÓN TENSIÓN DE TRACCIÓN

ENSAYO ENSAYO CIRCUNFERENCIAL

°C	H	Kp/cm ² .
20	1	420
20	100	350
60	100	120
80	1000	100

Cuando lo exija el director, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas, a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura en Kp/cm² en las ordenadas. Se ajustará una recta por mínimos cuadrados que representará la línea de regresión tensión - tiempo que servirá para estimar la resistencia del tubo a los cincuenta años (largo plazo). Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos: 0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

La línea tensión tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 60 y 80 °C.

La resistencia mínima estimada para los cincuenta años, por este procedimiento, a 20 °C, no será menor de 240 Kp/cm².

Siempre que se trate de tubos que hayan de estar sometidos a cargas ovalizantes, tales como los destinados a tuberías enterradas, el fabricante estará obligado a facilitar y garantizar las características que a continuación se indican.

a. Rigidez circunferencial específica a corto plazo (RCE) a la temperatura de 23 °C ± 2 °C, obtenida mediante ensayos de flexión transversal según el método de ensayo ISO/TC 138/WG-1/N503 del año 1980, o la Norma UNE correspondiente. Se obtendrá por la fórmula.

$$RCE = 0,01863 (P / L.Dy) \quad (Kp/cm^2)$$

Donde.

RCE Rigidez circunferencial específica a corto plazo, en Kp/cm².

P Fuerza aplicada sobre la generatriz del tubo ensayado, en Kp.

L Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm.

Dy Acortamiento del diámetro del tubo en la dirección de la fuerza P (vertical) en cm.

b. Rigidez circunferencial específica a largo plazo (RCE a 50 años), a la temperatura de 23 °C ± 2 °C. Por un procedimiento de ajuste y extrapolación de resultados, en diagrama a escala logarítmica doble, análogo al indicado anteriormente, se determinará la RCE correspondiente a cincuenta años de permanencia de la carga ovalizante. Se empleará el mismo método de ensayo que el indicado en el párrafo anterior y se tomarán las deformaciones correspondientes a los tiempos de: 0,1; 1; 10; 100 y 1000 horas de carga constante P. La rigidez circunferencial específica a lo largo plazo será la siguiente.

$$RCE = 0,01863 (P / L.Dy) \quad (Kp/cm^2)$$

Donde.

RCE Rigidez circunferencial específica a largo plazo, en Kp/cm².

P Fuerza mantenida sobre la generatriz del tubo ensayado, en Kp.

L Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm.

Dy Deformación estimada por explotación en cm.

Conocido el valor de RCE se obtendrá el módulo de deformación transversal (E_c) del tubo a largo plazo a 20° C, despejándolo de la expresión:

$$RCE = E_c l / Dm^3$$

9. Juntas

Las uniones de los tubos de UPVC pueden ser de los siguientes tipos.

a. Unión encolada. Solamente para tubos de diámetro inferior a doscientos milímetros (200 mm).

- En tubos con embocadura (enchufe de copa y espiga).
- En tubos lisos, con manguito.

b. Unión elástica. Con anillo de goma para estanqueidad.

- En tubos con embocadura.
- En tubos lisos, con manguito y dos anillos de goma.

c. Unión con bridas metálicas, aplicadas sobre portabridas de UPVC inyectado y encolado al extremo del tubo, en fábrica y con entera garantía.

d. Unión conjunta tipo Gibault.

e. Uniones con accesorios roscados, metálicos o de plástico. Solamente para diámetros no superiores a sesenta y tres milímetros (63 mm).

f. Uniones con bridas de plástico. Solamente hasta diámetro de sesenta y tres milímetros (63 mm).

La embocadura o copa de los tubos se formará en fábrica mediante la operación de encopado por moldeo, con o sin regruesamiento de la pared. No se permitirá la copa encolada.

Los anillos de estanqueidad de goma o material elastomérico sintético deberán mantener la estanqueidad de la junta a una presión cuádruplo de la nominal del tubo y a una temperatura no menor de 45 °C.

Las juntas para tubos de presión, de cualquier tipo que sean, deberán poder resistir, sin fugas de agua, una presión hidráulica interior igual a cuatro veces la presión nominal del tubo durante una hora, por lo menos.

10. Transporte, almacenamiento y manipulación.

Se cumplirá lo establecido con carácter general en este pliego.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos UPVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0 °C. No obstante, pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

11. Recepción.

El fabricante especificará y garantizará los valores de todas las características físicas y mecánicas, que se incluyen en este artículo y, además, las que determine el director en casos especiales.

En todo lo referente a ensayos y pruebas, será de aplicación lo establecido en este pliego.

12. Medición y abono.

La medición y abono de los tubos y accesorios de UPVC se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de que formen parte.

En los acopios los tubos se medirán por metros (m) de longitud útil.

Artículo 3.6.2 Tubos y accesorios de polietileno (PE).

1. Definiciones.

Tubos de polietileno (PE) son los materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno.

a. Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad, sin pigmentar, es igual o menor a 0,930 Kg/dm³.

b. Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad, sin pigmentar, es mayor de 0,940 Kg/dm³.

c. Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 Kg/dm³ y 0,940 Kg/dm³.

2. Normativa técnica.

Pliegos de condiciones de aplicación obligatoria.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones, del MOPTMA.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, del MOPTMA.

3. Clasificación.

Los tubos de polietileno se clasifican, según sea la naturaleza del polímero, en los dos grupos fundamentales siguientes.

- a. Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE).
- b. Tubos de polietileno de alta o media densidad (HDPE y MDPE).

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán emplearse en instalaciones de vida útil inferior a veinte años, y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros (125 mm).

Por la presión hidráulica interior se clasifican en los siguientes tipos.

- a. Tubos de presión. Los que a la temperatura de 20 °C, pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años (50), con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1,3.
- b. Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de polietileno de alta o media densidad.
- c. Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

Por la forma de los extremos se clasifican como sigue.

- a. Tubos de extremos lisos.
- b. Tubos con embocadura (copa).

4. Condiciones Generales.

Los tubos de polietileno sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45 °C.

No son objeto de este artículo los tubos de polietileno para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.

Los tubos de polietileno para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm³, antes de su pigmentación.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del polietileno a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

5. Materiales.

El material del tubo estará constituido por los siguientes elementos.

- a. Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad según las definiciones dadas en UNE 53-188.
- b. Negro de carbono finamente dividido en una proporción del $2,5 \pm 0,5$ por 100 del peso del tubo.
- c. Eventualmente otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del polietileno o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Todos los ingredientes cumplirán la condición de ser aceptables desde el punto de vista sanitario.

La resina de polietileno será de baja, media o alta densidad según que la clase de tubo sea de LDPE, MDPE de HDPE, respectivamente.

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de polietileno cumplirá las especificaciones del apartado 4.1 de la UNE 53-131/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE-53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE-53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (cincuenta años). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina: granulometría, densidad, índice de fluidez, grado de contaminación, contenido en volátiles, contenido en cenizas.

Estas características se determinarán de acuerdo con la norma UNE-53-188.

6. Características geométricas.

En el cuadro siguiente se fijan los diámetros nominales y espesores mínimos de los tubos de baja densidad, correspondientes a tres series normalizadas de tubos de presión

TUBOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN

DIÁMETRO MÍNIMO ESPEORES MÍNIMOS DE PARED

NOMINAL (mm)	Serie 8	Serie 5	Serie 3
10			2,0
12			2,0
16		2,0	2,2
20		2,0	2,8
25	2,0	2,3	3,5
32	2,0	2,9	4,4
40	2,4	3,7	5,5
50	3,0	4,6	6,9
63	3,8	5,8	8,6
75	4,5	6,8	10,3
90	5,4	8,2	12,3
110	6,6	10,0	15,1
125	7,4	11,4	17,1

7. Características físicas y mecánicas.

La contracción longitudinal remanente del tubo después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE 53-133/81.

En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-133/81, en las siguientes condiciones.

CLASE	TEMPERATURA	DURACIÓN	TENSIÓN TRACCIÓN
ENSAYO	(°C)	ENSAYO (h)	CIRCUNFERENCIAL(Kp/cm ²)
LDPE	20	1	78
	70	100	29
MDPE y HDPE	20	1	147
	80	170	29

Cuando lo exija el director, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura, en Kp/cm², en las ordenadas. Se adjuntará la línea de regresión tensión - tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo.

Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos: 0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1200 horas.

8. Juntas.

Las uniones de los tubos polietileno pueden ser de las siguientes clases.

a. Por soldadura térmica sin aportación. Unión fija.

- A tope en tubos lisos, mediante placa calefactora.

- Con manguito soldado in situ.

- Por electrofusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.

b. Mediante accesorios.

- Uniones resistentes a la tracción:

c. Con accesorios roscados, de plástico o metálicos, en tubos de diámetro no superior a 63 mm.

d. Con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.

- Uniones deslizantes, no resistentes a la tracción:

e. Junta elástica con anillos de goma, en tubos con embocadura preformada (enchufe de copa y espiga). Solo para tuberías sin presión.

f. Junta de dilatación, metálica con bridas sueltas en tubos con reborde soldado.

No se permitirán uniones encoladas (uniones con adhesivos).

Por lo general las uniones de los tubos de polietileno se realizarán por soldadura térmica, a tope y sin material de aportación.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

9. Transporte, almacenamiento y manipulación.

Se cumplirá lo establecido con carácter general en este pliego.

10. Recepción.

El fabricante especificará y garantizará los valores de todas las características físicas, incluido las mecánicas, que se relacionan en el apartado 7 de este artículo, y, además, las que determine el director en casos especiales.

11. Medición y Abono.

La medición y abono de los tubos y accesorios de polietileno se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de que formen parte.

En los acopios, los tubos se medirán por metros (m) de longitud útil.

CAPÍTULO 7 PINTURAS

Artículo 3.7.1 Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas.

1. Definiciones.

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

Este artículo se refiere a las pinturas de un solo componente, aplicadas en frío por el sistema de postmezclado.

2. Normativa técnica.

Pliegos de condiciones básicos de referencia.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75).

Normas UNE de obligado cumplimiento.

UNE 48-052-60. Alcoholes en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.

UNE 48-055-60. Cetonas en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.

UNE 48-056-60. Esteres en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.

UNE 48-057-60. Ensayo de corrosión de disolventes y diluyentes.

UNE 48-058-60. Ensayo de la mancha en disolventes.

UNE 48-076-65. Viscosidad de las pinturas y de los esmaltes grasos.

UNE 48-144-60. Resistencia a la inmersión de las pinturas y barnices.

UNE 48-172-62. Resistencia al gas de los barnices.

UNE 48-173-61. Ensayos de esmaltes, pinturas y barnices. Resistencia al rayado.

UNE 48-174-61. Finura de molienda de los pigmentos en las pinturas y esmaltes.

3. Clasificación.

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en: Clase A, o de color amarillo; y clase B, o de color blanco.

4. Composición.

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este artículo.

5. Características de la pintura líquida.

A veinticinco más menos dos décimas de grado centígrado ($25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$) la consistencia estará comprendida entre ochenta y cien (80 y 100) unidades Krebs. Esta determinación se realizará según la norma INTA 160.218.

La película de pintura, aplicada con un aplicador fijo, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento ($720\text{ g.} \pm 10\%$) por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal a veinte más menos dos grados centígrados ($20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá un tiempo máximo de secado *no pick-up* de treinta (30) minutos. La superficie aplicada será, como mínimo, de cien centímetros cuadrados (100 cm^2).

Para comprobar que la pintura se ha aplicado al rendimiento indicado, se hará por diferencia de pesada de la probeta antes y después de la aplicación, utilizando una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo ($\pm 0,05\text{ g}$). El tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada subsiguiente será el mínimo posible, y siempre inferior a treinta (30) segundos. El tiempo de secado se determinará según la norma MELC 12.71.

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia de dos (± 2) unidades sobre la materia fija indicada por el fabricante como estándar para su pintura. Esta determinación se realizará según la norma INTA 160.253A e INTA 160.254.

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia del tres por ciento ($\pm 3\%$) sobre el peso específico indicado por el fabricante como estándar para su pintura, según especifica la norma INTA 160.243.

Las pinturas de clase A serán de color amarillo y las de la clase B blancas.

La pintura presentada para su homologación, al cabo de seis meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en interior y en condiciones adecuadas, no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto, y será redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma INTA 160.241.

En envase lleno. No aumentará su consistencia en más de cinco (5) unidades Krebs al cabo de dieciocho (18) horas de permanecer en estufa a sesenta más menos dos grados centígrados y medio ($60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm^3) con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm) herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

A la dilación. La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm^3) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm^3) de tolueno o del disolvente especificado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica, según la norma INTA 160.103.

La película de pintura aplicada por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos diez por ciento ($720\text{ g} \pm 10\%$) por metro cuadrado, no experimentará por sangrado un cambio de color mayor que el indicado en el número 6 en la Referencia Fotográfica estándar (ASTM D868-48).

Las placas de mastic asfáltico, al colocarlas en los moldes, se comprimirán a una presión de cien kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (100 Kgf/cm^2). Las placas así formadas se dejarán expuestas a la intemperie y en posición horizontal durante quince días como mínimo, para curar o envejecer. Antes de su utilización, se dejarán secar y ambientar en interior cuarenta y ocho horas (48 h) como mínimo, a veinte grados centígrados ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$).

La aplicación se hará tras haber cubierto una tercera parte de la placa con celofán firmemente adherido paralelamente a la arista de menor dimensión de la placa y haciendo el pintado en sentido también paralelo a dicha arista. Para facilitar la aplicación xerográfica se permite diluir la pintura, si hiciera falta, hasta un diez por ciento (10%) con tolueno o el disolvente especificado por el fabricante.

Para comprobar el rendimiento de pintura aplicada sobre la placa asfáltica, la aplicación se hará simultáneamente sobre ésta y sobre una probeta de acero de ciento cincuenta por setenta y cinco y por medio milímetro ($150 \times 75 \times 0,5\text{ mm}$), previamente tarada y colocada en el mismo plano, con la arista de mayor dimensión común a la arista también de mayor dimensión de dicha placa asfáltica. La probeta de acero se secará durante media (1/2) hora a ciento cinco más menos dos grados centígrados ($105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) y por diferencia de pesada se determinará la cantidad de película seca aplicada.

Haciendo referencia a la materia fija determinada en 278.3.3 y a la superficie de la probeta de acero de ciento doce y medio centímetros cuadrados ($112,5\text{ cm}^2$) se calculará el rendimiento aplicado en peso por metro cuadrado (m^2) de película húmeda. Todas las pesadas se realizarán en una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo ($\pm 0,05\text{ g}$).

La resistencia al 'sangrado' se determinará según especifica la norma MELC 12.84.

6. Características de la película seca.

La película de pintura aplicada y dejándola secar durante veinticuatro (24 h) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado 'cáscara de huevo'.

La película de pintura aplicada y dejándola secar durante veinticuatro (24 h) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, igualará por comparación visual el color de la pastilla B-502 para la pintura clase A, amarilla y B-119 para la pintura clase B, blanca, d menor que la existente en el par de referencia número 3 de la escala Munsell de pares de grises, según la norma ASTM D 2616-67. No se tomarán en cuenta las diferencias de brillo existentes entre la pintura a ensayar, la escala Munsell y la pastilla de color de la citada norma UNE.

La reflectancia luminosa aparente de la pintura clase B, blanca, medida sobre fondo blanco, no será menor de ochenta (80), según la INTA 160.207.

El poder cubriente se expresará en función de la relación de contraste de las respectivas pinturas, aplicadas a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos cinco por ciento ($200\text{ g} \pm 5\%$) por metro cuadrado (m^2).

La película de pintura se aplicará con aplicador fijo sobre carta Morest mantenida perfectamente plana mediante una placa de succión tipo Howard y al rendimiento indicado, dejando secar la pintura veinticuatro (24 h) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa. La superficie aplicada será como mínimo de cien centímetros cuadrados (100 cm^2).

A las veinticuatro (24 h) horas de aplicación se determinarán las reflectancias aparentes de la pintura aplicada sobre fondo negro y sobre fondo blanco, expresándose la relación de contraste como el cociente de ambos.

$$RC = R \text{ negro} / R \text{ blanco}$$

Los valores mínimos de la relación de contraste serán: pintura amarilla, clase A 0,90; pintura blanca, clase B 0,95. Estas determinaciones se realizarán según la norma INTA 160.262.

No se producirá agrietamiento ni despegue de la película sobre mandril de doce milímetros y medio (12,5 mm) examinando la parte doblada a simple vista, sin lente de aumento, realizando el ensayo de la forma siguiente.

Extender una película húmeda de pintura con un rendimiento de doscientos gramos más menos cinco por ciento ($200\text{g} \pm 5\%$) por metro cuadrado, mediante un aplicador fijo (doctor Blade), sobre una probeta de hojalata previamente desengrasada de siete y medio por doce y medio centímetros ($7,5 \times 12,5\text{ cm}$) de

diecinueve a veinticinco gramos por decímetro cuadrado (19-25 g/dm²) y ligeramente frotada con lana de acero; dejar secar en posición horizontal durante dieciocho (18 h) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20 °C ± 2 °C), y después en estufa a cincuenta más menos dos grados centígrados y medio (50 °C ± 2,5 °C) durante dos (2 h) horas. Dejar enfriar a temperatura ambiente durante media (1/2) hora como mínimo y realizar el ensayo según la norma INTA 160.246B.

Se aplicará la pintura con un aplicador fijo a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos el cinco por ciento (200 g ± 5%) por metro cuadrado, sobre placa de vidrio de diez por veinte centímetros (10x20 cm) previamente desengrasada. Se dejará secar la probeta en posición horizontal durante setenta y dos (72) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20 °C ± 2 °C) y sesenta más menos cinco por ciento (60% ± 5%) de humedad relativa.

Examinada la probeta de ensayo inmediatamente después de sacada del recipiente con agua destilada a temperatura de veinte más menos dos grados centígrados (20 °C ± 2 °C), donde ha permanecido sumergida durante veinticuatro (24 h) horas, la película de pintura tendrá buena adherencia al soporte. En un nuevo examen de la probeta, dos (2 h) horas después de haber sido sacada del agua, solamente se admitirá una ligera pérdida de brillo, según la norma INTA 160.601.

Se aplicará la pintura por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos diez por ciento (720 g ± 10%) por metro cuadrado, sobre probeta de mastic asfáltico haciendo la aplicación y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos (72 h) horas a veinte más menos dos grados centígrados (20 °C ± 2° C) y sesenta más menos cinco por ciento (60% ± 5%) de humedad relativa. La pintura se aplicará sobre dos terceras partes de la superficie de la probeta asfáltica. Al cabo de ciento sesenta y ocho (168) horas de tratamiento de acuerdo con la norma MELC 12.94 en la película no se producirán grietas, ampollas, ni cambios apreciables de color, observada la probeta a simple vista, sin lente de aumento. Cualquier anomalía apreciada en el tercio de probeta no pintada anulará el ensayo y deberá repetirse.

El cambio de color después de las ciento sesenta y ocho (168 h) horas de tratamiento, será menor que la diferencia existente en el par de referencia número 2 de la escala Munsell de pares de grises, citada en ASTM 2616.67.

7. Toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros.

La toma de muestras para la realización de los ensayos indicados en este artículo, se efectuará en el laboratorio oficial, por personal especializado del mismo, según la norma INTA 160.021, a partir de un envase completo remitido a dicho laboratorio para tal fin.

Dicho envase se remitirá al laboratorio oficial con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación que se especifican, pueda darse la aprobación para iniciar el pintado, y si fueran negativos, y previa comunicación al fabricante de la pintura, se puedan repetir

en presencia de éste, si así lo solicitara, y siempre a partir de una nueva muestra extraída del mismo envase original.

8. Medición y Abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

CAPÍTULO 8 MADERAS

Artículo 3.8.1 Madera para encofrados y cimbras.

1. Definición.

Madera para encofrados y cimbras es la utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

2. Condiciones generales.

Además de lo estipulado en este pliego, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56.525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: machihembrada o escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos, ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

3. Características.

El contenido de humedad de la madera, determinado según la Norma UNE 56529 no excederá del quince por ciento (15%).

El peso específico, determinado según la Norma UNE 56.531, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/m³.

La higroscopicidad, calculada según la Norma UNE 56532, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

La dureza determinada según la Norma UNE 56534, no será mayor de 4.

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56535, será la siguiente.

- Característica o axial: $f_{mk} > 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Perpendicular a las fibras: $> 100 \text{ Kg/cm}^2$

La resistencia a la flexión estática, determinada según la Norma UNE 56.537, será la siguiente.

- Cara radial hacia arriba: $> 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Cara radial hacia el costado: $> 300 \text{ Kg/cm}^2$

Con este mismo ensayo y midiendo la flecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil (90.000) Kg/cm^2 .

La resistencia a la tracción, determinada según la norma UNE 56.538, será.

- Paralelo a las fibras: $> 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Perpendicular a las fibras: $> 25 \text{ Kg/cm}^2$.

La resistencia a la hienda en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56.539, será superior a quince (15) Kg/cm^2 .

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) Kg/cm^2 .

4. Recepción.

Queda a criterio del director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

5. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que forme parte.

- Característica o axial: $f_{mk} > 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Perpendicular a las fibras: $> 100 \text{ Kg/cm}^2$

La resistencia a la flexión estática, determinada según la Norma UNE 56.537, será la siguiente.

- Cara radial hacia arriba: $> 300 \text{ Kg/cm}^2$
- Cara radial hacia el costado: $> 300 \text{ Kg/cm}^2$

Con este mismo ensayo y midiendo la flecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil (90.000) Kg/cm^2 .

La resistencia a la tracción, determinada según la norma UNE 56.538, será.

- Paralelo a las fibras: $> 300 \text{ Kg/cm}^2$

- Perpendicular a las fibras: > 25 Kg/cm²

La resistencia a la hienda en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56.539, será superior a quince (15) Kg/cm².

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) Kg/cm².

TÍTULO IV

NORMAS DE ELABORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

CAPITULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Artículo 4.1.1 Limpieza y desbroce del terreno.

1. Definición.

La unidad de obra limpieza y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como en la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

2. Ejecución de las obras.

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la dirección facultativa, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene la dirección facultativa.

El espesor a excavar para la extracción de la tierra vegetal, será el fijado en el proyecto.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la

extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé la dirección facultativa.

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a un vertedero.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3. Control y criterios de aceptación y rechazo.

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el pliego y a lo indicado por la dirección facultativa, durante la marcha de la obra. Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los planos y en el pliego. La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

4. Medición y abono.

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m²) sobre el terreno. Se medirán aparte los árboles y tocones eliminados.

Si en los documentos del proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición y abono, será considerada como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

Artículo 4.1.2 Excavación en explanación.

1. Definición.

Excavación en explanación es la excavación a cielo abierto para rebajar el nivel del terreno y obtener una superficie regular definida por los planos, donde han de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

2. Ejecución de las obras.

Una vez tomadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y pliego y a lo que sobre el particular ordene la dirección facultativa.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

El contratista solicitará de las correspondientes compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así

como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa.

Con independencia de lo anterior, la dirección facultativa podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuese necesario.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale la dirección facultativa.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades que puedan retener el agua, el contratista adoptará las medidas de corrección necesarias.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves suaves y redondeados, y una

vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escurritía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con los planos, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial de talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda... bien porque estén previstas en el proyecto o porque sean ordenadas por la dirección facultativa, dichos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

3. Control y criterios de aceptación y rechazo.

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el pliego. Los resultados deberán ajustarse al pliego y a lo indicado por la dirección facultativa durante la marcha de la obra.

El objeto del control geométrico es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los planos y el pliego.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada veinte metros como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

4. Medición y abono.

Las excavaciones para explanación se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Si por conveniencia del contratista, aún con la conformidad de la dirección facultativa, se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación.

No será objeto de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la dirección facultativa, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este pliego.

Artículo 4.1.3 Excavación en zanjas y pozos.

1. Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

2. Ejecución.

El contratista notificará a la dirección facultativa con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la Dirección.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos la dirección facultativa autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección podrá modificar tal profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado.

El contratista realizará la excavación en zanja utilizando los métodos y los equipos de maquinaria adecuados para ejecutar las obras, en los plazos aprobados, y con la calidad exigida en este pliego. Antes de iniciar las excavaciones el contratista estará obligado a someter a la aprobación de la dirección facultativa el programa de excavaciones, los métodos que va a seguir y los equipos de maquinaria a emplear.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la excavación.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la zanja no deberá permanecer abierta a su rasante final más de ocho (8) días sin que sea colocada y cubierta la tubería o conducción a instalar en ella.

La dirección facultativa podrá autorizar la excavación de la zanja en terreno meteorizable e erosionable, hasta alcanzar un nivel equivalente a treinta centímetros (0,30 m) por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar en una segunda fase el resto de la zanja, hasta la rasante definitiva del fondo, dentro del plazo indicado en el párrafo anterior.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas y hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería o conducción. En los casos de huecos de profundidad mayor que el espesor de esta cama o apoyo, el tipo y calidad del relleno serán los que indique la dirección facultativa, en base a que no se produzcan asientos perjudiciales para la tubería o conducción.

En lo relativo a sostenimientos y entibaciones será de aplicación lo indicado en este pliego.

El contratista tomará las precauciones precisas para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas.

El contratista realizará los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas que irruman en la zanja, cualquiera que sea su origen.

El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación del hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurrir veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes de la dirección facultativa, resulten inestables y por tanto, den origen a desprendimientos, antes de la recepción definitiva de las obras, el contratista eliminará los materiales desprendidos.

Para la utilización de materiales procedentes de la excavación se estará a lo indicado en este pliego.

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la zanja se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta del ancho necesario para evitar su caída, con un mínimo de 60 centímetros (0,60 m) y dejando libres los caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

El contratista estará obligado a realizar las obras manteniendo en perfecto funcionamiento los servicios e instalaciones existentes, tanto en superficie como en el subsuelo, debiendo cerciorarse previamente de su situación y condicionantes de funcionamiento. Deberá cumplir cuantas prescripciones dicten las autoridades de las que dependen dichos servicios o instalaciones.

El contratista deberá mantener el servicio de caminos y demás vías de comunicación de uso público en la forma que establezcan los planos, el pliego u ordene la dirección facultativa. Para ello construirá los desvíos de vías de comunicación y los pasos sobre la zanja que sean necesarios, en las debidas condiciones de características geométricas y cargas de tráfico similares a las existentes. Asimismo, el contratista deberá mantener los accesos de carácter público o privado a las fincas e instalaciones, para lo cual llevará a efecto las medidas y obras auxiliares que sean precisas.

El contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o del ganado en las zanjas.

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por la dirección facultativa.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

3. Control y criterios de aceptación y rechazo.

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado. Los resultados deberán ajustarse al pliego y a lo indicado por la dirección facultativa durante la marcha de la obra.

El control geométrico tiene por objeto comprobar que el fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tienen la forma y dimensiones exigidas en los planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.

Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas deberán ser refinadas por el contratista a su costa.

4. Medición y abono.

La excavación en zanja y pozo se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del contratista, aún con la conformidad de la dirección facultativa, se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección.

No serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no

incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la dirección facultativa, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este pliego.

El empleo de maquinaria zanjadora, con la autorización de la Dirección, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco devengará a favor del contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el siguiente relleno.

Artículo 4.1.4 Entibación en zanjas y pozos.

1. Definición.

Se definen como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

2. Materiales.

La madera para entibaciones cumplirá las condiciones establecidas en este pliego.

El contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes de la dirección facultativa, siempre que por las características del terreno y la profundidad de la excavación lo considere procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este pliego.

El contratista presentará a la dirección facultativa los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del contratista, la Dirección podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el contratista, en el caso en que aquél lo considerase necesario.

El contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos, y de su incorrecto cálculo o ejecución.

Aunque el contratista no lo considerase imprescindible, la dirección facultativa podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas, o ejecutadas por el contratista siempre que, por causas justificadas, lo estime necesario y sin que por estas órdenes de la Dirección hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el contrato.

Cuando lo ordene la dirección facultativa, todos los elementos de la entibación que no puedan ser retirados inmediatamente antes de la ejecución del revestimiento definitivo o del relleno de la zanja o pozo, en su caso, estarán

constituidos de materiales imputrescibles, incluso el material de relleno en el trasdós del forro o enfilaje de la entibación.

En los pozos de sección circular, el forro de la entibación estará formado por tablas estrechas o piezas especiales que se adapten a la superficie curva de la sección teórica, y que no originen flechas de segmentos circulares en planta superiores a tres centímetros (3 cm).

4. Ejecución.

La ejecución de las entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo de importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra.

Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que requieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones ajenas al propio trabajo de entibación.

El corte y preparación de testas y cajas de las piezas de madera y la preparación de las piezas metálicas para la entibación se realizará en las partes totalmente entibadas o que no requieran entibación.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso los elementos constitutivos de las entibaciones se utilizarán para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (10 cm).

El contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y reforzarlas o sustituirlas si fuera necesario.

Las zanjas de más de metro y medio (1,50 m) de profundidad, que no estén excavadas en roca, o en otros terrenos estables de materiales duros, se protegerán contra los posibles desprendimientos mediante entibaciones, sostenimientos, o bien excavando la zanja con taludes laterales de inclinación no mayor de 3/4, desde el fondo de la zanja.

5. Medición y abono.

Las entibaciones de zanjas y pozos no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, excepto en el caso de que el proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de dicha entibación, así lo decidiera la dirección facultativa, aplicándose para su medición y abono lo establecido a continuación.

Las entibaciones se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de entibación ejecutada, medidos por el producto de la longitud de la obra de excavación en su eje, por la longitud de perímetro entibado medida sobre los planos de las secciones tipo de la excavación siguiendo la línea teórica de excavación.

Artículo 4.1.5 Terraplenes.

1. Definición.

Se definen como obras de terraplenes las consistentes en la extensión y compactación de suelo procedentes de las excavaciones, o préstamos, en áreas abiertas, de tal forma que en su mayor parte permiten el uso de maquinaria de transporte, extendido y compactación de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes: preparación de la superficie de asiento del terraplén; extensión de una tongada; humectación o desecación de una tongada; compactación de una tongada. Estas tres últimas reiteradas cuantas veces sea preciso.

En los terraplenes se distinguirán tres zonas: cimientó, núcleo y coronación.

Cimiento. Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.

Núcleo. Parte del terraplén comprenderá entre el cimientó y la coronación.

Coronación. Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor que figure en proyecto.

2. Materiales.

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan en los planos y pliego o se autoricen por la dirección facultativa.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes: suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados.

Suelos inadecuados. Son aquellos que no cumplen las condiciones exigidas a los suelos tolerables.

Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras, cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm). Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve ($IP > (0,6 LL - 9)$). La densidad máxima correspondiente al ensayo próctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm³). El índice CBR será superior a tres (3). El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Suelos adecuados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso. Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$). La densidad máxima correspondiente al ensayo próctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,75 Kg/dm³). El índice CBR será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en

dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%). El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$). El índice CBR será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica.

El índice CBR que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra y a la humedad óptima del ensayo próctor.

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o con cemento.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación solo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

3. Ejecución de las obras.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará este según lo indicado en este pliego.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre el terreno natural, en primer lugar se efectuará, de acuerdo con lo estipulado en este pliego, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los planos. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en los planos y con las indicaciones relativas a esta unidad de obra, que figuran en este pliego y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes se presentarán éstos, a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas en el pliego, o en su defecto, por el director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén para su compactación simultánea, en caso negativo será transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre el terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En los terraplenes a media ladera, el director podrá exigir, para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquella mediante la excavación que considere pertinente.

Una vez preparado el cimientó del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la dirección facultativa.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la dirección facultativa no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo próctor normal. Esta determinación se hará según la norma de ensayo NLT-107/72. En los cimientos y núcleos de terraplenes la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitirán el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2 °C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

4. Control y criterios de aceptación y rechazo.

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes: materiales que la constituyen, extensión, compactación y geometría.

En la realización de los ensayos para comprobar las características especificadas en este pliego se seguirán las normas de ensayo de la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICASNORMA DE ENSAYO

Preparación de muestrasUNE 7.327 NLT-101/72

Contenido de materia orgánicaUNE 7.368 NLT-117/72

Contenido de sulfatos solublesUNE 7.245 NLT-120/72

Límite líquido UNE 7.377 NLT-105/72

Límite plástico UNE 7.378 NLT-106/72

Densidad máxima NLT-109/72

Densidad in situ NLT-109/72

Índice CBR NLT-111/78

El control de los materiales tiene por objeto comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en el pliego, tanto en el lugar de origen como en el de empleo, para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento.

En el lugar de procedencia.

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

Comprobar la explotación racional del frente, y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa, del material excavado de cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes ensayos: por cada 1.000 m³ de material, 1 próctor normal; por cada 5.000 m³ de material, 1 granulométrico, 1 determinación de límites de Atterberg y por cada 10.000 m³ de material, 1 determinación de materia orgánica.

En el propio tajo o lugar de empleo. Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad... Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en este artículo.

El control de la extensión tiene por objeto vigilar y comprobar que la extensión de las capas cumple las condiciones de este artículo y del proyecto. Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento: comprobar el espesor y anchura de las tongadas; vigilar la temperatura ambiente.

Los resultados de las mediciones a 'grosso modo, se interpretarán con tolerancia amplia y deberán ajustarse a lo indicado en los planos y en el pliego.

El control de la compactación tiene por objeto comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas en el pliego.

Dentro del tajo a controlar se definen: lote, muestra y franjas de borde.

Lote. Material que entra en 5.000 m² de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho. Si la fracción diaria es superior a 5.000 m² y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

Muestra. Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.

Franjas de borde. En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho adyacentes al lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse. El sistema de control del procedimiento de ejecución. Para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución al espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una muestra se admitirán valores individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas. En este caso estos suelos deberán ser objeto de un estudio cuidadoso de laboratorio, donde se determinarán los valores de humedad y densidad a obtener en obra y los márgenes de tolerancia en más o en menos.

Para la aceptación de una capa compactada, en este tipo de suelos, se requerirá que todos los valores de humedad y densidad obtenidos en obra, estén dentro de los márgenes de tolerancia fijados mediante los ensayos de laboratorio. En caso contrario se procederá a corregir las deficiencias.

En el caso de que se haya adoptado el control del procedimiento las comprobaciones del espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

El control geométrico tiene por objeto la comprobación geométrica de la superficie resultante del terraplén en relación con los planos y el pliego.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada veinte metros (20 m), más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales...) colocando estacas niveladas. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de tres metros (3 m), donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

En caso de incumplimiento de las especificaciones que afecten a una determinada parte de la obra del terraplén y siempre que a criterio de la Dirección facultativa estos defectos no impliquen pérdida significativa en la funcionalidad y seguridad de la obra o parte de la obra y no sea posible subsanarlos a posteriori, se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada.

No se admitirán defectos de compactación superiores al cinco por ciento ($AC > 5\%$).

5. Medición y abono.

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados medidos sobre planos de perfiles transversales superpuestos a los perfiles transversales iniciales tomados del terreno una vez realizados los trabajos preliminares de desbroce y retirada de tierra vegetal y material inadecuado.

En los precios unitarios están incluidos los costes de todas las operaciones indicadas en este artículo y que fueren precisas para la ejecución de esta unidad de obra, incluso el coste de los análisis y ensayos requeridos.

CAPÍTULO 2 OBRAS DE HORMIGÓN

Artículo 4.2.1 Definiciones.

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.

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Artículo 4.2.2 Normativa técnica.

Las obras de hormigón en masa o armado cumplirán las condiciones fijadas en la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

Artículo 4.2.3 Materiales.

1. Cemento.

El cemento cumplirá las condiciones de este pliego y las de la Instrucción EHE.

2. Agua.

El agua no contendrá sustancias nocivas al fraguado o curado del hormigón, o que alteren perjudicialmente sus características. Se analizará, antes de ser utilizada, si no es potable o si, aún, siéndolo, se sospechase de su idoneidad. Cumplirá las especificaciones determinadas en el art. 27 de la Instrucción EHE.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse

todas las que tengan un Ph inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO_4 , rebase 1 gr por litro (1.000 PPM); las que contengan ión cloro en proporción superior a 3 gr por litro (3.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr por litro (15.000 PPM). La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 7236:71.

3. Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el art. 28 de la Instrucción EHE.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en milímetros. El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes: 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado; 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado; 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes.

a) Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

b) Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que solo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0.33 veces el espesor mínimo.

Las condiciones físico - químicas y físico - mecánicas del árido así como su granulometría deben satisfacer las condiciones incluidas en los apartados 28.3.1, 28.3.2, y 28.3 de la Instrucción EHE.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas. Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Las arenas serán de naturaleza silíceas y no contendrán más de un décimo de su peso en humedad. Podrán admitirse arenas no silíceas siempre que su empleo sea aprobado por la dirección facultativa.

No contendrán sustancias que perjudiquen al hormigón o alteren su fraguado, tales como arcillas, limos, carbones, materias orgánicas...

La grava o árido grueso que se utilice en la construcción de la obra será de naturaleza silíceo, perfectamente limpia, no susceptible de descomposición ante los agentes atmosféricos ni heladiza.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se realizará con el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX o con la UNE 146508:99

4. Aditivos.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, con la expresa autorización de la dirección facultativa siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras. Para su posible uso se seguirán las indicaciones del art. 29 de la EHE.

5. Armaduras.

Las armaduras cumplirán con las especificaciones contenidas en el art. 31 de la Instrucción EHE. En este sentido se tendrán en cuenta las siguientes estipulaciones.

a) Las barras y alambre no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

b) En aquellos aceros que posean un distintivo reconocido o un CC-EHE cada partida acreditará que está en posesión del mismo, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia y del certificado de garantía del fabricante.

c) En el caso de productos que no posean un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida llevará resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, así como el certificado específico de adherencia.

d) Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

e) Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales.

f) En el momento de su utilización, las armaduras deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Art. 4.2.4 Dosificación.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación el hormigón rodee las armaduras y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. El asiento en cono de Abrams no será inferior a 6 centímetros salvo que la dirección facultativa determine otro valor. Las distintas consistencias según el asiento en el cono de Abrams y el tipo de compactación más adecuada son las siguientes:

CONSISTENCIA	ASIENTO EN CM.	COMPACTACIÓN MAS ADECUADA
Seca	0 - 2	Vibrado energético y cuidadoso
Plástica	3 - 5	Vibrado normal
Blanda	6 - 9	Apisonado
Fluida	10 - 15	Picado con barra

En la dosificación del hormigón se seguirán las limitaciones contenidas en el art. 68 de la EHE:

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón y la máxima relación agua - cemento serán las establecidas en la tabla 37.3.2, dependiendo del tipo de hormigón y de la clase de exposición.

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 Kg aunque la dirección facultativa de la obra, en casos excepcionales, podrá autorizar cantidades mayores de cemento previa justificación experimental.

Para establecer la dosificación de los hormigones a fabricar, el contratista deberá recurrir en general a ensayos previos en laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas. En los casos en que el contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas, y en particular, la resistencia especificada, podrá prescindir de los ensayos previos.

La dosificación de cemento, de los áridos y en su caso de las adiciones, se realizará en peso. La cantidad de cada material deberá ajustarse a lo especificado, para conseguir una adecuada uniformidad entre amasadas.

Las materias primas se amasarán de forma tal que se consiga su mezcla íntima y homogénea, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. La homogeneidad del hormigón se comprobará de acuerdo con lo establecido en art. 69.2.5 de la EHE.

En ningún caso se empleará el hormigón después de iniciado su fraguado. El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o en condiciones que contribuyan a un rápido fraguado, el tiempo límite deberá ser menor. Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro, que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figurarán los datos recogidos en el art. 69.2.9.1 de la EHE.

En el caso de hormigón no fabricado en central, el amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos. El fabricante de este hormigón deberá documentar la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la dirección facultativa. En obra existirá a disposición de la dirección facultativa un libro custodiado por el fabricante del hormigón que contendrá la dosificación, o dosificaciones nominales a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación. En este libro figurará la relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón, la descripción de los equipos empleados, y la referencia al documento de calibrado de la balanza para la dosificación del cemento. Asimismo, figurará el registro del número de amasadas empleadas en cada lote y las fechas de hormigonado, con los resultados de los ensayos realizados, en su caso.

Artículo 4.2.5 Vertido.

El hormigón se verterá en los moldes inmediatamente después de su fabricación, rebatiéndolo antes de su empleo, si hubiese pasado algún tiempo desde su preparación, y evitando que se disgreguen sus elementos en el vertido. El hormigón se verterá de modo suave por tongadas, como regla general su espesor estará comprendido entre 30 y 60 cm y permitiendo siempre una compactación completa de la masa. En vigas la altura máxima de vertido será de 100 cm.

No se hormigonará ningún elemento hasta que la dirección facultativa haya dado el visto bueno a la colocación de las armaduras, sus diámetros, separadores y a la ejecución de los encofrados.

La compactación de los hormigones se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera que se eliminen los huecos, sin que se llegue a producir segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Artículo 4.2.6 Juntas de hormigonado.

Cuando haya que disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares indicados por la dirección facultativa.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, y se retirará la capa superficial de lechada, dejando los áridos gruesos al descubierto; para ello es aconsejable utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, en cualquier caso, se prohíbe el empleo de productos corrosivos. En juntas no previstas en proyecto no se procederá a reanudar el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por la dirección facultativa,

Se podrán emplear otras técnicas para la ejecución de juntas como la impregnación con productos adecuados a juicio de la dirección facultativa, siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados eficaces. En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí. Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

Artículo 4.2.7 Hormigonado en tiempo frío.

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.

El empleo de aditivos anticongelantes necesitarán la autorización expresa de la dirección facultativa, nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

Si existieran dudas sobre la ejecución de elementos armados, la dirección facultativa de la obra se reserva el derecho de ordenar ensayos de información, ejecutándose los mismos de acuerdo con las normas que para este fin dictará la dirección facultativa, y siendo los gastos derivados por cuenta del contratista.

La dirección facultativa podrá ordenar durante los primeros días de fraguado proteger el hormigón ejecutado, de los rayos solares y del viento, que pueden producir desecación, siendo recomendable regar su superficie frecuentemente.

Artículo 4.2.8 Curado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. En los

comentarios del art. 74 de la EHE se da una estimación de la duración mínima del curado en días.

$$D = KLD_0 + D_1$$

Donde

D Duración mínima, en días del curado.

K Coeficiente de ponderación ambiental (tabla 74.4).

L Coeficiente de ponderación térmica (tabla 74.5).

D₀ Parámetro básico de curado (tabla 74.1).

D₁ Parámetro función del tipo de cemento (tabla 74.3).

Artículo 4.2.9 Control.

Para el control del hormigón, será preceptivo el cumplimiento de lo que para cada caso se especifica en los arts. 80 al 99 de la Instrucción EHE, en la Instrucción EF-96, así como en el Libro de Control de Calidad en la Edificación de Viviendas LC-91 de la Generalitat Valenciana.

El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera.

Si la central dispone de un control de producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido o posee un distintivo reconocido o un CC-EHE, en el sentido del art. 1 de la EHE, no será necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

En cualquier otro caso habrá que realizar el control de recepción de los diferentes materiales de acuerdo con el art. 81 de la EHE.

El control de la calidad del hormigón abarcará su consistencia, durabilidad y resistencia. El control de la consistencia se realizará con la medición del asiento en el cono de Abrams según el método de ensayo UNE 83313:90. La durabilidad de hormigón se controlará en las hojas de suministro con la comprobación del cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2 de la EHE, y el control de la profundidad de penetración de agua, en el caso de realizarse, según el procedimiento descrito en art. 85.2 de la EHE.

El control de la resistencia del hormigón se realizará con.

Ensayos previos, que se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, según el art. 68 de la EHE. Su objetivo es determinar la dosificación a emplear y las condiciones de ejecución.

Ensayos característicos, que se realizan antes de hormigonar salvo que se emplee hormigón preparado o que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución.

Ensayos de control, que son preceptivos siempre y tienen por objeto comprobar a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la

obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las tres modalidades siguientes.

Control a nivel reducido: Se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo. Este tipo de control sólo es aplicable a obras de pequeña importancia, tal como se describe en el art. 88.2 de la EHE. En estos casos se adoptará un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

Control al 100 por 100, cuando se conoce la resistencia de todas las amasadas

Control estadístico del hormigón. Para realizar este tipo de control se divide la obra en lotes, según el art. 88.4 de la EHE. El control se realiza determinando la resistencia de N amasadas según el siguiente criterio:

Si	$f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 2$
	$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 4$
	$f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 6$

Ensayos de información, que se realizarán en los casos previstos en los arts. 72, 75 y en 88.5 de la EHE.

Artículo 4.2.10 Colocación de armaduras.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones de proyecto. Esta operación en general se realizará en frío y velocidad moderada, por medios mecánico.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos estribos en la zona del codo. Esta disposición es recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doblen simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Para la elaboración de la ferralla se podrá utilizar la soldadura siempre que la operación se realice de acuerdo con los procedimientos establecidos en la UNE 36832:97, el acero sea soldable, y se efectúe en taller con instalación industrial fija.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados.

Cuando exista el peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes.

Se podrán utilizar, no obstante, en un mismo elemento dos tipos de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

Las armaduras se limpiarán con cepillo de acero, si su aspecto así lo aconseja, antes del vertido del hormigón.

La disposición de las armaduras debe permitir un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras o grupos de barras queden perfectamente envueltas por el hormigón. La distancia horizontal y vertical libre entre dos barras aisladas consecutivas será al menos de 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1.25 veces el tamaño máximo del árido. En el caso de armaduras pasivas (incluidos estribos) o armaduras activas pretensas el recubrimiento no será inferior al recogido en la tabla 37.2.4 de la EHE en función de la exposición ambiental.

La posición de las armaduras pasivas y los recubrimientos mínimos se garantizarán mediante la disposición de elementos separadores colocados en obra según las prescripciones de la tabla 66.2 de la EHE.

Los anclajes extremos de las barras podrán hacerse por prolongación recta, gancho, patilla, gancho en U o barra transversal soldada, normalizadas según las figuras de la tabla 66.5.1 de la EHE. En cualquier caso las longitudes netas de anclaje que deben adoptarse, se ajustarán a lo prescrito en el art. 66 de la EHE.

No se dispondrá más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice el director de la Obra, estos empalmes deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga. Los empalmes podrán realizarse por solapo o por soldadura.

Los empalmes por solapo se realizarán colocando las barras una al lado de la otra dejando una separación entre ellas de 4 diámetros como máximo. La longitud de solapo se ajustará a lo definido en el art. 66.6.2 de la Instrucción EHE.

Los empalmes por soldadura se realizarán siempre que el acero presente las debidas características de soldabilidad. Se requerirá la autorización expresa de la dirección facultativa para su realización. En cualquier caso no podrán disponerse empalmes por soldadura en los tramos de fuerte curvatura del trazado de armaduras. Podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 milímetros.

Artículo 4.2.11 Control del acero.

Para el control del acero, será preceptivo el cumplimiento de lo que para cada caso se especifica en el art. 90 de la Instrucción EHE, en la Instrucción EF-96, así como en el Libro de Control de Calidad en la Edificación de Viviendas LC-91 de la Generalitat Valenciana. Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

a) NIVEL REDUCIDO: Solo será aplicable para armaduras pasivas, el acero deberá estar certificado y se utilizará como resistencia de cálculo el valor.

$$0.75 f_{yk} / \gamma_s$$

Su control consistirá en comprobar, sobre cada diámetro su sección equivalente y la no formación de grietas y fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje.

b) -NIVEL NORMAL: Este control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas. Los controles a realizar dependerán de si el producto está o no certificado (art. 90.3.1 y art. 90.3.2 de la EHE).

Artículo 4.2.12 Encofrado y desencofrado.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado. Deberán ser suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto. En caso de emplearse puntales de madera, serán de un diámetro mínimo de 8 cm. Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Los fondos de las vigas quedarán horizontales, y las caras laterales verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

Quedarán nivelados los fondos de los forjados de los pisos.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

El desencofrado se realizará sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos. Estas operaciones se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer

la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado.

En condiciones normales la retirada de costeros puede efectuarse en los plazos indicados en la siguiente tabla:

<u>TIPO DE CEMENTO</u>	<u>COSTERO DE VIGAS</u>	<u>COSTERO</u>	<u>DE</u>
<u>SOPORTES</u>			
Portland ordinario	3 días	7 días	
Portland de alta resistencia inicial	2 días	4 días	

El plazo de retirada de fondos y apeos depende de la evolución del endurecimiento del hormigón y, por consiguiente, del tipo de cemento y de la temperatura ambiente, así como del número de plantas cimbradas simultáneamente. Teniendo en cuenta estos factores la dirección facultativa determinará los plazos mínimos de desencofrado y descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones.

Artículo 4.2.13 Forjados.

Los forjados, tanto si se trata de forjados de obra como los prefabricados bajo cualquier patente, deberán cumplir las normas y condiciones específicas del R.D. 1630/1980, de 18 de julio (B.O.E. 08.08.80) y de la Modificación de los modelos de fichas técnicas, en cuanto a Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas (B.O.E. 16.12.89), así como la Instrucción para el proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado, EF-96, Real Decreto 2608/1996, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento. (B.O.E. 22.01.97) y Corrección de errores (B.O.E. 27.03.97).

Según el art. 9.1 de la Instrucción EF-96 en cada suministro que llegue a obra se realizarán las comprobaciones siguientes.

Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.

Que el sistema dispone de la "Autorización de uso" en vigor, de acuerdo con 1.3 de la Instrucción EF-96.

Que cada vigueta o losa alveolar lleva una marca que permite la identificación del fabricante y tipo de elemento.

Que las características geométricas y de armado del elemento resistente y características geométricas de la pieza de entrevigado, cumplen las condiciones reflejadas en la "Autorización de uso".

Que la justificación documental, aportada por el fabricante, permite garantizar las características especificadas para el producto en la "Autorización de uso". No es necesario esta comprobación en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido por el Ministerio de Fomento o por la Administración competente de un país miembro de la Unión Europea o bien que sean parte en

el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo que tengan un nivel de seguridad equivalente.

Para ello el contratista deberá aportar a la dirección facultativa toda la documentación necesaria correspondiente a estos suministros.

Según el art. 9.3 de la Instrucción EF-96 durante la ejecución del forjado se comprobará al menos lo siguiente.

El acopio de las viguetas o losas alveolares se realizará apilándolas limpias, sobre durmientes, que coincidan en la misma vertical.

No se permitirán vuelos mayores que 0.50 m, ni alturas de pilas mayores que 1,50 m., salvo que el fabricante indique otro valor.

Las viguetas o losas no presentan daños.

La correcta ejecución de los apeos, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.

La colocación de las viguetas con el intereje previsto en los planos.

La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra.

La posición y fijación de las armaduras mediante la utilización de separadores.

Las disposiciones constructivas previstas en el proyecto.

La limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.

El espesor de la losa superior de hormigón.

La compactación y curado del hormigón.

Las condiciones para proceder al desapuntalamiento.

Todo cambio de forjado, en cuanto a tipo de viguetas, bovedillas o sistema de forjado (pretensado, semirresistente, pretensado autorresistente, armado...), deberá ser consultado con la dirección facultativa de la obra, la cual, una vez examinadas sus características, dará la oportuna aprobación.

CAPÍTULO 3 FÁBRICAS

Artículo 4.3.1 Morteros de cemento.

1. Definición.

Se define el mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el director.

2. Materiales.

Cemento.

Cumplirá lo especificado en el presente pliego.

Agua.

Cumplirá lo especificado para el agua de amasado en el presente pliego.

Aditivos.

Cumplirán lo especificado en el presente pliego.

Árido.

El árido será fino (menor de 5 mm), arena natural o procedente de la trituración de rocas. Consistirá en particular de 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
5,00	100
2,50	60 a 100
1,25	30 a 100
0,63	15 a 70
0,32	5 a 70
0,16	0 a 30

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.

La arena no contendrá materias nocivas en cantidades superiores a los límites siguientes.

MÉTODO DE CANTIDAD MÁXIMA % MUESTRA	ENSAYO	PESO	TOTAL
Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE de 80 micras	UNE 7.134		
Mamposterías y fábrica ladrillo		7,00	
Revestimientos		3,00	
Material retenido por el tamiz y que flota en un líquido de densidad 2,0	UNE 7.244	0,50	
Compuestos de azufre, expresados en SO ₄ referidos árido seco	UNE 7.245	1,20	

No se utilizan aquellas arenas que presenten un contenido de materia orgánica tal que ensayadas con arreglo a la norma UNE 7.082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

3. Tipos y dosificaciones.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecerán los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland.

M-250, para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 o PA-350 por metro cúbico de mortero (250 Kg/m³).

M-350 para capas de asiento de piezas prefabricadas: trescientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 o PA-350 por metro cúbico de mortero (350 Kg/m³).

M-450 para fábricas de ladrillo especiales, enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 o PA-350 por metro cúbico de mortero (450 Kg/m³).

M-600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P-350 o PA-350 por metro cúbico de mortero (600 Kg/m³).

M-850 para enfoscados exteriores: ochocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 o PA-350 por metro cúbico de mortero (850 Kg/m³).

El director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

La resistencia en compresión, a veintiocho días, de las probetas fabricadas con mortero destinado a fábricas de ladrillo y mamposterías deberá ser superior a ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 Kp/cm²).

4. Fabricación.

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente, en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su amasadura.

5. Limitaciones de empleo.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la clase o marca del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquier de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado este seco, o bien impermeabilizado superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de morteros con cementos siderúrgicos.

6. Medición y abono.

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

Artículo 4.3.2 Fábricas de ladrillo.

1. Definición.

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Las obras de fábrica de ladrillo pueden clasificarse en los siguientes grupos.

- a) Muros y pilares.
- b) Tabiquería de ladrillo: tabiques y tabicones.
- c) Arcos, bóvedas y cúpulas.
- d) Revestimientos de pozos y galerías.
- e) Otras obras de ladrillo (arquetas, revestimientos...).

2. Materiales.

Ladrillos.

Los ladrillos cumplirán las condiciones establecidas en este pliego.

Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, este deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y coloración, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

En cualquier caso, el contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

Mortero.

Los componentes del mortero cumplirán lo establecido en este pliego.

Los diferentes tipos de morteros se ejecutarán de acuerdo con la norma NBE-FL-90.

3. Ejecución de las obras.

Replanteo.

Se trazará la planta de las fábricas a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admitidas. Para el alzado de los muros se recomienda colocar en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas, y tender cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas, que se van elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Humedecimiento de los ladrillos.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica.

Colocación de ladrillos.

Las fábricas se ejecutarán según el aparejo previsto en el proyecto o en su defecto, el que indique el director.

Los ladrillos se colocarán siempre en restregón. Para ellos se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a una distancia horizontal al ladrillo continuo de la misma hilada, anteriormente colocado, aproximadamente el doble del espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se rastreará, acercándole al ladrillo continuo ya colocado, hasta que el mortero rebose por llaga y tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero.

No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará retirando también el mortero.

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

Relleno de juntas.

El mortero debe llenar las juntas, tendel y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta. Las llagas y los tendeles tendrán en todo el grueso y altura del muro el espesor especificado en el proyecto.

En las fábricas vistas se realizará el rejuntado de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes endejas.

Protecciones durante la ejecución.

Protección contra la lluvia. Cuando se prevean fuertes lluvias se protegerán las partes recientemente ejecutadas con láminas de material plástico u otros medios, a fin de evitar la erosión de las juntas de mortero.

Protección contra las heladas. Si ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las cuarenta y ocho horas anteriores, y se demolerán las partes dañadas. Si hiela cuando es la hora de empezar la jornada o durante esta, se suspenderá el trabajo. En ambos casos se protegerán las partes de la fábrica recientemente construidas. Si se prevé que helará durante la noche siguiente a una jornada, se tomarán análogas precauciones.

Protección contra el calor. En tiempo extremadamente seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, a fin de que no se produzca una fuerte y rápida evaporación del agua del mortero.

Arriostramiento durante la construcción. Durante la construcción de los muros, y mientras estos no hayan sido estabilizados, según sea el caso, mediante la colocación de la vigería, de las cerchas, de la ejecución de los forjados... se tomarán las precauciones necesarias para que si sobrevienen fuertes vientos no puedan ser volcados. Para ello se arriostarán los muros a los andamios, si la estructura de estos lo permite, o bien se apuntalarán con tablonos cuyos extremos estén bien asegurados.

4. Control y criterios de aceptación y rechazo.

La recepción de los ladrillos se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en este pliego.

La ejecución se controlará mediante inspecciones periódicas.

Los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

6. Medición y abono.

Las fábricas de ladrillo se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos. Podrán ser abonadas por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en los casos en que su espesor sea constante.

Artículo 4.3.3 Fábricas de bloques de hormigón.

1. Definición.

Se define como fábrica de bloques de hormigón la constituida por bloques de hormigón ligados con mortero.

2. Materiales.

Bloques de hormigón.

Los bloques de hormigón cumplirán las condiciones establecidas en este pliego.

Mortero de cemento.

El mortero de cemento cumplirá las condiciones indicadas en este pliego.

Hormigón.

En el caso de que se utilice hormigón para rellenar los muros de bloques, el tamaño máximo del árido utilizado en la confección del hormigón de relleno no será mayor de 25 mm, y la resistencia a compresión de este ha de ser igual a la de los bloques.

Acero.

En los muros armados, las armaduras estarán constituidas por barras de acero corrugadas, aunque pueden utilizarse otros tipos de refuerzos metálicos, por ejemplo, en la unión de muros perpendiculares.

3. Ejecución.

Los muros fabricados con bloques huecos de hormigón se aparejan a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro.

En condiciones favorables de hidrometría y de temperatura no se deben emplear los bloques antes de tres semanas a partir de su fabricación.

Los bloques deberán humedecerse inmediatamente antes de su colocación sin que su contenido de agua en peso exceda del 35 por 100 del correspondiente a la saturación. Se tomarán las debidas precauciones para evitar el incremento de contenido de agua por lluvia u otras causas.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá a los de la hilada inferior por lo menos en 12,5 cm. Los bloques se ajustarán mientras el mortero este todavía blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

Las partes de la fábrica recientemente construida se protegerán de las inclemencias del tipo lluvia, heladas, calor y fuertes vientos.

Las juntas de contracción deben mantenerse limpias de restos de mortero e impermeabilizándose con masillas bituminosas.

4. Control y condiciones de aceptación y rechazo.

La recepción de bloques se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en este pliego.

La ejecución se controlará mediante inspecciones periódicas.

Los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

5. Medición y abono.

Las fábricas de bloques de hormigón se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos sobre los planos. Podrán ser abonadas por metros cuadrados (m²) en los casos en que su espesor sea constante. Las armaduras, en su caso, se abonarán por kilogramos (Kg) de acero medidos sobre planos.

CAPÍTULO 4 FIRMES Y PAVIMENTOS

Artículo 4.4.1 Mezclas bituminosas en caliente.

1. Definición.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes: estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo; preparación de la superficie que va a recibir la mezcla; fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta; transporte de la mezcla al lugar de empleo; extensión y compactación de la mezcla.

2. Materiales.

Ligantes bituminosos.

El ligante bituminoso a emplear será betún B 40/50 o B 60/70. Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

Áridos.

Árido grueso.

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un sesenta y cinco por ciento en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de desgaste medio por el ensayo de los Ángeles según la norma NLT-149/72 será inferior a treinta en capas intermedias y a veinticinco en capas de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capas de rodadura será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las normas NLT-174/72 y NLT/175/73.

El índice de lajas de las distintas fracciones determinado según la norma NLT-354/74 será inferior a los límites indicados a continuación.

FRACCIÓN	ÍNDICE DE LAJAS
40,0 a 25,0 mm	Inferior a 40
25,0 a 20,0 mm	Inferior a 35
20,0 a 12,5 mm	Inferior a 35
12,5 a 10,0 mm	Inferior a 35
10,0 a 6,3 mm	inferior a 35

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión - compresión, realizado de acuerdo con la norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento.

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido salvo que el director autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

Árido fino.

Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta y arena natural.

El árido compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Se admitirá que la adhesividad medida de acuerdo con la norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro o cuando en la mezcla la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión - compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75 no pase del veinticinco por ciento.

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido salvo que el director autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

Filler.

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

El filler será en al menos un cincuenta por ciento de aportación y estará constituido por cemento P-350 o PA-350 o bien cualquier filler calizo o cenizas volantes que proporcionen los mismos resultados y sean expresamente aprobados por el director.

La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida dentro de los siguientes límites.

TAMIZ UNECERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)

0,63	100
0,16	90 - 100
0,08	75 - 100

La densidad aparente del filler, se determinará por medio del ensayo de sedimentación en tolueno, según norma NLT-176/74 estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico.

El coeficiente de emulsibilidad determinado según la norma NLT-180/74, será inferior a seis décimas.

Plasticidad de la mezcla de áridos en frío.

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas, y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena determinado según la norma NLT-113/72 superior a cuarenta por capas de base o superior a cuarenta y cinco para capas intermedias o de rodadura.

3. Tipo y composición de la mezcla.

El tamaño máximo del árido y por tanto el tipo de mezcla a emplear dependerá del espesor de la capa compactada, el cual cumplirá lo indicado en el cuadro siguiente.

ESPESOR DE LA CAPA COMPACTADA TIPOS DE MEZCLAS A EMPLEAR

Menor o igual que 4 cm	D.S.G.A 12
Entre 4 y 6 cm	D.S.G.A 20
Mayor que 6 cm	D.S.G.A 25

La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún de la mezcla bituminosa será de 1,25 para capas de rodadura y de 1,15 para capas intermedias.

4. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Instalación de fabricación.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medios de instalaciones de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de áridos que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Los silos de árido en frío deberán estar provistos de dispositivos de salida que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. El número mínimo de silos será función del número de fracciones de árido a emplear.

La instalación estará dotada de un sector que permita el secado correcto de los áridos y su calentamiento a la temperatura adecuada para la fabricación de la mezcla.

La instalación estará dotada asimismo de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad adecuada a la producción del mezclador en un número de fracciones no inferior a tres, salvo autorización del director y de silos de almacenamiento de las mismas, cuyas paredes serán resistentes estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones. Dichos silos en caliente estarán dotados de un rebosadero, para evitar que el exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de clasificación; de un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que avise cuándo el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado y de un dispositivo para la toma de muestras de las fracciones almacenadas. El sistema de cierre será rápido y estanco.

La instalación deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, situados en los silos de árido caliente y a la salida del secador.

El sistema de almacenamiento calefacción y alimentación del ligante deberá poder permitir su calentamiento a la temperatura de empleo y la recirculación de este. En la calefacción del ligante se emplearán, preferentemente serpentines de aceite, o vapor, evitándose en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperatura muy superior a la del empleo. Todas las tuberías, bombas, tanques... deberán estar provistos de dispositivos calefactores o aislamientos para evitar pérdidas de temperatura. La descarga del retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida.

Se dispondrán termómetros en lugares convenientes para asegurar el control de la temperatura del ligante, especialmente en la boca de salida de este el mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de una toma para el muestreo y comprobación del calibrado del dispositivo de dosificación.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de los mismos.

La instalación estará dotada de sistemas independientes de almacenamiento y alimentación del filler de recuperación y de adición, los cuales deberán estar protegidos de la humedad.

Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación por peso cuya exactitud sea superior al cinco por ciento. Los dispositivos de dosificación del filler y ligante tendrán como mínimo una sensibilidad de medio kilogramo. El ligante deberá ser distribuido uniformemente en el mezclador y las válvulas que controlan su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.

En las instalaciones de tipo continuo los silos de áridos clasificados calientes deberán estar provistos de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. Estos dispositivos deberán ser calibrados antes de iniciar la fabricación de un tipo de mezcla, en condiciones reales de funcionamiento.

El dosificador del ligante deberá estar sincronizado con los de alimentación de áridos y filler y deberá disponer de dispositivos para su calibrado a la temperatura y/o presión de trabajo, así como para la toma de muestras.

El mezclador en las instalaciones de tipo continuo será de ejes gemelos.

Podrán utilizarse otros tipos de instalaciones de diferente concepción siempre que sean aprobados por el director, previos los ensayos que demuestren la bondad de la mezcla con ellos fabricada.

Elementos de transporte.

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca perfectamente limpia y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

La forma de la caja será tal que durante el vertido en la extendidora no toque a la misma.

Los camiones deberán estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla caliente durante su transporte.

Extendedoras.

Las extendedoras serán autopropulsadas dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina así como la potencia de tracción.

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.

Si a la extendidora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

El director podrá exigir que la extendidora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

Equipo de compactación.

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos estáticos o vibrantes, triciclos o tandem de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por el director, a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de llantas o neumáticos durante la compactación y para mantener húmedos en caso necesario, así como de inversiones de marcha suave.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras y en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.

5. Ejecución de las obras.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará: la granulometría de los áridos combinados por los cedazos y tamices: 40, 25, 20, 12,5, 10, 5, 2,5, 0,63, 0,32, 0,16, 0,080 UNE; y el porcentaje en peso del total de la mezcla de áridos de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante; las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador; la temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte; y la temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

También deberán señalarse para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante; y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de mezcla.

El contenido de ligante en las mezclas abiertas, tipo A, deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos, en la superficie específica del árido, o por medio del ensayo del equivalente centrífugo de queroseno, según norma NLT-169/72.

El contenido ligante de las mezclas densas, semidensas y gruesas, tipos D, S y G, se dosificará salvo justificación en contrario, siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios indicados y la norma NLT-159/75.

Las tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo serán las siguientes.

Áridos y filler.

Tamices superiores al 2,5 UNE: ± 4 por 100 del peso total de áridos.

Tamices comprendidos entre 2,5 UNE y 0,16 UNE, ambos inclusive: ± 3 por 100 del peso total de áridos.

Tamiz 0,080 ± 1 por 100 del peso total de áridos.

Ligante.

Ligante: $\pm 0,3$ por 100 del peso total de áridos.

Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

Si la marcha de las obras, lo aconseja, el director podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Fabricación de la mezcla.

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

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 los quince centímetros inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio, 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 se autorice el cambio de procedencia de un árido.

La carga de los silos en frío se realizará de forma que estos estén siempre llenos entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por cien de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Las oberturas de las salidas de los silos se regularán de forma que la mezcla de todos los áridos se ajuste a la fórmula de obra de la alimentación en frío. El caudal total de esta mezcla de áridos en frío se regulará de acuerdo con la producción prevista, no debiendo ser ni superior ni inferior, lo que permitirá mantener el nivel de llenado de los silos en caliente a la altura de calibrado.

Los áridos se calentarán antes de su mezcla con el ligante bituminoso. El secado se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea. Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones exigidas al filler, y esta prevista su utilización, se podrá introducir en la mezcla, en caso contrario deberá eliminarse. El tiro de aire en el secador deberá regularse de forma adecuada, para que la cantidad y la granulometría del filler recuperado sean uniformes. La dosificación del filler de recuperación y/o el de aportación se hará de forma independiente de los áridos y entre sí.

Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos, en caso contrario se tomarán las medidas oportunas para corregir la heterogeneidad.

Los silos en caliente de las plantas continuas deberán mantenerse por encima de su nivel mínimo de calibrado sin rebosar.

Los áridos preparados como se ha indicado anteriormente, y eventualmente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador, al mismo tiempo, la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados a la temperatura del ligante.

En mezcladores de ejes gemelos el volumen de los áridos, del filler y del ligante no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando estas se encuentren en posición vertical.

La capacidad del mezclador, la buena envuelta y temperatura adecuada de la mezcla, condicionará la alimentación en frío y el funcionamiento del secador.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o las que presenten indicios de humedad. En este último caso se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

Transporte de la mezcla.

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargar aquella en la extendedora, su temperatura no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones meteorológicas adversas, o cuando exista riesgo de un enfriamiento excesivo de la mezcla, ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

Preparación de la superficie existente.

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos. Con las tolerancias establecidas en el presente pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este pliego.

Si la extensión de la mezcla requiere la previa ejecución de riegos de imprecación o de adherencia, estos se realizarán de acuerdo con lo establecido en el presente pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de estos riegos, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie, asimismo si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, el director podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Extensión de la mezcla.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor, tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades de tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

Cuando sea posible se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja continua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida.

En caso de trabajo inminente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baja de la prescrita.

Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola según se precise con el fin de obtener una capa que una vez compactada se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo.

Donde no resulte factible a juicio del director, el empleo de máquinas extendedoras la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de las zonas que se vaya a pavimentar, y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los Planos con las tolerancias establecidas.

Compactación de la mezcla.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el contratista y aprobado por el director de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano, a la extendedora sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores procedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y si es preciso húmedos.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método de Marshall según la norma NLT-159/75.

Juntas transversales y longitudinales.

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso de que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se entenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, calientes, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar el descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario se añadirá mezcla, que después de colocada y compactada con pisones calientes, se compactará mecánicamente.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros una de otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros una de otra.

Tramos de prueba.

Cuando lo indique el pliego o lo ordene el director se construirán una o varias secciones de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajuste a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la instalación de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

Tolerancias de la superficie acabada.

En el caso de obras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros en las capas de rodadura, o quince milímetros en el resto de las capas.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros en las capas de rodadura, u ocho milímetros en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento del previsto en los Planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el director.

En el caso de refuerzo el director, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la calzada antigua y el objeto de importancia del trabajo ejecutado.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

Limitaciones de la ejecución.

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa del director, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados, con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, el director podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables siempre que lo autorice el director, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

6. Control y criterios de aceptación y rechazo.

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes: materiales que la constituyen; mezcla bituminosa; comprobación de la superficie de asiento; extensión; espesor de la capa compactación; geometría.

Control de los materiales.

Áridos.

Para comprobar el cumplimiento de las especificaciones contenidas en este artículo, se podrán realizar, antes de la fabricación de la mezcla, los siguientes ensayos.

Árido grueso y fino.

Desgaste de Los Ángeles Adhesividad S/NLT-166 o NLT-355.

Densidad relativa S/NLT-167.

Coefficiente de pulido acelerado S/NLT-174 y NLT-175.

Granulométrico S/NLT-150.

Índice de lajas S/NLT-354.

Inmersión - compresión S/NLT-162.

Filler.

Granulométrico.

Densidad aparente en tolueno.

Ligante.

De cada partida se exigirá el certificado de análisis correspondiente. Se podrá además realizar el ensayo de penetración S/NLT-124.

Control de la mezcla.

Sobre muestras tomadas aleatoriamente en los camiones receptores de la descarga de la planta, se realizarán los siguientes ensayos por cada 1000 toneladas de mezcla o fracción: 2 Ensayos Marshall S/NLT-159; 2 Contenido en betún S/NLT-164; 2 Granulometría de los áridos extraídos de la mezcla S/NLT-165; y 2 Cálculo de huecos S/NLT-168.

A los contenidos de ligante deducidos del ensayo de extracción se les aplicará a efectos de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 0,1 por 100 por encima o por debajo de los valores límite, siempre que la media móvil este comprendida entre dichos valores límite.

Los valores de porcentaje de huecos y deformación deducidos de ensayo de probetas Marshall, como media de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, cumplirán las limitaciones establecidas en el pliego.

A los valores de estabilidad Marshall deducidos de la rotura de probetas, como media de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, se les aplicará a efectos de aceptación o rechazo el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 50 unidades por debajo del valor límite fijado en la fórmula de trabajo, siempre que la media móvil sea igual o superior a dicho valor límite.

Control de la superficie de asiento.

Podrán utilizarse los siguientes procedimientos: observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie; repetición de los ensayos de densidad, establecidos por las normas de control para la unidad correspondiente a la

superficie de asiento, en las zonas en que se presuma descompactación; comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal; eliminación de los depósitos de arrastres observados.

En el caso de que se efectúen ensayos, serán aplicados los mismos criterios de interpretación exigidos a la unidad que constituye la capa de asiento.

Control de la extensión.

Se utilizarán los siguientes procedimientos: vigilar la temperatura ambiente; medir la temperatura de la mezcla a la llegada de los camiones al tajo de extendido; comprobar las características geométricas de la capa, espesor, anchura y pendiente transversal, a efectos de espesor se tendrán en cuenta la disminución del mismo con la compactación para que el final alcanzado cumpla las especificaciones; vigilar la temperatura de la mezcla extendida para fijar los tiempos de entrada de los elementos de compactación.

En cuanto a la temperatura ambiente se cumplirán las limitaciones que en este sentido se fijan en el pliego.

La temperatura de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte no será inferior al mínimo señalado para la misma en la fórmula de trabajo.

Las características geométricas se ajustarán a lo especificado en el proyecto con las tolerancias que se fijan.

Control del espesor de la capa y compactación.

Tiene por objeto comprobar que la capa de mezcla tiene el espesor señalado en el proyecto y la densidad específica.

Por cada 1000 toneladas de mezcla compactada se extraerán, aleatoriamente, cuatro testigos, realizándose los siguientes ensayos: determinación de la densidad del testigo S/NLT-168; medida del espesor de la capa.

A la media aritmética de las cuatro densidades determinadas en el lote o fracción, se le aplicará a efectos de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse densidades individuales de hasta 2 puntos por debajo del valor límite fijado en el pliego.

Control geométrico.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada 10 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales) colocando clavos nivelados hasta milímetros. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal, colocando clavos en los bordes del perfil transversal. Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m, donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas. Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista, siguiendo las instrucciones del D rector. Una vez

reparada la zona deberán repetirse en ella los ensayos de control de compactación y geométrico.

Deberá extremarse la medición con regla de 3 m en las zonas en que coincida una pendiente longitudinal inferior al 2 por 100 con una pendiente transversal inferior al 2 por 100, para comprobar que no quedan zonas con desagüe insuficiente.

7. Medición y abono.

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas realmente puestas en obra, deducidas de las secciones tipo señaladas en los planos, y de las densidades medias de las probetas extraídas en obra.

Esta unidad también puede medirse y abonarse por metros cuadrados (m²).

En ambos casos el precio incluye los materiales áridos, filler y ligante, fabricación, puesta en obra y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo 4.4.2 Pavimentos de hormigón.

1. Definición.

Se contemplan en este artículo los pavimentos de hormigón constituidos por losas de hormigón en masa.

2. Materiales.

Cemento.

El cemento cumplirá las condiciones que se exigen en este pliego.

El principio de fraguado, determinado con arreglo a la norma UNE 7203, no tendrá lugar antes de las dos horas. No obstante, si el hormigonado va a realizarse en tiempo caluroso, con temperaturas del aire superiores a treinta grados centígrados, deberán realizarse también con arreglo a dicha norma UNE 7203, ensayos de principio de fraguado a una temperatura de treinta mas o menos dos grados centígrados. En estos ensayos el principio de fraguado no tendrá lugar antes de una hora.

Agua

El agua cumplirá las condiciones exigidas en de este pliego.

Árido fino

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en este pliego.

El árido fino que se emplee en hormigones de capa superior o para todo el pavimento, cuando este se construya en una capa única, será arena natural silíceas.

El porcentaje de partículas silíceas del árido fino del hormigón de la capa inferior a un treinta por ciento determinado según la norma ASTM D3042.

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan a continuación.

TAMIZ UNECERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)

5,00	90 - 100
2,50	65 - 90
1,25	45 - 75
0,63	27 - 55
0,32	10 - 30
0,16	2 - 0
0,08	0 - 5

Adoptada una curva granulométrica tipo dentro del huso indicado, se admitirá respecto a ella una variación máxima del módulo de finura del cinco por ciento en los análisis granulométricos realizados según la norma UNE 7139. El módulo de finura se define en este caso por la suma de las proporciones en peso, expresadas en tanto por uno del material retenido por cada uno de los siete tamices indicados.

Árido grueso.

El árido grueso cumplirá las condiciones que se exigen en este pliego.

El tamaño máximo del árido no será superior a cincuenta milímetros ni a la mitad del espesor de la capa en que vaya a emplearse. Será suministrado como mínimo en dos tamaños.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la norma NLT-149/72 será inferior a treinta y cinco.

Productos de adición.

Cumplirán las condiciones que se exigen en este pliego.

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de productos de adición, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado, sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar un peligro para las armaduras.

Pasadores y barras de unión.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, que cumplirán las exigencias de este pliego.

Los pasadores se tratarán en los dos tercios de su longitud con una película fina de un producto adecuado para evitar su adherencia al hormigón y no coartar su deslizamiento dentro de la losa. A estos efectos, su superficie será lisa y no

presentará irregularidades. Cuando correspondan a juntas de dilatación, al extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros y con un espacio relleno de material comprensible de ancho igual o superior al del material de relleno de la junta.

Las barras de unión serán corrugadas y cumplirán las exigencias de este pliego.

Materiales para juntas.

El material de relleno en juntas de dilatación deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de las losas, sin fluir hacia el exterior así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá el agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros. El material utilizado cumplirá las especificaciones de la norma UNE-41.107.

El material de sellado para el cierre superior de las juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes de las losas.

3. Tipos de hormigones para pavimentos.

El proyecto define las condiciones de resistencia y consistencia a exigir al hormigón destinado a la construcción de pavimentos. Se especifica la resistencia característica a flexotracción a veintiocho días en probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros de lado y sesenta centímetros de longitud, fabricadas y conservadas en obra, según la norma UNE 7240. Los ensayos de rotura se realizarán según la norma UNE 7395.

4. Dosificación del hormigón.

Para establecer la dosificación del hormigón a emplear el contratista deberá recurrir a ensayos previos a la ejecución, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga en obra las condiciones que se le exigen en el presente artículo.

La cantidad total de partículas pasando por el tamiz 0,16 UNE en el hormigón no será mayor de cuatrocientos kilogramos por metro cúbico considerando en dicho cómputo el cemento y las adiciones.

La cantidad de cemento por metro cúbico de hormigón no será inferior a trescientos kilogramos. La relación agua - cemento no será superior a cincuenta y cinco centésimas o en su defecto el director, especificará el tipo de ensayo a realizar para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en los resultados. En el caso de medirse la consistencia de acuerdo con la norma UNE 7103, el asiento estará comprendido entre dos y seis centímetros.

Cuando se haya previsto o se autorice por el director, la utilización de un aireante, el contenido de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra,

determinado de acuerdo con la norma UNE 7141 no será superior al seis por ciento en volumen. En caso de heladas de cierta importancia será obligatoria la utilización de una aireante con objeto de proporcionar al hormigón una mayor resistencia a dichas heladas o los ataques por sales, en cuyo caso dicho contenido no será inferior al cuatro por ciento en volumen.

5. Ensayos previos a la ejecución.

Ensayos previos en laboratorio.

Se realizarán antes de comenzar el hormigonado. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas.

Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete y veintiocho días, la consistencia y en su caso el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de cuatro probetas por amasada de acuerdo con la norma UNE 7250 que se conservarán en las condiciones previstas en ella.

De cada serie se ensayarán, a flexotracción dos probetas a los siete días y las dos restantes a los veintiocho días de acuerdo con la norma UNE 7395 obteniéndose los valores medios de los dos grupos de resultados.

Los dos valores medios así deducidos deberán superar a las resistencias especificadas con margen suficiente para que sea razonable esperar que con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la especificada.

Cada vez que se confeccione una serie de probetas deberá controlarse la consistencia del hormigón y en su caso el contenido de aire ocluido.

Ensayos característicos en obra.

Estos ensayos serán preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar que los medios disponen en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas.

Por cada dosificación de posible aplicación en obra, determinada a partir de los ensayos previos en laboratorio, se llevarán a cabo ensayos de resistencia sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes, confeccionando dos probetas por amasada, de acuerdo con la norma UNE 7240 y conservándolas en las condiciones previstas en la norma. Dichas probetas se ensayarán a los siete días de flexotracción, de acuerdo con la norma UNE 7395 y se obtendrá el valor medio de los resultados de las roturas.

Cada vez que se confeccione una serie de probetas deberán controlarse la consistencia del hormigón, y en su caso, el contenido del aire ocluido, con los mismos métodos utilizados en los ensayos previos.

Si el valor de la resistencia obtenida a los siete días es igual o superior al ochenta por ciento de las resistencias especificadas a veintiocho días y no se ha obtenido en ninguna de las determinaciones del contenido de aire ocluido y de la consistencia resultados fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de ensayo con hormigón de dicha dosificación.

En caso contrario se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación y se repetirá la serie de ensayos característicos hasta conseguir un hormigón que cumpla con las exigencias de este apartado.

6. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Se estará a lo dispuesto en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG 3-75.

7. Tramos de ensayo.

Adoptada una dosificación por medio de los ensayos característicos en obra, definidos en el apartado se procederá a la realización de un tramo de ensayo con el mismo equipo, ritmo de hormigonado y métodos de construcción que se vayan a utilizar en el resto de la obra.

En el curso de la prueba se comprobará que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento, que se cumplen las limitaciones de regularidad y rugosidad superficial establecida, que el proceso de curado y protección del hormigón fresco es adecuado, y que las juntas se realizan correctamente.

Si los resultados no son satisfactorios se procederá a la realización de sucesivos tramos de ensayo, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra, hasta obtener un pavimento con las cualidades exigidas. Si mediante los ensayos característicos se ha comprobado la idoneidad de varias dosificaciones podrá sustituirse la utilizada en el primer tramo de ensayo por alguna de las restantes con la aprobación del director.

Una vez realizado un tramo de ensayo cumpliendo con las limitaciones prescritas, podrá procederse a la construcción del pavimento.

En dicho tramo de ensayo se extraerán testigos para la determinación de la resistencia de hormigón. El valor medio de los resultados de los ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información. El proceso de curado del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el período prescrito y entre los veintiocho y los cincuenta y cuatro días de su puesta en obra se extraerán de él seis testigos cilíndricos con arreglo a la norma UNE 7241. Cada uno de dichos testigos distará del más próximo como mínimo siete metros en sentido longitudinal y estará separado más de cincuenta centímetros de cualquier junta o borde.

Los testigos así obtenidos se ensayarán a tracción indirecta a la edad de cincuenta y seis días de acuerdo con la norma UNE 7396 después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE 7241.

8. Ejecución de las obras.

Preparación de la superficie de apoyo al hormigón.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este pliego para la unidad de obra correspondiente.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con lo prescrito en la unidad de obra correspondiente en este pliego.

Fabricación del hormigón.

Será de aplicación lo dispuesto en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Transporte del Hormigón.

Será de aplicación lo dispuesto en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Colocación de encofrados y elementos de guiado.

Será de aplicación lo dispuesto en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Colocación de los elementos de las juntas.

Será de aplicación lo dispuesto en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Puesta en obra del hormigón.

La puesta en obra de los pavimentos de hormigón se realizará con los medios adecuados que deben ser expresamente aprobados por el director.

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado. El director podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas si se adoptan las precauciones necesarias para retrasar el fraguado del hormigón, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura, o bien cuando se utilicen camiones hormigonera o camiones provistos de agitadores. En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

Si se interrumpe la extensión por más de media hora se tapaná el frente de hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

El hormigonado se hará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción. Cuando el pavimento este constituido por dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos carriles al mismo tiempo.

Acabado.

Será de aplicación lo dispuesto en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Textura superficial.

Tras el extendido y cuando el hormigón sea aún fresco, se procederá a dotar al pavimento de hormigón de la textura adecuada, para lo cual se realizará un ligero cepillado longitudinal o el arrastre de una arpillera.

Protección del hormigón fresco y curado.

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y viento y contra enfriamientos bruscos y la congelación.

El curado de los pavimentos de hormigón se llevará a cabo mediante el riego de un producto filmógeno de curado.

El producto de curado cumplirá las especificaciones de este pliego y será aplicado de manera uniforme en una proporción suficiente para cumplir con las exigencias del ensayo de retención de agua, según norma ASTM C 156.

Durante el período de curado del hormigón e independientemente de las precauciones a adoptar en su fabricación y puesta en obra deberá protegerse el pavimento contra la acción de un enfriamiento rápido o helada. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso o descenso de temperatura ambiente de más de veinticinco grados entre el día y noche, se le protegerá con materiales aislantes hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Ejecución de juntas.

La junta longitudinal de alabeo y las juntas transversales de contracción se realizarán en los pavimentos de hormigón mediante serrado. Las juntas transversales se dispondrán a distancias variables oscilando entre los 3,5 y 4,5 m.

En las juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal que el borde de la ranura sea limpio y no se produzcan anteriormente grietas de retracción en la superficie del hormigón.

Las juntas longitudinales pueden serrarse en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no pasará tráfico, ni siquiera el de obra, hasta que se haya hecho esta operación.

Sellado de las juntas.

En todos los casos las juntas se sellarán con los productos adecuados y que el director haya aprobado.

Una vez terminado el período de curado del hormigón se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la llanura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finaliza esta operación se imprimirán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera.

Posteriormente se procederá a la colocación de material de sellado previsto.

Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse salvo autorización del director, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados o en caso de lluvia.

9. Tolerancias del Pavimento.

La regularidad de cada zona del pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas a partir de su ejecución.

La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros respecto a una regla de tres metros apoyada sobre la superficie en cualquier dirección.

Los puntos altos detectados que sean causa de incumplimiento de las anteriores tolerancias se eliminarán por métodos abrasivos. Después de ser eliminados estos se pasará de nuevo la regla en una longitud igual a la distancia entre juntas entre las que esté comprendida la irregularidad detectada. La superficie corregida debe estar limitada por bordes longitudinales de losas o juntas longitudinales y por líneas perpendiculares a ellas de forma que se obtengan áreas rectangulares.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos de diez milímetros con la frecuencia que señale el director. El espesor del pavimento no deberá tener en ningún punto un espesor inferior en más de quince milímetros al prescrito.

Los agujeros producidos en el pavimento por los sondeos serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a un centímetro.

Las losas no presentarán fisuras. Un conjunto de pequeñas grietas de corta longitud, no interesando manifiestamente más que la superficie de las losas, no se considerará como una fisura.

Si una losa presenta una fisura única y no ramificada sensiblemente paralela ortogonal a una de las direcciones de juntas, el director podrá aceptar esta losa si se realizan las operaciones indicadas a continuación: si la junta más próxima a la fisura no se ha abierto, la fisura se tratará como una junta y será sellada con un producto aprobado por el director, previa regularización y cajeado de los labios; si la junta más próxima a la fisura se ha abierto, se inyectará tan pronto

como sea posible con una resina epoxi aprobada por el director, que mantenga unidos sus bordes con objeto de restablecer la continuidad de la losa.

En el caso de presentarse fisuras de naturaleza diferente, como las de esquina, el director podrá aceptar la losa afectada u ordenar la demolición total o parcial de la misma y su posterior reconstrucción. Si la losa se acepta, la fisura será tratada como una junta. Si se ordena la demolición parcial, ninguno de los elementos de la losa, después de su reconstrucción tendrá una de sus dimensiones inferiores a un metro y medio.

La recepción definitiva de una losa fisurada y no demolida no se efectuará más que si al final del período de garantía, las fisuras no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el director podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas fisuradas.

Si a causa de un serrado prematuro, se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi aprobado por el director.

10. Apertura al tráfico.

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de materiales para operaciones de serrado y comprobación de la regularidad superficial cuando haya transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales y siempre que haya secado el producto curado si se utiliza este método.

El equipo para la ejecución de las obras no podrá circular sobre el pavimento hasta que se haya curado con un mínimo de tres días.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete días o de que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento de la resistencia especificada a veintiocho días. Todas las juntas deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura al tráfico general no podrá realizarse antes de catorce días a partir de la terminación del pavimento.

11. Control de la resistencia del hormigón en obra.

Ensayos de control.

Estos ensayos serán preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar a lo largo de la ejecución que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la resistencia especificada.

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de N amasadas diferentes. El valor de N será fijado por el director debiendo ser igual o superior a dos.

La resistencia de cada amasada vendrá expresada por el valor medio de la resistencia a flexotracción de N probetas prismáticas de quince por quince por sesenta centímetros confeccionadas de acuerdo con la norma UNE 7240 con hormigón tomado de la misma. El valor de n será fijado por el director, debiendo ser igual o mayor de dos.

Cada vez que se vaya a confeccionar una serie de probetas deberán controlarse en primer lugar la consistencia del hormigón y el contenido de aire ocluido, con los mismos métodos utilizados en los ensayos previos y en los característicos de obra. Si alguno de los resultados obtenidos no cae dentro de los límites establecidos se rechazará el hormigón de la amasada, volviéndose a repetir dichos ensayos con las siguientes hasta obtener unos resultados correctos, en cuyo caso podrá ponerse en obra el hormigón de la última amasada y confeccionar con él las probetas para el control de la resistencia.

Las probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-7240 y se ensayarán a los veintiocho días a flexotracción, según la norma UNE 7395.

A partir del valor mínimo F_{minf} de las N resistencias a flexotracción de un día se calculará el valor de la resistencia característica estimada a flexotracción F_{estf} .

$$F_{estf} = KN \times F_{minf}$$

El valor del coeficiente KN se deducirá en función de la frecuencia diaria de ensayos.

N	KN
2	0,88
3	0,91
4	0,93
5	0,94
6	0,95

Si F_{estf} es mayor o igual que F_{ckf} se considerará aceptable la resistencia del hormigón puesto en obra durante el día considerado.

Si F_{estf} es menor que F_{ckf} pero es mayor o igual que el noventa por ciento de este valor, el contratista podrá o bien aceptar las sanciones que para este caso prevea el pliego o bien solicitar la realización de ensayos de información tal y como se indica, aplicándose luego, de acuerdo con los resultados, las disposiciones contenidas en dicho subapartado.

Si F_{estf} es menor que el noventa por ciento de F_{ckf} se procederá a la realización de ensayos de información tal y como se indica.

Ensayos de información.

Para su realización se extraerán en forma aleatoria de la superficie hormigonada durante el día considerado y antes de los cincuenta y cuatro días de su puesta en obra, seis testigos cilíndricos de acuerdo con la norma UNE 7241. Cada uno de dichos testigos distará del más próximo como mínimo siete metros en sentido longitudinal y estará separado más de cincuenta centímetros de cualquier junta o borde.

Los testigos así obtenidos se ensayarán a tracción indirecta a la edad de cincuenta y seis días de acuerdo con la norma UNE 7396 después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-7241.

Se calculará el valor medio de los resultados de los ensayos y se comparará con el valor medio obtenido con los testigos extraídos en el tramo de ensayos.

Si el valor medio de los resultados de los ensayos es igual o superior al obtenido en el tramo de ensayo, se considerará aceptable la resistencia de hormigón.

Si el valor medio de los resultados de los ensayos es inferior al obtenido en el tramo de ensayo, pero es igual o superior al noventa por ciento de este se aplicará a la superficie hormigonada durante el día considerado las mismas sanciones que el pliego prevea para el caso en que el porcentaje de la resistencia, estimado en los ensayos de control respecto a la resistencia especificada alcance el mismo valor.

Si el valor medio de los resultados de los ensayos es inferior al noventa por ciento pero igual o superior al setenta por ciento del obtenido en el tramo de ensayo, el director podrá ordenar la demolición de la superficie afectada a expensas del contratista, u optar por la imposición de la sanción económica correspondiente.

Si el valor medio de los resultados de los ensayos es inferior al setenta por ciento del obtenido en el tramo de ensayos, se demolerá la superficie hormigonada durante el día considerado a expensas del contratista.

12. Medición y abono.

Las mediciones se realizarán sobre los planos.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso juntas, se medirá y abonará por metros cuadrados. Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las juntas defectuosas o las superficies de las losas en las que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten aspecto defectuoso.

CAPÍTULO 5 ACERAS

Artículo 4.5.1 Encintado de bordillos.

1. Definición.

Se define como encintado de bordillos la banda que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un arcén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o piedra natural, colocados sobre un cimiento de hormigón.

2. Materiales.

Bordillos prefabricados de hormigón.

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el pliego.

Mortero de cemento.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico.

3. Ejecución de las obras.

Sobre el cimiento de hormigón ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros de espesor, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados puede originar y al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros.

A continuación, se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.

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 rasantes fijadas.

4. Control y criterios de aceptación y rechazo.

El control de los bordillos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el pliego.

Los resultados obtenidos cumplirán las especificaciones correspondientes. En otro caso se estará a lo que disponga el director de la obra quien podrá rechazar los materiales inadecuados.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra vigilándose especialmente el proceso de colocación y terminación del encintado.

5. Medición y abono.

Los bordillos se abonarán por metros realmente colocados de cada tipo medidos en los planos.

Artículo 4.5.2 Aceras de baldosas.

1. Definición.

Aceras de baldosas son los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

2. Materiales.

Baldosas de cemento.

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el pliego.

Mortero de cemento.

Salvo especificaciones en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico.

3. Ejecución de las obras.

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado con un espesor inferior a 5 cm y solo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cada de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de 3 m.

4. Control y criterios de aceptación y rechazo.

El control de las baldosas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en este pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el director de obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

5. Medición y abono.

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por metro cuadrado realmente colocado y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

CAPÍTULO 6 ALCANTARILLADO

Artículo 4.6.1 Generalidades.

1. Campo de aplicación.

El presente capítulo del pliego se refiere a la realización de obras de la red de alcantarillado (canalizaciones y obras complementarias) con o sin empleo de elementos prefabricados, con destino a la evacuación de aguas pluviales y residuales, domésticas e industriales.

2. Normativa técnica.

Pliegos de aplicación obligatoria: pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones del MOPT.

Normas básicas de referencia: Normas tecnológicas para la Edificación; Galerías NTE-ADG; Alcantarillado NTE-ISA; Depuración y vertido NTE-ISD.

3. Condiciones de servicio.

Los elementos prefabricados o contruidos in situ deberán calcularse para resistir los esfuerzos producidos por las cargas exteriores y por las interiores derivadas de una puesta en carga fortuita de la red durante un tiempo limitado.

4. Condiciones generales que deben cumplir las obras.

Las obras de alcantarillado se sujetarán a lo establecido en este capítulo del pliego y a las restantes determinaciones del mismo; en particular a lo dispuesto en los capítulos relativos a demoliciones, movimiento de tierras, obras de hormigón y fábricas.

5. Materiales.

Los materiales cumplirán las condiciones de este pliego.

6. Condiciones de seguridad en el trabajo.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte de fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección se ordenen las condiciones de trabajo.

Cuando la ejecución sea en zanja y se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de ella, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiraran, vallas que se iluminen cada quince metros con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a cincuenta metros.

Si la ejecución es en mina, en cada tajo el número mínimo de operarios será de dos manteniéndose un tercero de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna anomalía.

En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir, se ventilará la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.

No se trabajará en el interior de minas con motores de combustión ni se renovará el aire con botellas de oxígeno comprimido. Siempre que la ventilación natural sea insuficiente se instalará un sistema adecuado de ventilación forzada.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a cincuenta kilómetros por hora, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

Cuando se prevea entibación esta se ejecutará a continuación de la excavación. Estas se revisarán al empezar cada jornada.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas. Los que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel.

En todos los tajos será imprescindible el uso de casco protector.

Se protegerá a los operarios de ambientes con concentración de gases peligrosos, pulvígenos o de ruidos.

En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el reglamento electrotécnico para baja tensión, y para su puesta a tierra, se consultará la NTE-IEP Instalaciones de electricidad, puesta a tierra. Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de doble aislamiento.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo 4.6.2 Alcantarillado tubular.

1. Definiciones.

En este artículo se contempla únicamente la red de alcantarillado constituida por tubos de sección circular.

Presión interior: Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de un kilopondio por centímetro cuadrado.

Diámetro nominal: El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, expresado en milímetros de acuerdo con la siguiente convención: en tubos de hormigón, amianto - cemento, gres y poliéster reforzado con fibra de vidrio, el DN es el diámetro interior teórico; en tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior teórico.

2. Clasificación de los tubos.

Según el tipo de material de que están contruidos, los tubos para saneamiento se clasifican de la forma siguiente.

Tubos de amianto - cemento.

Tubos de hormigón en masa.

Tubos de hormigón armado.

Tubos de gres.

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).

Tubos de polietileno.

Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

3. Condiciones de los tubos.

Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento. En relación con esta última característica se establecerán las diferentes series de tubos.

Los tubos de amianto - cemento, hormigón en masa, hormigón armado y gres cumplirán, respectivamente, las especificaciones señaladas para tubos de saneamiento en los artículos correspondientes.

Por los tubos de amianto - cemento y hormigón no discurrirán aguas de las siguientes características: Ph menor que seis y mayor que nueve; temperatura superior a cuarenta grados centígrados; con contenido de detergentes no biodegradables; con contenido de aceites minerales, orgánicos y pesados; con colorantes permanentes y sustancias tóxicas; con una concentración de sulfatos superior a dos décimas de gramo por litro.

Los tubos de policloruro de vinilo no plastificado UPVC cumplirán las condiciones establecidas para los tubos de saneamiento en este pliego.

Los tubos de polietileno de alta y media densidad HDPE y MDPE satisfarán las especificaciones que figuran para los tubos de saneamiento en este pliego.

Los tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio cumplirán las condiciones que se enumeren para tubos de saneamiento en este pliego.

4. Juntas y uniones.

El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el director, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proporción aceptada.

Las juntas que se utilizaran podrán ser según el material con que esta fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que aseguren la estanqueidad.

El sistema podrá estar constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope, que se efectuarán según lo indicado en la UNE 53.394 por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para las juntas que precisen en obras trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado...) el contratista propondrá al director los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el proyecto. El director previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de policloruro de vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos, y solo en los tubos de diámetro igual o menor de doscientos cincuenta milímetros con la condición de que sean ejecutados, por un operario especialista expresamente cualificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

5. Ejecución de las zanjas.

Profundidad de las zanjas.

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos de tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente.

Como norma general bajo las calzadas o terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro (1 m) de la superficie, en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros.

Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones... se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento con distancia vertical y horizontal, entre una y otra no menos de un metro medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

Ancho de las zanjas.

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación... Como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

Apertura de zanjas.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Realización de las zanjas.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme, si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas... será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso

de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser repasados del material general de la excavación.

6. Colocación de los tubos.

Tipología de terrenos.

A los efectos del presente artículo, los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes.

Estables. Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.

Inestables. Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.

Excepcionalmente inestables. Terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

Acondicionamiento de la zanja.

En los terrenos estables se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco milímetros y mínimo de cinco milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez centímetros. Excepcionalmente cuando la naturaleza del terreno y las cargas exteriores lo permitan, se podrá apoyar la tubería directamente sobre el fondo de la zanja.

En terrenos inestables se colocará sobre el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre de quince centímetros de espesor. Sobre esta capa se situarán los tubos dispuestos sobre una cama de hormigón de resistencia característica no inferior a ciento veinticinco kilopondios por centímetro cuadrado de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre sea de quince centímetros. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales en el centro del tubo.

Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones debidamente justificadas en cada caso.

Montaje de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo... y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y preparado como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

7. Relleno de las zanjas.

Será de aplicación lo dispuesto en este pliego.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger los tubos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetro superior a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento del próctor normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centímetros y con un grado de compactación del cien por cien del próctor normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación del noventa y cinco por ciento del próctor normal.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del setenta por ciento o del setenta y cinco por ciento cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del noventa y cinco por ciento o del cien por cien del próctor normal, respectivamente.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados, deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

8. Control y criterios de aceptación y rechazo.

Control de materiales.

Los materiales utilizados en la construcción, tuberías, materiales de relleno y sellado de juntas, y todos aquellos que sean necesarios para la correcta y completa terminación de la obra, cumplirán las especificaciones generales del presente pliego y las particulares derivados de las condiciones de la obra y de las propiedades de dichos materiales.

Control de ejecución.

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el pliego.

Los resultados deberán ajustarse al pliego y a lo indicado por el director de la obra durante la marcha de la misma.

Control geométrico.

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los planos y el pliego.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista y en el caso de exceso de excavación no se computará a efectos de medición y abono.

Pruebas de la tubería instalada.

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red. El director determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja el contratista comunicará al director que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El director, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, se llenará completamente la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Excepcionalmente, el director podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de

cabecera o mediante las cámaras de descarga si existiesen verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

9. Medición y abono.

Cada una de las unidades de obra se medirá y abonará según lo indicado en los artículos correspondientes del presente pliego.

Artículo 4.6.3 Elementos complementarios de la red de saneamiento.

1. Clasificación.

Los elementos complementarios de la red de saneamiento más habituales son los siguientes: pozos de registro; elementos metálicos de los pozos de registro; absorbaderos; cámaras de descarga; aliviaderos de crecida; acometidas de edificios; pozos de ventilación; rápidos.

2. Condiciones generales.

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales pueden ser prefabricadas o construidas in situ. Estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de éstas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a veinte centímetros.

Los alzados construidos in situ podrán ser de hormigón en masa o armado o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a diez centímetros si fuesen de hormigón armado, veinte centímetros si fuesen de hormigón en masa, ni a veinticinco centímetros si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados construidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando estos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los veintiocho días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a ciento veinticinco kilopondios por centímetro cuadrado.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de dos centímetros de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la construyen, en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a cincuenta centímetros de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

3. Pozos de registro.

Los pozos de registro tienen por objeto permitir el acceso a la red para proceder a su inspección y limpieza.

Se dispondrán obligatoriamente en los casos siguientes: en los cambios de alineación y de pendientes de la tubería; en las uniones de los colectores o ramales; en los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de cincuenta metros.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de setenta centímetros. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada tres metros como máximo.

Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados, siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

4. Elementos metálicos de los pozos de registro.

Cercos de registro en acera y calzada.

Características.

Los cercos de registro deberán fabricarse en fundición gris perlítica tipo FG30 según la Norma UNE 3611. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere quince centésimas por ciento y catorce centésimas por ciento respectivamente. Asimismo deberán conseguir las siguientes especificaciones para las características mecánicas: resistencia a la tracción mayor que 30 Kp/mm²; dureza comprendida entre 210 y 260 HB.

La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento. El grafito será de distribución A si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4, 5 y 6 según la Norma UNE 36117.

Fabricación.

El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la normativa UNE-36111.

Tapas de registro en acera y calzada.

Características.

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE-50-7 o FGE 60-2 según la norma UNE 36118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

Las características a tracción mínima exigibles son las siguientes.

CALIDAD RESISTENCIALÍMITE ELÁSTICOALARGAMIENTO

	(Kp/mm2)	(Kp/mm2)	(%)
FGE 50-7	50	35	7
FGE 60-2	60	40	2

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280-HB.

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento, pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II, III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36111. Además del grafito podrán existir como constituyentes ferrita y perlita en cantidades no definidas.

Fabricación.

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la norma UNE 36118 referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes.

Patés de acceso a pozos de registro.

Características.

Deberán fabricarse de fundición de carácter perlítico - aleada con objeto de mejorar sus propiedades físicas frente a fenómenos de corrosión. Son admisibles los siguientes tipos

FUNDICIÓN	% C	% Si	% Cu	% Mo	% Cr	% V
-----------	-----	------	------	------	------	-----

1	3,20	2,20	0,50	0,25	0,30	0,20
2	3,30	1,95	0,85	0,30	0,30	0,10
3	3,20	2,00	0,35	0,25	0,25	0,10

Las resistencias a las tracciones en valores medios son las siguientes.

FUNDICIÓN RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (KP/MM2)

1	34,5
2	39,9
3	32,5

5. Absorbederos.

Se denominan también sumideros o imbornales y tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red, existe el peligro de introducir en ésta elementos sólidos que puedan producir atascos.

Los cercos de registro cumplirán las prescripciones establecidas en el apartado de este artículo y las tapas y rejillas las especificaciones de este mismo artículo.

6. Control de calidad.

Control de la obra civil.

El control de calidad de la obra civil se realizara según lo indicado en los artículos correspondientes de este pliego.

Recepción de materiales metálicos.

Cada partida de materiales metálicos (tapas y cercos de pozos, rejillas, patés...) llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas prescritas en el presente pliego.

Se realizará una inspección visual al cien por cien de todas las piezas de cada tipo comprobando su acabado superficial y en especial la ausencia de 'uniones frías'.

Sobre el dos por ciento de las piezas de cada tipo, y nunca en menos de dos unidades, se comprobarán las características mecánicas, la microestructura y la composición química.

Si los resultados obtenidos en los controles indicados en los apartados anteriores cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará la partida y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

7. Medición y abono.

La medición y abono de la obra civil se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes.

Las piezas especiales (rejillas, cercos, patees...) se medirán y abonarán por unidades, según el tipo a que pertenezcan.

CAPÍTULO 7 ALUMBRADO EXTERIOR

Artículo 4.7.1 Cables conductores.

Los conductores a emplear serán monopolares, en conducción subterránea y multipolares en conducción aérea o grapada sobre paredes.

Serán de la clase 1000 V, especificación VV 0,6/1,0 KV, para tensión de prueba de 4000 V, constituidos por cuerda de cobre electrolítico del 98 por cien de conductividad, con capa de aislamiento de PVC y cubierta de PVC estabilizado

a la humedad e intemperie, en color negro de acuerdo a las recomendaciones CIE y de las secciones indicadas en proyecto.

Artículo 4.7.2 Columnas.

Las columnas serán totalmente troncocónicas, construidas en chapa de acero laminado A-37-b, de una sola pieza de 3 mm de espesor galvanizadas en caliente, con portezuela de registro en su parte inferior, dotadas de pletinas o faroletas para sujeción de cajas de fusibles, de 60 mm de diámetro en punta y 168 mm de diámetro en su base, alturas de 8 y 10 m.

Estarán galvanizadas en caliente por inmersión y electrosoldadas longitudinalmente; estarán unidas a toma de tierra.

Artículo 4.7.3 Luminarias.

Para la red viaria constarán de carcasa principal en fundición de aluminio inyectado, con accesos independientes para el equipo de encendido y el sistema óptico, reflector de una sola pieza y cierre del sistema óptico de vidrio cuyos componentes cumplirán las siguientes características.

Carcasa. Será de aleación de aluminio moldeada por inyección a alta presión de primera fusión; todas las piezas exteriores serán inyectadas con el mismo tipo de aleación, tendrá algún punto que permita la nivelación del aparato.

Cierre. El cierre del sistema óptico será de vidrio con una transmitancia mínima del 96 por cien; en su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrán detectarse a simple vista burbujas ni impurezas.

Junta de unión. La junta de unión y/o cierre del sistema óptico, soportará temperaturas de 120° C de forma permanente sin afectar a su funcionamiento estando protegidas de la radiación directa de la lámpara.

Reflector. La superficie reflectora será de una sola pieza y espesor mínimo 1 mm, siendo fácilmente accesible para las operaciones de limpieza; su superficie reflectante estará abrillantada, anodizada y sellada con una capa de espesor mínimo de 4 micras. Estará construido de manera que la máxima elevación de la tensión de arco producida por la reflexión de la radiación inicial de la lámpara sobre sí misma esté dentro de los límites marcados por la CEI 662.

Conjunto de la luminaria. Cumplirá el R.E.B.T. y la Norma UNE 20.315, como clase 1; el dimensionado de los alojamientos de los equipos de encendido y sistema óptico, será tal que permita el montaje holgado de los mismos y su adecuada ventilación, el conjunto formado por todos los elementos será fácilmente desmontable en un solo bloque. El grado de protección de acuerdo con la Norma UNE 20.234 será como mínimo el siguiente.

Sistema óptico: IP 55.

Sistema eléctrico: IP 23.

Portalámparas. Será de porcelana reforzada, debiendo cumplir la Norma CEI-238.

Conexiones. La conexión entre el equipo de arranque y la lámpara se realizara mediante conductor con aislamiento de silicona apto para temperaturas de trabajo de 180 °C y no propagador de la llama.

Artículo 4.7.4 Tomas de tierra.

La toma de tierra estará constituida por piqueta formada por una barra cilíndrica de acero de 14 mm de diámetro recubierta por una capa uniforme de cobre de 470 a 570 micras de espesor, hincada en el fondo de la poceta más próxima. Las conexiones a las columnas o armarios metálicos, si los hubiere, se efectuarán por medio de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, se colocarán en número suficiente de manera que la resistencia de paso a tierra sea inferior a 20 ohmios.

Artículo 4.7.5 Cajas de conexión y empalme.

Serán estancas, doble aislamiento y cierre hermético por tornillos, estarán dotadas de sus correspondientes bornas de derivación y conexión; en la entrada y salida de cables se acoplarán conos o prensaestopas para la perfecta estanqueidad; las cajas de derivación a los puntos de luz llevarán los fusibles incorporados; estarán fabricadas con materiales que cumplan las siguientes especificaciones.

Grado de protección mínimo IP-437.

Autoextinguible.

Inalterable a temperaturas extremas y agentes atmosféricos.

Resistente a corrosión, álcalis, calor, higroscopicidad, rigidez electrónica.

Aislamiento de clase térmica A.

Artículo 4.7.6 Equipos auxiliares.

Para la alimentación de las lámparas se instalaran equipos que estarán compuestos de los siguientes elementos.

Condensadores. Serán estancos con inscripción donde se indique la tensión en V, intensidad en A, frecuencia en Hz y la capacidad en mf. Capaz de corregir el factor de potencia del conjunto eléctrico hasta un valor de 0,9 mínimo (MIBT-009).

Reactancias. Serán abiertas por estar instaladas en el interior de las luminarias, con inscripción de la tensión en V, intensidad en A, frecuencia en Hz, esquema de conexión, factor de potencia y potencia de la lámpara y clase para la que ha sido prevista.

Artículo 4.7.7 Lámparas.

Las lámparas serán de bulbo y las habrá de las siguientes clases y características.

LEDs, con las características descritas en el proyecto.

Artículo 4.7.8 Acometidas.

La alimentación a la red se efectuará desde los cuadros de mando correspondientes.

La red estará compuesta por un solo tendido trifásico a 380 V entre fases, efectuando las conexiones de las lámparas alternativamente entre fase y neutro, de modo que queden equilibradas las cargas en las diversas fases, procediéndose a cortar uno de los circuitos a una hora determinada de la noche, reduciéndose el nivel de iluminación y el consumo a la mitad, sin que se vea alterada la uniformidad.

El R.E.B.T. ha sido tenido en cuenta en el cálculo eléctrico de conductores, dando una caída de tensión máxima acumulada inferior al 3 por cien de acuerdo con MIBT-017.

Artículo 4.7.9 Cuadro de mando, maniobra y protección.

Los cuadros de mando estarán instalados en el interior de armarios de PVC rígido, estanco y doble aislamiento, de dos compartimentos, con puertas dotadas de cerradura de llave triangular; todos los componentes del cuadro se montarán y cablearán sobre placas celisol.

Los equipos de medida estarán formados por regleta de verificación, bases para cartuchos fusibles calibrados y seccionador de neutro, contador de doble tarifa, reloj y contador de reactiva.

El equipo de mando y protección estará formado por bases, cartuchos, fusibles calibrados y seccionador de neutro I.G. general tetrapolar, programador astronómico, interruptor crepuscular, dos contadores, para reducción de flujo y servicio permanente, dos interruptores manuales, bases y cartuchos fusibles para las salidas, y diferencial de 0,03 A de sensibilidad.

Estarán dotados de un punto de luz con lámpara de incandescencia y toma de corriente con cartucho fusible. Los cuadros se situarán a poder ser cerca o en el recinto de los centros de transformación desde los que se alimentan.

Artículo 4.7.10 Conexiones.

Todas las conexiones entre conductores deberán efectuarse mediante piezas de empalme en el interior de cajas de conexión estancas de PVC, ya que parte de la instalación será subterránea, pudiéndose alojar en la parte inferior de las columnas, para brazos se instarán las cajas en fachadas debajo de los mismos, siendo también estancas tipo intemperie.

No se podrá realizar el empalme o conexión de conductores dentro de los tubos de canalización subterránea, ni en el interior del fuste de las columnas, no se

instalarán más piezas de empalme o cajas de conexión que las necesarias para cada una de las derivaciones.

Artículo 4.7.11 Canalizaciones.

En la red de distribución se alojarán los conductores en el interior de tubos de plástico, las alineaciones de unos y de otros serán rectilíneas, para facilitar la instalación y reposición de los conductores; en los cambios de alineación, que se evitará situar bajo calzada, se instalarán arquetas o pocetas de registro y empalme, al pie de cada columna se instalará al igual una arqueta de registro.

Artículo 4.7.12 Arquetas o pocetas.

Su situación queda reflejada en planos, no llevarán fondo en su parte inferior, en ellas penetrarán los tubos en que se alojan los conductores, si fuera necesario se instalarán dentro de ellas, las cajas de derivación y fusibles, las tapas y marcos de ellas serán de fundición de hierro o aluminio.

Artículo 4.7.13 Tubos.

Serán de PVC de diámetros adecuados y espesor de pared suficiente para soportar las presiones exteriores, estancos al agua y humedad, no presentarán fisuras ni poros, en uno de sus extremos llevarán un ensanchamiento para conectar los tubos quedando un cierre estanco.

Artículo 4.7.14 Zanjas.

En las aceras los tubos de PVC se instalarán en el fondo de zanjas cuyas dimensiones y disposición puede verse en planos de detalles.

En las calzadas los tubos de PVC se protegerán con tubería de hormigón que se instalará en zanjas de dimensiones según planos.

Artículo 4.7.15 Cimentación de columnas.

Se utilizará hormigón donde irán embebidos los pernos de anclaje, siendo las dimensiones mínimas las indicadas en proyecto, comunicando la columna a la arqueta con el codo correspondiente, en cada cambio de alineación y cruce de calzada de la conducción subterránea, se dispondrá la correspondiente arqueta de registro de 0,40x0,40x0,60 m, sin fondo, con gravilla, paredes de hormigón, marco y tapa de fundición de hierro o aluminio.

Artículo 4.7.16 Brazos murales.

Se dispondrán en las zonas y tramos de calles indicados en los planos, ancladas en fachadas, con base de chapa de acero de tubo del mismo material de 50 mm de diámetro y acabado en pintura de poliéster o galvanizado; saliente o voladizo de 700 a 1000 mm, las conexiones a ellos se efectuarán según detalle plano.

TÍTULO V

FORMAS DE MEDICIÓN Y ABONO

CAPITULO 1 VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

Artículo 5.1.1 Medición de la obra ejecutada.

La dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El contratista o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista o su delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones del urbanizador sobre el particular.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra y, cuando esto no sea posible, por medición sobre planos de perfiles transversales o sobre planos acotados, tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los levantamientos topográficos y datos de campo que hayan sido aprobados por el director.

Cuando el pliego indique la necesidad de pesar materiales directamente, el contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente la autorice el pliego. En este caso, los factores de conversión estarán definidos en dicho pliego o, en su defecto, lo serán por el director.

Artículo 5.1.2 Precios unitarios de contrato.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el impuesto sobre el valor añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Artículo 5.1.3 Valoración de la obra ejecutada.

La dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y los precios contratados redactará, mensualmente, la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que el urbanizador hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitario del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abono a cuenta del equipo puesto en obra.

El resultado de la valoración, obtenido de la forma expresada en el párrafo anterior, recibirá el nombre de presupuesto de ejecución material.

El presupuesto de ejecución por contrata se obtendrá incrementando el de ejecución material en el porcentaje correspondiente de gastos generales de estructura y beneficio industrial del contratista.

El valor mensual de la obra ejecutada se obtendrá sumando al presupuesto de ejecución por contrata, una vez deducida la baja obtenida, el importe del impuesto sobre el valor añadido vigente a la fecha de la certificación.

Las certificaciones se expedirán mensualmente tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el director.

En la misma fecha en que el director tramite la certificación remitirá al contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el contratista podrá formular en el plazo de quince días (15) contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El contratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto que sirvió de base a la licitación, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por el urbanizador.

CAPITULO 2 OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO O EN DEFECTO

Artículo 5.2.1 Obras construidas en exceso.

Cuando, a juicio del director, el aumento de dimensiones de una determinada parte de obra ejecutada, o exceso de elementos unitarios, respecto de lo definido en los planos de construcción, pudiera perjudicar las condiciones estructurales, funcionales o estéticas de la obra, el contratista tendrá la obligación de demolerla a su costa y rehacerla nuevamente con arreglo a lo definido en los planos.

En el caso en que no sea posible, o aconsejable, a juicio del director, la demolición de la obra ejecutada en exceso, el contratista estará obligado a cumplir las instrucciones del director para subsanar los efectos negativos subsiguientes, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Aun cuando los excesos sean inevitables a juicio del director, o autorizados por éste, no serán de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o si en las prescripciones relativas a la medición y abono de la unidad de obra en cuestión así lo estableciera este pliego.

Únicamente serán de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables que de manera explícita así lo disponga el pliego, y en las circunstancias procedimiento de medición, límites y precio aplicable que este pliego determine.

Si en el pliego o en los cuadros de precios no figurase precio concreto para los excesos o sobreanchos de obra abonables se aplicará el mismo precio unitario de la obra ejecutada en exceso.

Artículo 5.2.2 Obras ejecutadas en defecto.

Si la obra realmente ejecutada tuviere dimensiones inferiores a las definidas en los planos la medición para su valoración será la correspondiente a la obra realmente ejecutada, aún, cuando las prescripciones para medición y abono de la unidad de obra en cuestión, establecidas en el pliego, prescribiesen su medición sobre los planos del proyecto.

Artículo 5.2.3 Obras Incompletas.

Cuando como consecuencia de rescisión o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterios de descomposición de precios contenidos en los cuadros de precios.

CAPÍTULO 3 PENALIDADES

Artículo 5.3.1 Cumplimiento de los plazos.

El contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva de contrato y el general para su total realización.

Si el contratista por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad del cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, el urbanizador podrá optar indistintamente por la resolución del contrato, con

pérdida de fianza, o por la imposición de las penalizaciones que se establecen en el pliego de condiciones económico administrativas o, en su defecto, en el Reglamento General de Contratación del Estado.

Cuando exista incumplimiento del plazo total por causas imputables al contratista, y el urbanizador opte por la imposición de penalidades, deberá conceder la ampliación del plazo que estime necesario para la terminación de las obras.

En ningún caso las penalidades por demora podrán exceder del veinte por cien (20%) del presupuesto total de la obra, por lo que una vez alcanzado este límite se procederá a la resolución del contrato.

Las penalidades por incumplimiento de los plazos parciales no son acumulables entre sí, ni tampoco a las que pudieran corresponder por incumplimiento del plazo total, excepto las debidas a incumplimiento de plazos parciales que correspondan a las recepciones previstas en este pliego que quedarán firmes y definitivas.

Consecuentemente al incumplirse un plazo parcial o el plazo total, la penalidad a él correspondiente absorberá las que hayan tenido lugar anteriormente, con el carácter de no acumulables, hasta que sean liquidadas e incluso procediéndose a la devolución de la diferencia si el montante de las ya impuestas resultase superior al que corresponde por el último plazo incumplido.

Si se han producido recepciones parciales el plazo final operará exclusivamente como último plazo parcial.

Los importes de las penalidades por demora se harán efectivos mediante deducción de los mismos en las certificaciones de obras que se produzcan.

La aplicación y el pago de estas penalidades no excluye la indemnización a que el urbanizador pueda tener derecho por daños y perjuicios ocasionados con motivo del retraso imputable al contratista.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga del tiempo que se le había designado, se concederá por el urbanizador un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido a no ser que el contratista pidiera otro menor.

La petición de prórroga por parte del contratista deberá tener lugar en un plazo máximo de un mes (1) desde el día en que se produzca la causa originaria del retraso, alegando las razones por las que estime no le es imputable y señalando el tiempo probable de su duración a los efectos de que el urbanizador pueda oportunamente, y siempre antes de la terminación del plazo del contrato, resolver sobre la prórroga del mismo, y sin perjuicio de que una vez desaparecida la causa se reajuste el plazo prorrogado al tiempo realmente perdido.

En el caso de que el contratista no solicitase prórroga en el plazo anteriormente señalado se entenderá que renuncia a su derecho, quedando facultado el urbanizador para conceder, dentro del mes último de vigencia del contrato, la prórroga que estime conveniente, con imposición, si procede, de las

penalizaciones procedentes, salvo que considere más aconsejable esperar a la terminación del plazo para proceder a la resolución del contrato.

Artículo 5.3.2 Valoración de unidades de obra defectuosas pero admisibles.

El director podrá establecer fórmulas concretas para fijar la depreciación a aplicar sobre aquel volumen de obra ejecutada que estuviese representado por el resultado de algún ensayo preceptuado de control de calidad, cuyo valor, sin alcanzar el mínimo exigido esté suficientemente cerca de éste como para que dicha obra pueda ser calificada como aceptable, y siempre que supere un límite por debajo del cual, la obra debe ser rechazada.

Lo establecido en el párrafo anterior sólo podrá aplicarse cuando a criterio del director, el incumplimiento de las especificaciones que afecten a una determinación unidad de obra, no implique pérdida significativa en la funcionalidad y seguridad y no sea posible subsanarla a posteriori.

Artículo 5.3.3 Crédito de las obras.

El contratista deberá poner especial cuidado en que el importe de las obras que realice no sobrepase el crédito aprobado para las mismas, computado tanto en su totalidad, como para la anualidad correspondiente.

En tal sentido deberá suspender su ejecución en el momento en que estime que la continuación de la misma supondrá un coste superior al presupuesto de adjudicación.

En tal caso, dará cuenta de ello a la dirección, no reanudando los trabajos hasta recibir orden escrita autorizándole a ello.

Si el contratista realizara obras por valor superior al crédito aprobado sin haber satisfecho este requisito, se considerará que lo ha hecho por su cuenta y riesgo y sin derecho a reclamar por ellas cantidad alguna al urbanizador.

CAPÍTULO 4 REVISIÓN DE PRECIOS

Artículo 5.4.1 Revisión de precios.

La ejecución del presente proyecto no está sujeta a revisión de precios.

CAPÍTULO 5 CERTIFICACIONES

Artículo 5.5.2 Certificaciones.

Las certificaciones de obra se registrarán por las normas vigentes durante el desarrollo de los trabajos contratados.

Las certificaciones se expedirán mensualmente, y serán comprensivas de meses naturales salvo la primera, la última, la de liquidación y sus homólogas en caso de interrupción y suspensión.

TÍTULO VI

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 6.1 Plazo de garantía.

El plazo de garantía de las obras descritas en el proyecto se establece en un año.

TÍTULO VII

NORMAS Y PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 7.1 Terminación de las obras.

Terminadas las obras, limpias y en estado de ser recibidas, el contratista lo comunicará por escrito al director, quien fijará la fecha para la recepción.

Artículo 7.2 Recepción.

La recepción tendrá lugar dentro del mes siguiente a su terminación.

Podrán ser objeto de recepción aquellas partes de obra que deban ser ejecutadas en los plazos parciales establecidos en el contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, sin vicios ni defectos aparentes, ni quepa presumir fundadamente la existencia de vicios ocultos, la Administración las dará por recibidas y se entregarán al uso público o servicio correspondiente, comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director dará las instrucciones precisas y detalladas al contratista, con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo para efectuarlo, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción de las obras.

Si transcurrido el plazo de ejecución y, en su caso, las prórrogas que hayan podido ser concedidas discrecionalmente al contratista, no se hallaran las obras en estado de ser recibidas, se declarará resuelto el contrato con pérdida de la fianza, practicándose una recepción única y liquidación de la obra realizada y quedando de cuenta del contratista cuantos materiales acopiados y medios auxiliares existan en la obra y el urbanizador no estime conveniente adquirir.

Artículo 7.3 Plazo de garantía.

Desde la fecha del acta de recepción empezará a contar el plazo de garantía, haciéndose cargo el Ayuntamiento de la conservación ordinaria de la obra, sin perjuicio de las obligaciones que conciernen al contratista, hasta cuanto hayan sido recibidas definitivamente las obras.

Artículo 7.4 Liquidación.

Recibidas las obras se procederá seguidamente a su medición general y definitiva con asistencia del contratista, formulándose por el director en el plazo de seis meses desde la liquidación.

Esta liquidación se dará a conocer al contratista dentro de los seis meses siguientes a la recepción para que, en el plazo de treinta días, preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Artículo 7.5 Responsabilidad por vicios ocultos.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción.

Artículo 7.6 Devolución de la fianza.

Transcurrido el plazo de garantía, previo informe de la dirección, se procederá a la devolución de la fianza.

DOCUMENTO NUMERO 4: REFERENCIAS DE TODO TIPO EN QUE SE FUNDAMENTARÁ EL REPLANTEO DE LA OBRA.

Como y se ha dicho con anterioridad para el replanteo de la obra se realizarán las siguientes actuaciones.

Operaciones previas al inicio de las obras.

El aparejador, arquitecto técnico o técnico competente designado para la dirección de ejecución, está obligado a redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto a que se refiere el Art. 1.4 de las tarifas de honorarios de los aparejadores y arquitectos técnicos (Real Decreto 314/1979, de 19 de enero).

Las responsabilidades que se deriven de la no realización de este documento corresponderán al citado técnico y subsidiariamente al contratista.

Dicho técnico facilitará copia del documento al arquitecto director y al contratista antes del comienzo de la obra.

Comprobación del replanteo.

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acto de comprobación del replanteo.

El acta de comprobación del replanteo reflejará los siguientes extremos.

- f) La conformidad o disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del proyecto.
- g) Especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra.
- h) Especial y expresa referencia a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios.
- i) Las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.
- j) Cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Serán de cuenta del contratista todos los gastos derivados de la comprobación del replanteo.

Replanteos.

Todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del contratista, excepto aquellos replanteos que el pliego establezca concretamente que deben ser realizados directamente por el Ayuntamiento.

El director comprobará los replanteos efectuados por el contratista que no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del director, la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del director de cualquier replanteo efectuado por el contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este pliego.

Los perjuicios que ocasionaren los errores de los replanteos realizados por el contratista, deberán ser subsanados a cargo de este, en la forma que indicare el director.

El contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas.

Todos los medios materiales y de personal citados, tendrán la calificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases del replanteo y el grado de tolerancias geométricas fijado en el presente pliego de acuerdo con las características de la obra.

El contratista ejecutará a su costa los accesos, sendas, escalas, pasarelas y andamios necesarios para la realización de todos los replanteos, tanto los efectuados por el mismo como por el urbanizador, para las comprobaciones de los replanteos y para la materialización de los puntos topográficos citados anteriormente.

El contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al director, y este dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

DOCUMENTO NUMERO 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, EN LOS TÉRMINOS PREVISTOS EN LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.

1. MEMORIA

1.1 MEMORIA INFORMATIVA

1.1.1. Objeto.

El objeto del presente estudio de seguridad y salud es la determinación de las disposiciones en esta materia aplicables en las obras de urbanización de la unidad de ejecución única del sector UHI-8 de Vila-real, descritas en el proyecto del que forma parte, en aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, que establece la obligatoriedad de su inclusión en los proyectos de ejecución, como requisito necesario para el visado colegial, expedición de licencia de obras y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas administraciones públicas.

1.1.2. Ámbito de aplicación.

El Real Decreto 1627/1997 es de aplicación en la presente obra por estar incluidas las obras de urbanización en la relación, no exhaustiva, de las obras de construcción o ingeniería civil del Real Decreto 1627/1997.

1.1.3. Designación del coordinador en normativa de seguridad y salud.

En la elaboración del proyecto de obras ha intervenido un solo proyectista designado por el promotor a tal efecto, por lo que no es necesaria la designación de un coordinador en esta fase.

Si la empresa que resulte adjudicataria cuenta, para la ejecución de las obras, con trabajadores autónomos, el promotor deberá, antes de iniciarse las mismas, proceder a la designación de un coordinador en materia de seguridad y salud.

1.1.4. Procedencia de la elaboración del estudio de seguridad y salud.

Como se dan varias de las circunstancias previstas en el apartado 1 del art. 4 del Real Decreto 1627/1997, resulta obligatoria para el promotor la elaboración del presente estudio de seguridad en la fase de redacción del proyecto.

1.1.5. Contenido del estudio de seguridad y salud.

De conformidad con el art. 5 del Real Decreto 1627/1997, el presente estudio de seguridad contiene.

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares, con identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y las medidas técnicas para ello, así como aquellos que no se pueden evitar, especificando las medidas tendentes a controlarlos y reducirlos.

Se incluyen también los servicios sanitarios necesarios y las condiciones del entorno de la obra, características de los materiales y el proceso de ejecución de los trabajos.

Pliego de condiciones particulares, con especificación de normas legales aplicables, y prescripciones a cumplir con relación a las características de las máquinas, útiles y equipos preventivos.

Planos con gráficos y esquemas para la mejor definición de las medidas preventivas adoptadas.

Medición de las unidades de seguridad y salud definidas.

Presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

1.1.6. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

Antes del inicio de las obras el contratista deberá elaborar 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, en función de su propio sistema de ejecución de obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, propuestas y medidas alternativas con la correspondiente justificación técnica, que en ningún caso podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud antes de iniciarse las obras, si fuese necesaria la designación de aquel. En caso contrario dicha aprobación la otorgará la dirección facultativa.

El plan de seguridad y salud deberá identificar todos los puestos de trabajo y, en su caso, evaluar los riesgos y planificación preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

El plan de seguridad 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 o modificaciones que surjan, con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud, o de la dirección facultativa, en su caso.

Todas las personas que intervengan en la ejecución de las obras, los órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito de forma razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

A estos efectos el plan de seguridad y salud, estará permanentemente en la obra a su disposición, así como de la dirección facultativa.

1.1.7. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud son las previstas en el art. 9 del Real Decreto 1627/1997.

1.1.8. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a lo siguiente:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el art. 10 del Real Decreto 1627/1997.
 - b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
 - c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
 - d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.
2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente y, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del art. 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

1.1.9. Obligaciones de los trabajadores autónomos.

1. Los trabajadores autónomos tendrán las siguientes obligaciones:
 - a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el art. 10 del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
 - b) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el art. 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- c) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- d) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997 de 18 julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- e) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- f) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

1.1.10. Libro de incidencias.

1. En la presente obra será obligatoria la existencia, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El libro de incidencias será facilitado por el Colegio Profesional del Técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante su ejecución.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Valencia.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

1.1.11. Paralización de las obras por incumplimiento de las medidas de seguridad y salud.

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del art. 21 y en el art. 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

2. En el supuesto previsto en el apartado anterior la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al contratista y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. Lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa aplicable sobre contratos de las administraciones públicas, relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

1.1.12. Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

1. De conformidad con el art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

2. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

3. La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el Real Decreto 1627/1997.

4. Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo, deberá desarrollarse dicha participación con la adecuada coordinación, de conformidad con el apartado 3 del art. 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del art. 7 del Real Decreto 1627/1997, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo, a efectos de su conocimiento y seguimiento.

1.1.13. Información sobre el estudio de seguridad y salud.

La inclusión del presente estudio de seguridad y salud es requisito obligatorio para el visado colegial del proyecto de obras, licencia municipal y demás autorizaciones. Antes de la iniciación de los trabajos el promotor deberá efectuar aviso previo a la autoridad laboral competente, redactado con arreglo a lo dispuesto en el anejo III del Real Decreto 1627/1997.

Una vez iniciadas las obras se comunicará a dicha autoridad laboral la apertura del centro de trabajo, acompañando el plan de seguridad y salud, que estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de las administraciones públicas competentes.

1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.1. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su art. 15, se aplicarán durante la ejecución de la obra, y en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

1.2.2 Características de la obra.

Denominación.

Proyecto de obras programadas del sector UHI-8 de Vila-real.

Emplazamiento.

El municipio de Vila-real dispone de un PG aprobado definitivamente en 23 de febrero de 1993.

Simultáneamente con el presente documento se tramita un documento de homologación parcial modificativa que establece las condiciones de desarrollo del sector objeto de planeamiento parcial.

La mercantil URBAN INCENTIVES, S.L., es propietaria de la casi totalidad de terrenos incluidos en el sector UHI-8 y tiene interés en desarrollar el mismo para la expansión prevista de su proceso industrial, a cuyo efecto tiene previsto presentar el oportuno PAI sobre el indicado sector.

El PP contiene la ordenación pormenorizada del sector y forma parte de dicho programa.

El ámbito del sector está constituido por una bolsa de suelo situado al sur del municipio, entre la carretera nacional CN-340 por el este, la Ronda Suroeste por el norte, el Camí Cabeçol y el suelo agrícola por el oeste, y el dominio público hidráulico del Riu Sec, por el sur.

Se trata de un enclave, parcialmente clasificado como suelo urbano, sin ningún uso en la actualidad, sin ningún valor ambiental relevante y con una clara vocación urbana industrial por su situación colindante con las actuales instalaciones de PORCELANOSA.

Los parámetros del sector son los siguientes.

1. Superficie del sector.....	232.721,12 m2s
2. Afección CN-340.....	3.251,18 m2s
3. Superficie computable del sector (1-2).....	229.469,94 m2s
4. Superficie edificable.....	164.201,38 m2s
5. Índice de edificabilidad neta.....	0,70 m2t/m2s
6. Edificabilidad total (4x5).....	114.940,97 m2t
7. Índice de edificabilidad bruta (6/3).....	0,5009 m2t/m2s
8. Suelo urbano incluido en el sector.....	44.558,03 m2s
9. Suelo reclasificado (1 - 8).....	188.163,09 m2s

- 10. Índice de edificabilidad neta suelo urbano según PGOU...0,85 m2t/m2s
- 11. Edificabilidad patrimonializada del suelo urbano (8 x 10)37.874,33 m2t
- 12. Edificabilidad no patrimonializada, (6 - 11).....77.066,64 m2t
- 13.Aprovechamiento subjetivo del sector, correspondiente al suelo reclasificado(0,9 x 12).....69.359,98 m2t
- 14. Excedente de aprovechamiento (12 – 13)..... 7.706,66 m2t
- 15. Zona Verde mínima(10% (3-8)).....18.491,20 m2s
- 16. Zona Verde prevista en el plan parcial.....22.804,29 m2s
(incluye 16.505,42 m2 de SVJ jardines y 6.298,87 m2 de SVA áreas de juego.
- 17. Equipamiento Público mínimo (5% (3-8)).....9.245,60 m2s
- 18. Equipamiento Público PQI1 previsto en el plan parcial....10.406,09 m2s
- 29. Viario Público.....35.309,36 m2s
(incluye 23.526,33 m2 de SCV viales y 11.783,03 m2 de SAV aparcamientos).

Plazo de ejecución.

Un año.

Número de trabajadores estimado.

Dada las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 10 operarios.

Interferencias y servicios afectados.

Debido a la situación del ámbito, junto al camí Cabeçol y la carretera nacional 340, se realizará vallado de obras por todos sus límites, adoptando las medidas de señalización e iluminación oportunas durante la realización de las obras.

Se realizarán las siguientes obras.

Viales.

Canal de recogida de aguas pluviales y barrancos de Ratils y Esbarçers.

Red de agua.

Red de pluviales.

Red de residuales.

Red de alumbrado.

Red de media tensión.

Red de telecomunicaciones.

Acondicionamiento de la zona afectada.

Demolición de pavimentos existentes donde sea necesario.

Movimiento de tierras.

Relleno y apisonado con material procedente de préstamo.

Red de residuales.

Red de pluviales.

Red de agua potable.

Red de alumbrado público.

Red de media tensión.

Red telefónica.

Pequeñas obras de fábrica.

Firme con mezcla bituminosa en caliente, subbase con zahorras, aceras con baldosas.

Jardinería.

Desvíos provisionales de tráfico.

Remates.

Señalización horizontal y vertical.

1.2.3 Descripción de las obras que componen el proyecto.

El proyecto comprende las obras necesarias para la urbanización y dotación de servicios de su ámbito.

Demolición de firmes existentes con un espesor medio de 50 cm.

Vaciado del terreno existente hasta alcanzar la cota de -1,00 m

Explanación a base de suelo seleccionado compactado y zahorras artificiales por capas de 25 cm de espesor máximo hasta alcanzar el grado de compactación exigido.

Transporte de productos sobrantes de la explanación a vertedero autorizado.

Abastecimiento de agua con conducción enterrada de tubo de polietileno, hidrantes y bocas de riego, desde la red existente al norte del sector.

Red de pluviales para su vertido al canal de nueva creación.

Red de residuales con conducción enterrada de polietileno corrugado para su vertido al equipo de impulsión existente al suroeste del sector.

Red de media tensión traída desde la subestación Azagador, mediante topo a través de la CN-340.

Red de telecomunicaciones.

Alumbrado de viales.

Firme de calzada con mezcla bituminosa en caliente, base y subbase granulares.

Aceras.

Construcción del canal para recogida de aguas pluviales, de acuerdo con el estudio de inindabilidad.

Construcción del vial de 24,00 m. de ancho, actual camino cabeçol.

Construcción de zonas verdes y aparcamientos.

1.2.4 Protección de riesgos y prevenciones.

1.2.4.1 Protección contra incendios.

En este tipo de obra el mayor riesgo en cuanto a protección contra incendios, es la maquinaria, por mal mantenimiento o cortocircuitos eléctricos, por lo que deberán estar provistas en su interior de un extintor de polvo seco.

1.2.4.2 Prevención de riesgos de daños a terceros.

Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente, los trabajos en vía pública, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, en el punto señalado en los planos, colocándose en su caso las señales necesarias.

La señalización de los desvíos se reforzará con balizas intermitentes.

Toda excavación o hueco quedará vallado al finalizar la jornada.

La señalización que se haya dispuesto, de acuerdo con la dirección facultativa se mantendrá en todo momento.

Las señales se retirarán cuando no exista el obstáculo que motivó su colocación.

Riesgos más frecuentes:

Producidos por la colindancia con el camí Cabeçol, que en ocasiones puntuales las obras producirán cortes del tráfico, para evitar riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, se vallará la zona de trabajos y se señalizará e iluminará adecuadamente la zona colindante con la carretera.

Una vez iniciados los trabajos se impedirá el paso de personas, excepto en la zona colindante con el barranco en su zona de servidumbre que quedará expedito al paso de la vigilancia del mismo.

Incendios y explosiones.

1.2.4.3 Prevención de riesgos profesionales generales.

1.2.4.3.1 Protecciones individuales.

Protección de la cabeza.

Cascos para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.

Gafas contra impactos y antipolvo para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas de taladros, martillos... y donde se puede producir polvo.

Mascarillas antipolvo y antigases.

Filtros para mascarillas.

Protectores auditivos.

Protecciones del cuerpo.

Monos.

Cinturones de seguridad de sujeción.

Cinturones de seguridad de caída.

Cinturón antivibratorio, para trabajadores con martillo neumático.

Chaleco reflectante para señalizar y trabajadores en vías con tráfico.

Protecciones de las extremidades superiores.

Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.

Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (Cargas y descargas, manipulación de bordillos, piezas prefabricadas y tubos...).

Guantes aislantes de electricidad, para electricistas.

Protecciones de las extremidades inferiores.

Botas de agua, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.

Botas de seguridad para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos.

1.2.4.3.2 Protecciones Colectivas.

Vallas de limitación y protección.

Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.

Señales de seguridad de prohibición.

Señales de seguridad de indicaciones de riesgo.

Señales de seguridad informativas.

Cinta de balizamiento.

Balizas reflectantes.

Balizas luminosas.

Conos de señalización.

Escaleras de mano.

Pasarelas sobre zanjas.

Plataformas de trabajo y andamios.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Extintores.

Interruptores diferenciales.

Tomas de tierra.

Pórticos o cabinas en máquinas.

Riegos con agua en la zona donde se genere polvo.

1.2.5 Descripción de los procedimientos y equipos técnicos a emplear

1.2.5.1 Fases de la obra de interés a la prevención.

Todas las fases de la obra serán de interés preventivo, no obstante, se prestará especial interés a las siguientes.

Movimiento de tierras (excavaciones).

Electricidad y alumbrado.

Hormigonado de elementos especiales.

Trabajos a distinto nivel.

1.2.5.2 Oficios a intervenir.

Movimiento de tierras.

Pocería y saneamiento.

Encofrado y ferralla.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Electricidad.

Albañilería.

Solados.

Asfaltos.

1.2.5.3 Medios auxiliares

Por las características de las obras de urbanización tendremos en cuenta los siguientes medios auxiliares.

Andamios sobre borriquetas.

Son los de más variada utilización por su fácil montaje y pocos elementos de formación. Encontramos borriquetas cuyas alturas de formación de plataformas son fijas o variables, compuestas de aluminio, hierro o madera, con sección en A o en tijera.

Escaleras de mano (madera o metal).

Este medio auxiliar está presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suelen ser objeto de prefabricación rudimentaria, práctica ésta que se debe impedir.

Puntales.

Este elemento auxiliar es usado bien por el encofrador, bien por el peonaje. El correcto uso de este medio está en proporción directa con el nivel de seguridad.

1.2.5.4 Maquinaria prevista

Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

Pala cargadora sobre orugas o neumáticos.

Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos.

Máquinas-herramienta en general.

Hormigonera eléctrica.

Mesa de sierra circular.

Taladro portátil.

Máquina portátil de aterrajar.

Camiones de transporte.

Camión hormigonera.

Dumper (motovolquete autopropulsado).

Compresor.

Martillo neumático.

Extendedora de productos bituminosos.

1.2.5.5 Instalación eléctrica provisional de obra.

Se trata de un medio auxiliar para realizar la obra, suministrado, montado y desmontado por el contratista.

A) Riesgos detectables más comunes.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Se diseñará en un plano los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, de las protecciones de circuitos adoptadas, siguiendo las siguientes normas, con la condición de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra, se reflejen también en los planos.

a) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgos, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este servicio.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o en la planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares con tráfico peatonal y de 5 m en zonas de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso de cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será (entre 40 y 50 cm); el cable irá, además, protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas normalizadas estancas de seguridad.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el suministro provisional de agua.

Las mangueras *de alargadera*, provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

b) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provista de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas de pies derechos estables.

c) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos, a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán en lo alto de una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

d) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán mediante clavijas normalizadas blindadas, (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamientos.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos.

e) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; se calcularán siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA Alimentación a la maquinaria

30 mA Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

f) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a las disposiciones vigentes y a las normas propias de la compañía suministradora.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.

La toma de tierras de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

g) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos se realizará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.

La iluminación mediante portátiles cumplirá las siguientes normas.

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protector de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 V.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

h) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "no conectar, hombres trabajando en la red".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

C) Normas o medidas de prevención tipo.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugar de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a una altura mínima de 2 m.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

Se prohíbe expresamente en esta obra, que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m del borde de la excavación.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se efectuará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave), en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios, (trozos de cableado, hilos...), hay que utilizar piezas fusibles normalizadas adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

D) Norma de actuación del coordinador de seguridad y salud.

No permitir las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No permitir el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No permitir el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico).

No permitir la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

No permitir las conexiones directas cable - clavija de otra máquina.

Vigilar la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñas de madera. Desconectarlas de inmediato. Llevar consigo conexiones macho normalizadas para que las instalen.

No permitir que se desconecten las mangueras por el procedimiento del *tirón*. Obligar a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.

No permitir la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas con huecos, retirarlos hacia lugares firmes, aunque cubran los huecos con protecciones.

No permitir la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de excavaciones, retírelos a zonas más seguras, aunque estén protegidos los bordes.

Comprobar diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón del test.

Tener siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.

Tener siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.

Vigilar el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.

Mantener un buen estado, todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

E) Prendas de protección personal recomendables.

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

Casco de polietileno para riesgos eléctricos.

Ropa de trabajo.

Botas aislantes de la electricidad.

Plantillas anticlavos.

Cinturón de seguridad clase C.

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Banqueta aislante de la electricidad.

Alfombra aislante de la electricidad.

Comprobadores de tensión.

Letreros de "no conectar, hombres trabajando en la red".

1.2.6 Análisis de riesgos por fases de ejecución de obra

En este apartado, se procede a detectar y señalar los riesgos más comunes inherentes a las diferentes actividades que se han enumerado en el apartado anterior.

Con el objeto de conseguir una mayor claridad en la exposición, se sigue el mismo orden de oficios y actividades descrito.

1.2.6.1 Riesgos detectables comunes en movimiento de tierras.

Se adoptarán las medidas de seguridad en las excavaciones entibándolas convenientemente para garantizar la seguridad de los operarios.

Excavaciones a cielo abierto.

Deslizamiento de tierras y/o rocas.

Desprendimientos por manejo de maquinaria.

Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de excavación.

Desprendimientos de tierras y/o rocas por no emplear el talud adecuado.

Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.

Desprendimientos por fallo de las entibaciones.

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.

Caídas de personal y/u objetos a distinto nivel.

Los derivados de la circulación en fase inicial de preparación.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Riesgos a terceros por intromisión incontrolada de los mismos en la obra.

Otros.

Excavación de pozos de servicio.

Caída al interior de objetos.

Golpes por objetos.

Caída de personal.

Caída de terrenos incontrolados.

Derrumbamiento de las paredes del pozo.

Interferencias con conducciones subterráneas.

Inundación.

Electrocución.

Asfixia.

Otros.

Excavación de zanjas o trincheras.

Desprendimiento de tierras.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas al interior de la zanja.

Atrapamiento de personas por maquinaria.

Interferencias con conducciones enterradas.

Inundación.

Golpes por objetos.

Caída de objetos.

Riesgos a terceros incontrolados.

Otros.

Rellenos de tierras o rocas.

Siniestros de vehículos por exceso de carga.

Caídas del material desde las cajas de los vehículos.

Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.

Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.

Atropello de personas.

Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.

Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.

Ruido ambiental.

Riesgos a terceros incontrolados.

Otros.

1.2.6.2 Riesgos detectables comunes en pocería y saneamiento

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Hundimiento de la bóveda (en galerías).

Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.

Desplome y vuelco de los taludes de una zanja.

Heridas por el uso de herramientas manuales.

Electrocución.

Dermatitis por contactos con el cemento.

Infecciones (trabajos próximos a redes en servicio).

Otros.

1.2.6.3 Riesgos detectables comunes en trabajos de encofrado, desencofrado y trabajos con hierro.

Encofrado y desencofrado.

Desprendimientos por mal apilado de la madera.

Golpes en las manos.

Caídas del operario al mismo nivel.

Caídas de personas por huecos o bordes.

Cortes por uso de mesa de sierra o sierra de mano.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Electrocución por anulación de tomas de tierra.

Golpes en general por caída de objetos.

Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

Otros.

Trabajos con hierros. Ferralla.

Cortes y heridas por manejo de redondos de acero.

Aplastamientos en operaciones de carga y descarga.

Aplastamientos en operaciones de montaje.

Tropezos y torceduras al caminar sobre el armado.

Los derivados por roturas del redondo.

Sobreesfuerzos.

Caídas al mismo nivel.

Golpes por operación incontrolada de la carga.

Caídas a distinto nivel.

Otros.

1.2.6.4 Riesgos detectables comunes en trabajos de manipulación del hormigón.

Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.

Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.

Rotura o reventón de encofrados.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Tránsito por zonas no adecuadas.

Contactos eléctricos. Electrocuci3n.

Dermatitis por contactos con el hormig3n.

Atrapamientos.

Hundimientos en material no endurecido.

Otros.

1.2.6.5 Riesgos detectables comunes en las redes de electricidad y alumbrado p3blico.

Caída de personas al mismo o distinto nivel.

Cortes por manejo de herramientas normales.

Cortes y pinchazos en el uso de guías y conductores.

Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

Electrocuci3n o quemaduras por falta de protecci3n de los cuadros el3ctricos.

Electrocuci3n o quemaduras por maniobras, incorrectas en las l3neas.

Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.

Electrocución por conexiones directas sin clavijas.

Intercepción a otras redes en servicio.

Otros.

1.2.6.6 Riesgos detectables comunes en los trabajos de albañilería para obras de urbanización.

Caída de personas al mismo o distinto nivel.

Caída de objetos y materiales sobre las personas.

Cortes por el manejo de herramientas normales.

Dermatitis por contactos con el cemento.

Partículas en los ojos.

Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

Sobreesfuerzos.

Los derivados del uso de medios auxiliares.

Otros.

1.2.6.7 Riesgos detectables comunes en trabajos de encofrado en obras de urbanización.

Cortes por el uso de herramientas.

Golpes e impactos por el uso de herramientas.

Caídas de material a personas.

Caídas de herramientas e impacto sobre personas.

Caídas a distinto nivel.

Cuerpos extraños en los ojos.

Dermatitis por contacto con el cemento.

Contactos con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos.

Otros.

1.2.6.8 Riesgos detectables comunes en trabajos de solado de aceras y superficies.

Caídas al mismo nivel.

Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.

Afecciones reumáticas con humedades en las rodillas.

Dermatitis por contactos con el cemento.

Cuerpos extraños en los ojos.

Impactos en traslado de material.

Sobreesfuerzos.

Atropello de operarios si no hay corte de circulación.

Otros.

1.2.6.9 Riesgos detectables comunes en trabajos de extendido de productos bituminosos.

Caída de personas desde la máquina.

Caída de personas al mismo nivel.

Los derivados de trabajos bajo altas temperaturas.

Quemaduras.

Inhalación de vapores de betún asfáltico.

Sobreesfuerzos por apaleo circunstancial.

Atropello durante las maniobras de extendido.

Colisión entre vehículos por falta de señalización en maniobras.

Vuelco de maquinaria en maniobras.

Otros.

1.2.7 Protección colectiva frente a riesgos, medidas preventivas. Normas a cumplir por fases de ejecución de obra.

1.2.7.1 Trabajos previos a la realización de la obra

Vallado.

Con carácter previo al inicio de la obra deberá procederse al vallado de la misma, según el plan de trabajo a aportar por el contratista.

Las condiciones del vallado serán las siguientes.

Altura: 2,00 m.

Portón para acceso de vehículos de 4,00 m de anchura y puerta independiente para acceso del personal.

Deberá disponer, como mínimo, de la siguiente señalización.

Prohibición de aparcar en el área de entrada de vehículos.

Prohibición de entrada de peatones por el acceso de vehículos.

Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.

Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

Cartel de obra.

Servicios higiénicos.

Ubicación: Se ubicará según planos de organización general de obra.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, se determina la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se estima 10 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

Servicio sanitario de agua potable

2 duchas.

1 inodoro.

2 lavabos.

2 espejos.

Altura mínima: 2,30 m y 10 m² (superficie mínima 2 m²/ trabajador)

Las características de los vestuarios serán las siguientes.

Superficie mínima: 30 m².

Ventilación directa.

Altura mínima: 2,30 m.

Bancos para 10 asientos.

10 Taquillas.

Servicio de agua potable.

Completados por los elementos auxiliares necesarios toalleros, jaboneras, etc.

Asimismo, se instalará el mismo número de taquillas individuales, con llave para guardar ropa y calzado.

La superficie de estos servicios será la necesaria con el fin de cumplir las Vigentes Ordenanzas.

Comedor: superficie mínima 30 m², ventilación directa, altura mínima 2,30 m, suelos, paredes y techos lisos e impermeables para permitir limpieza, mesas y sillas suficientes, menaje, calienta comidas, pileta con agua corriente.

Habrá un recipiente de recogida de basuras.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

Se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente.

1.2.7.2 Movimiento de tierras

Excavaciones a cielo abierto.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar grietas o movimientos del terreno. El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasar  en más de un metro la altura máxima del brazo de la máquina. Se prohíbe el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.

En las reanudaciones de los trabajos, el frente de excavación se inspeccionará por el encargado.

Se señalizará linealmente la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.

Se detendr  cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones definidas por la dirección facultativa, o coordinador de seguridad y salud.

Se prohíben los trabajos en la proximidad de postes cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno.

Se acotará el entorno y se prohibirá el acceso a personas ajenas o no a las obras, dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria.

Se acotará el entorno y se prohibirá el acceso a la zona a personas ajenas a la obra.

Se entibarrar n los taludes cuando cumplan alguna de las siguientes condiciones:

Pendiente mínima según tipo de terreno.

1/1 Movedizo desmoronable.

1/2 Blando pero resistente.

1/3 Compacto.

Las maniobras de carga o camiones serán dirigidas por el capataz o encargado.

La distancia mínima de circulación de vehículos pesados será de 3 m al borde de la excavación.

Se construirá una valla de protección para el tránsito peatonal por la zona de trabajos.

Excavación de pozos.

El personal que ejecute trabajos de pocería deberá ser especialista en los mismos.

El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida anclada en la parte superior del pozo y prevista de zapatos antideslizantes.

Quedan prohibidos los acopios de materiales en un radio inferior a 2 m desde la bocana del pozo.

Cuando la profundidad de un pozo sea mayor de 2 m, se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm, ubicada a 2 m del borde. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a 1,5 m se entibará o encamisará el perímetro, en prevención de derrumbamientos.

Cuando la profundidad sea inferior a 1,50 m se efectuará señalización de peligro mediante cinta de banderolas a 2 m del borde.

Se impedirá el acceso de forma eficaz al personal ajeno a la excavación.

La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante portátiles estancos antihumedad.

Excavación de zanjas.

El personal a trabajar en esta obra será instruido en conocimiento de los riesgos a los que está sometido.

El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida anclada en la parte superior del pozo y provista de zapatos antideslizantes.

Quedan prohibidos los acopios de materiales en un radio inferior a 2 m desde el borde de la zanja.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1 m se entibará cuando se cumplan las siguientes condiciones.

Pendiente según tipo de terreno.

1/1 Movedizo desmoronable.

1/2 Blando pero resistente.

1/3 Compacto.

En zanjas de profundidades inferiores a 2 m se instalará señalización de seguridad consistente en línea de señalización paralela a la zanja formada por cinta de banderolas sobre pies derechos.

En régimen de lluvias no se comenzarán los trabajos sin inspección de la Dirección Facultativa.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad del talud.

Si se requiere iluminación para efectuar los trabajos, el equipo a usar constará de toma de tierra. Los cables no discurrirán por la zona de trabajo.

Relleno de tierras o rocas.

Todo el personal que esté al frente de los vehículos estará debidamente acreditado y en posesión de la documentación de capacitación.

Los vehículos serán revisados periódicamente y dispondrán de acreditación de haber pasado satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima.

Los vehículos especificarán rotulada la Tara y la Carga máxima.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior al de asientos interiores.

Se señalizarán los recorridos de los vehículos.

Se instalarán topes en los límites de seguridad al borde de terraplenes.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio de 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras.

Se señalizarán los accesos a vía pública y las intersecciones de ésta.

Los vehículos estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

1.2.7.3 Pocería y saneamiento

El saneamiento y su acometida se ejecutarán de acuerdo con los planos del proyecto objeto de este estudio.

Los tubos para conducción se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible para evitar rodamientos y deslizamientos.

Son de aplicación todas las normas previstas para movimiento de tierras.

Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de galerías.

Se prohíbe el uso de fuego para la detección de gases.

En caso de la existencia de gases se ordenará de inmediato el desalojo.

Se prohibirá el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de la obra.

La excavación bajo viales transitados se efectuará siempre entibada en prevención de derrumbamientos.

1.2.7.4 Encofrados y ferralla.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas.

El acceso a las zonas de encofrado se realizará a través de las escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla para evitar su hinca en las personas.

Se remacharán o extraerán las puntas existentes en la madera usada.

Se instalará señalización de peligro, y uso obligatorio de prendas reglamentarias de protección personal.

Se protegerán convenientemente los huecos peligrosos.

El empresario garantizará a la dirección facultativa o coordinador de seguridad y salud que el trabajador es apto para el desarrollo de la tarea.

Antes de hormigonado se inspeccionará el conjunto y se comprobará su estabilidad.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caídas.

Ferralla.

Se habilitará un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos.

El transporte aéreo de armaduras se ejecutará suspendiendo de dos puntos la carga.

Se recogerán los cortes y desperdicios.

Se prohíbe trepar por las armaduras.

Se evitará caminar por los fondillos de encofrados de vigas y losas.

1.2.7.5 Trabajos de manipulación del hormigón

Vertidos directos mediante canaleta.

Se instalarán topes en final de recorrido.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m del tajo.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Vertidos mediante cubo cangilón.

Se prohíbe sobrecargar el cubo por encima de la carga máxima de la guía sustentante.

Se señalará mediante pintura amarilla el máximo nivel de llenado del cubo.

Se señalará mediante una traza horizontal o cuerda de banderolas la zona de batida del cubo.

Se evitarán golpes el cubo sobre encofrados y entibaciones.

Vertidos mediante bombeo.

Será efectuado por personal especializado.

La manguera terminal será controlada por dos operarios para evitar vertidos incontrolados.

1.2.7.6 Red de electricidad y alumbrado público.

Se dispondrá de un almacén de acopio de material eléctrico.

Los operarios serán especialistas acreditados.

Queda prohibida la conexión de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de clavijas macho - hembra.

Serán de aplicación las normas establecidas para los medios auxiliares.

Todas las herramientas a utilizar estarán protegidas con material aislante normalizado.

Para evitar conexiones accidentales a la red, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora.

Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas a todo el personal de obra y no comenzarán en tanto no se compruebe la no existencia de riesgo.

Con anterioridad a la prueba se comprobará en profundidad que las conexiones, protecciones y empalmes se han efectuado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La sección del cableado será siempre la adecuada para la carga a soportar.

No se admitirán hilos con defectos y/o faltas de funda protectora aislante.

La distribución desde el cuadro general de obra se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

En caso de existir tendidos aéreos, se situarán a una altura tal que no interfieran con el tráfico rodado y peatonal.

El tendido de cables para cruce de viales se efectuará enterrado y se dispondrá una señalización de advertencia de paso eléctrico. El cable irá, además, protegido por un tubo rígido.

Los empalmes serán evitados, no obstante si hay que efectuar alguno será ejecutado con conexión estanca humedad.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de aportación de agua.

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el proyecto defina como necesarios, no obstante, se calcularán minorando con el fin de que actúen antes de sobrepasar el margen de seguridad.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El hilo de toma de tierra estará protegido con cubierta amarilla y verde, prohibiendo el uso de este para otros.

El alumbrado nocturno (o no) de la obra cumplirá las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se prohíben expresamente las revisiones o reparaciones bajo corriente. Se instalará antes de la reparación un letrero visible que diga "no conectar, hombres trabajando en la red".

Los cuadros eléctricos no se instalarán en zonas próximas a tránsito rodado o de paso de maquinaria.

No se permitirán las conexiones a tierra a través de conducción de agua.

No se permitirá el tránsito sobre mangueras eléctricas.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro.

No se permitirá la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

No se permitirán conexiones cable - clavija de otra máquina.

Se comprobará diariamente el buen estado de los disyuntores.

Los trabajos en tensión serán realizados por empresas homologadas con operarios cualificados bajo la supervisión de la empresa responsable del suministro de electricidad, adoptando todas las precauciones necesarias.

1.2.7.7 Trabajos de albañilería en obras de urbanización.

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.

Se acotarán las zonas con peligro de caída a distinto nivel.

Serán de aplicación las normas establecidas para el uso de medios auxiliares.

Las zonas de trabajo serán limpiadas con la frecuencia necesaria para evitar acumulaciones de material y pisadas sobre objetos no deseados.

Se prohíbe trabajar junto a paramentos recién levantados antes de transcurrir 48 horas.

Se prohíbe el tránsito de personas debajo de la zona de ejecución.

Se prohíbe el tránsito de vehículos a menos de 3 m de la zona en ejecución a fin de evitar atropellos o impactos contra medios auxiliares.

Se prohíbe el uso de borriquetas y andamios sobre ruedas en las inmediaciones de huecos, sin la adecuada protección de los mismos.

En los trabajos en zonas de pendiente se dispondrán los elementos necesarios para asegurar la estabilidad e inmovilidad de los medios auxiliares empleados.

1.2.7.8 Trabajos de enfoscado.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y apoyo, en prevención de accidentes por resbalón.

Se prohíbe el uso de borriquetas en el entorno de huecos o pozos sin protección.

El transporte de sacos de aglomerado o de áridos se realizará sobre carretilla de mano para evitar sobreesfuerzos.

Se acordonará la zona de posible caída de pasta.

Se prohíbe el acopio de materiales en los medios auxiliares.

1.2.7.9 Trabajos de solados de aceras y superficies.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajos en atmósferas pulverulentas.

Son de aplicación las medidas preventivas establecidas para trabajos con maquinaria eléctrica.

En los lugares de posible tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas.

Las cajas o paquetes de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, en prevención de accidentes por tropiezo.

Se prohíbe la circulación de vehículos en una distancia inferior a 3 m de la zona de trabajo de los soladores y en todo caso a una velocidad superior a 20 Km/h.

El suministro del material al tajo se realizará siempre embalado para evitar derramamientos de la carga.

Son de aplicación las normas establecidas para el uso de herramientas manuales.

1.2.7.10 Trabajos de extendido y compactado de productos bituminosos.

No se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea conductor.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos estarán dirigidas por un especialista.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.

Los bordes laterales de la extendidora serán señalizados a bandas amarillas y negras.

Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Se situarán sobre la máquina, en los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico el rótulo siguiente: “peligro:

No tocar, altas temperaturas”.

Se cortará la circulación en las zonas de trabajo impidiendo el acceso de personas y vehículos ajenos a la obra.

1.2.8 Protección personal por fases de ejecución de obra.

1.2.8.0 Objeto.

En este apartado se contemplan las prendas de protección personal recomendables para la ejecución de los trabajos propios de las obras de urbanizaciones clasificados de acuerdo con los aparatos anteriores.

El coordinador de seguridad de la obra velará por el incumplimiento del uso de las prendas de protección personal, siendo esta una de sus misiones específicas.

Si existiese homologación del Organismo competente, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas.

1.2.8.1 Prendas de protección personal a usar en trabajos de movimiento de tierras.

Excavaciones a cielo abierto.

Ropa de trabajo.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad (puntera reforzada, suela antideslizante).

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Mascarillas filtrantes.

Cinturón antivibratorio.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o PVC.

Excavación de pozos.

Casco de polietileno con protectores auditivos (si se usan martillos neumáticos).

Ropa de trabajo.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad (puntera reforzada, suela antideslizante).

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Mascarillas filtrantes.

Cinturón antivibratorio.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o PVC.

Gafas antipartículas.

Excavación de zanjas o trincheras.

Casco de polietileno con protectores auditivos (si se usan martillos neumáticos).

Ropa de trabajo.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad (puntera reforzada, suela antideslizante).

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Mascarillas filtrantes.

Cinturón antivibratorio.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o PVC.

Gafas antipartículas.

Cinturón de seguridad.

Rellenos de tierras o rocas.

Casco de polietileno con protectores auditivos (si se usan martillos neumáticos).

Ropa de trabajo.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad (puntera reforzada, suela antideslizante).

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Mascarillas filtrantes.

Cinturón antivibratorio.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o PVC.

Gafas antipartículas.

Cinturón de seguridad.

1.2.8.2 Prendas de protección personal a usar en trabajos de pocería y red de saneamiento.

Casco de polietileno con protectores auditivos (si se usan martillos neumáticos).

Ropa de trabajo.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad (puntera reforzada, suela antideslizante).

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Mascarillas filtrantes.

Cinturón antivibratorio.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o PVC.

Gafas antipartículas.

Cinturón de seguridad.

Equipo respiración semiautónoma.

Equipo iluminación autónoma.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.2.8.3 Prendas de protección personal a usar en trabajos de encofrado y ferralla.

Encofrados.

Casco de polietileno con barboquejo.

Botas de seguridad.

Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo adecuada.

Cinturón portaherramientas.

Ferralla.

Casco de polietileno con barboquejo.

Botas de seguridad.

Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo adecuada.

Cinturón portaherramientas.

1.2.8.4 Prendas de protección personal a usar en trabajos de manipulación del hormigón

Casco de polietileno con barboquejo.

Guantes impermeabilizados.

Botas de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo adecuada.

Mandil.

Cinturón y muñequeras antivibratorios.

Protectores auditivos.

1.2.8.5 Prendas de protección personal a usar en trabajos de establecimiento de red de alumbrado público.

Casco de polietileno para riesgos eléctricos.

Botas aislantes de la electricidad.

Guantes aislantes.

Ropa de trabajo.

Alfombra aislante.

Comprobadores de tensión.

Herramientas con aislamiento.

1.2.8.6 Prendas de protección personal a usar en trabajos de albañilería.

Casco de polietileno con barboquejo.

Guantes de goma o PVC.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo adecuada.

1.2.8.7 Prendas de protección personal a usar en trabajos de enfoscados.

Casco de polietileno con barboquejo.

Guantes de goma o PVC.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo adecuada.

1.2.8.8 Prendas de protección personal a usar en trabajos de solado y pavimentación de aceras y superficies.

Casco de polietileno con barboquejo.

Guantes de goma o PVC.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo adecuada.

Rodilleras impermeables almohadilladas.

Faja elástica de protección.

Gafas antiproyecciones y mascarilla antipolvo (para corte de piezas).

1.2.8.9 Prendas de protección personal a usar en trabajos de pavimentación de calzadas.

Casco de polietileno.

Botas impermeables de media caña.

Ropa de trabajo.

Guantes impermeables.

Mandil impermeable.

1.2.9 Prevención de riesgos en maquinaria, herramientas y medios auxiliares.

La relación de medios auxiliares previstos en la obra es la siguiente.

Andamios sobre borriquetas.

Escaleras de mano.

Puntales.

Torreta de hormigonado.

Andamios metálicos.

Se realizarán mediante la aplicación de la ordenanza de trabajo y de las normas de homologación, en los casos que existan.

La relación de maquinaria prevista es la siguiente.

Bomba de hormigonado.

Bulldozer.

Camión.

Dumper.

Hormigonera.

Compresor.

Maquinillo.

Martillo neumático.

Mesa de sierra circular.

Retroexcavadora.

La relación de herramientas prevista es la siguiente.

Las necesarias en una obra de urbanización de características normales.

Se cumplirá lo indicado en el reglamento de máquinas y en las I.T.C. correspondientes. En el caso de las herramientas se dispondrá del folleto de instrucciones del fabricante.

1.2.9.1 Medios auxiliares.

1.2.9.11 Andamios sobre borriquetas

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

A) Riesgos detectables más comunes:

Caídas a distinto nivel.

Caídas al mismo nivel.

Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.

Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,50 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.

Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm, 3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante, durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

Cascos.

Guantes de cuero.

Calzado antideslizante.

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad clase C.

1.2.9.12 Torreta o castillete de hormigonado.

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Tenga presente que es costumbre que los carpinteros encofradores se "fabriquen" una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.

A) Riesgos detectables más comunes.

Caídas de personas a distinto nivel.

Golpes por el cangilón de la grúa.

Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).

La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm de altura.

El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.

El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.

Los castilletes de hormigonado se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno (preferible con barboquejo).

Calzado antideslizante.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

1.2.9.13 Escaleras de mano (de madera o metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

A) Riesgos detectables más comunes.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas...).

Vuelco lateral por apoyo irregular.

Rotura por defectos ocultos.

Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar...)

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad.

Calzado antideslizante.

Cinturón de seguridad clase A o C.

1.2.9.14 Puntales.

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

A) Riesgos detectables más comunes.

Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.

Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.

Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.

Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.

Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).

Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.

Vuelco de la carga durante operaciones de

Carga y descarga.

Rotura del puntal por fatiga del material.

Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).

Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón.

Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.

Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acañarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir sollicitaciones a flexión.

Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.

Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno (preferible con barboquejo).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Cinturón de seguridad.

Botas de seguridad.

Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

1.2.9.15 Andamios metálicos tubulares.

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular esté comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablonés,...). El número de puentes será igual al de soportes, se acodalará a la obra con tubos huecos de 40x29 mm y espesor mínimo 3,25 cm. La separación entre largueros o puentes no será inferior a 2,50 m. El empalme de los puentes se hará a un cuarto de la luz. En la colocación de las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas. Los arriostramientos estarán formando sistemas indeformables y los puentes a base de diagonales, anclándose a

fachada, siendo esto imprescindible si el andamio no está anclado a los extremos previniendo por lo menos 44 anclajes y uno por cada 20 m².

A) Riesgos detectables más comunes.

Caídas a distinto nivel.

Caídas al mismo nivel.

Atrapamientos durante el montaje.

Caída de objetos.

Golpes por objetos.

Sobreesfuerzos.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablonos, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con *nudos de marinero* (o mediante eslingas normalizadas).

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento o los arriostramientos correspondientes.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras al nivel del techo en prevención de golpes a terceros.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonos de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Es práctica corriente el montaje de revés de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad previstos en fachadas o paramentos.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno con barboquejo.

Ropa de trabajo.

Calzado antideslizante.

Cinturón de seguridad clase C.

Guantes de cuero.

Portaherramientas

Zapatos antideslizantes.

1.2.9.2 Herramientas.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladuras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A) Riesgos detectables más comunes.

Corte.

Quemaduras.

Golpes.

Proyección de fragmentos.

Caída de objetos.

Contacto con la energía eléctrica.

Vibraciones.

Ruido.

Explosión (trasiego de combustible).

Otros.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

Las máquinas-herramienta eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha, se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacargas (o dispositivos similares), nunca con destornilladores o las propias manos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

Las máquinas en situación de avería o semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "no conectar, equipo averiado".

Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos..., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronadora, dobladora...), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vías húmedas, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m, (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

Las herramientas a utilizar en esta obra, accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.

Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.

Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramienta, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito a presión).

Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Guantes de seguridad.

Guantes de goma de PVC

Botas de goma de PVC

Plantillas anticlavos.

Botas de seguridad.

Gafas de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Protectores auditivos.

Mascarilla filtrante.

Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

1.2.9.3 Maquinaria.

1.2.9.3.1 Maquinaria en general.

A) Riesgos detectables más comunes.

Vuelcos.

Hundimientos.

Choques.

Formación de atmósferas agresivas o molestas.

Ruido.

Explosión e incendios.

Atropello.

Caídas a cualquier nivel.

Atrapamientos.

Cortes.

Golpes y proyecciones.

Contactos con la energía eléctrica.

Los inherentes al propio lugar de utilización.

Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las máquinas-herramienta con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma de PVC

Guantes aislantes de la electricidad (mantenimiento).

Botas aislantes de la electricidad (mantenimiento).

Mandiles de cuero (mantenimiento).

Polainas de cuero.

Manguitos de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Faja elástica.

Faja antivibratoria.

Manguitos antivibratorios.

Protectores auditivos.

1.2.9.3.2 Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

A) Riesgos detectables más comunes.

Vuelco.

Atropello.

Atrapamientos.

Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos...).

Proyecciones.

Desplome de tierras a cotas inferiores.

Vibraciones.

Ruido.

Polvo ambiental.

Desplomes de taludes sobre la máquina.

Desplomes de árboles sobre la máquina.

Caídas al subir o bajar de la máquina.

Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de

mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

El vigilante de seguridad (o personal cualificado), redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará el jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa y del coordinador de seguridad y salud.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de "peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en proximidad de la línea eléctrica hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este estudio, de la protección ante contactos eléctricos.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía responsable de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo...), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de grava, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en esta obra el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico según el detalle de planos.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Si existe homologación expresa del Organismo competente, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista riesgo de caída o golpes por objetos).

Gafas de seguridad antipolvo.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiables.

Guantes de cuero (conducción).

Guantes de cuero (mantenimiento).

Ropa de trabajo.

Trajes para tiempo lluvioso.

Botas de seguridad.

Protectores auditivos.

Botas de goma o de PVC

Calzado para la conducción de vehículos.

Muñequeras elásticas antivibratorias.

1.2.9.3.3 Camión de transporte.

Se entiende como tal aquel que entrega en la obra los materiales de construcción, bien apilados, bien paletizados. Estos vehículos suelen estar dotados de una pequeña grúa tras la cabina, con la que se procede a la descarga o carga sobre la caja.

En el caso de no existir grúa sobre el camión la descarga se efectuará por otro procedimiento (a hombro o por medio de otro elemento elevador), que deberá buscarlo según el índice de trabajo.

A) Riesgos detectables más comunes.

Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra:

Atropello de persona, (entrada, circulación interna y salida).

Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).

Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).

Vuelco por desplazamiento de carga.

Caídas, (al subir o bajar de la caja).

Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

B) Normas o medidas preventivas tipo.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este estudio.

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

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

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

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

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

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

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

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

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

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

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

C) Prendas de protección personal recomendables.

Si existiese homologación expresa del Organismo competente, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

Casco de polietileno.

Cinturón de seguridad clase A o C.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo.

Manoplas de cuero.

Guantes de cuero.

Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

1.2.9.3.4 Dumper (motovolquete autopropulsado).

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública.

A) Riesgos detectables más comunes.

Vuelco de la máquina durante el vertido.

Vuelco de la máquina en tránsito.

Atropello de personas.

Choque por falta de visibilidad.

Caída de personas transportadas.

Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20 por cien en terrenos húmedos y al 30 por cien en terrenos secos.

Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además, se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a 20 Km/h.

Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Cinturón elástico antivibratorio.

Botas de seguridad.

Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

Trajes para tiempo lluvioso.

1.2.9.3.5 Hormigonera eléctrica.

A) Riesgos detectables más frecuentes.

Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)

Contactos con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos.

Golpes por elementos móviles.

Polvo ambiental.

Ruido ambiental.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).

Ropa de trabajo.

Guantes de goma o PVC

Botas de seguridad de goma o de PVC

Trajes impermeables.

Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

1.2.9.3.6 Mesa de sierra circular.

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

A) Riesgos detectables más comunes.

Cortes.

Golpes por objetos.

Atrapamientos.

Proyección de partículas.

Contacto con la energía eléctrica.

Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

Carcasa de cubrición del disco.

Cuchillo divisor del corte.

Empujador de la pieza a cortar y guía.

Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

Interruptor de estanco.

Toma de tierra.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas empuntadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibo, se entregará al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al servicio de prevención.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al servicio de prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la *trisca*. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al servicio de prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al servicio de prevención que se cambie por otro nuevo.

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

Guantes de goma o de PVC (preferible muy ajustados).

Traje impermeable.

Polainas impermeables.

Mandil impermeable.

Botas de seguridad de goma o de PVC

1.2.9.3.7 Pala cargadora (sobre orugas o sobre neumáticos).

A) Riesgos detectables más comunes.

Atropello.

Vuelco de la máquina.

Choque contra otros vehículos.

Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

Atrapamientos.

Caída de personas desde la máquina.

Golpes.

Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

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

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

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

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

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

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No se suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

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

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

No se trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Gafas antiproyecciones.

Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de PVC

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

1.2.9.3.8 Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.

A) Riesgos destacables más comunes.

Atropello.

Vuelco de la máquina.

Choque contra otros vehículos.

Quemaduras.

Atrapamientos.

Caída de personas desde la máquina.

Golpes.

Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

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

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

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

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

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

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

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

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.

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

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Gafas antiproyecciones.

Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de PVC

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

1.2.10 Normas de seguridad para visitantes.

Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido de hormigón.

Respete las señales de tráfico internas de la obra.

Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.

Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida.

1.2.11 Formación sobre seguridad

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Se completará la formación con películas y charlas por actividades específicas.

El jefe de obra programará, junto con el servicio de seguridad y los servicios médicos, los cursos que se deban impartir tanto en fechas como en duración. La formación la realizará un técnico de seguridad.

Una vez fijadas las fechas, la dirección de la obra tomará las medidas oportunas para facilitar la asistencia de los trabajadores.

La formación se impartirá en horas de trabajo, estando previsto un tiempo para formación en el presupuesto. El plan establecerá el programa de formación de los trabajadores y asegurará que conozcan al plan.

1.2.12 Medicina preventiva y primeros auxilios.

Botiquines.

Se dispondrán de botiquines portátiles conteniendo el material especificado en las disposiciones vigentes.

Asistencia a accidentados.

En sitio bien visible, para conocimiento del personal, especialmente los mandos intermedios, se dispondrá una lista con los teléfonos y direcciones de los centros médicos asignados para urgencias, así como las direcciones de ambulancias, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia. Si se produjera algún accidente de relativa gravedad que requiriese el traslado del accidentado, se cumplirán siempre las normas de inmovilización y traslado.

El centro mas cercano es:

Centro de Salud Carinyena

Dirección: Carrer Illes Columbretes, s/n, 12540 Vila-real, Castelló

Telefono 964390950

De no mediar orden expresa el accidentado será trasladado al centro de urgencias más cercano.

En todo momento se dispondrá de un vehículo apropiado para el traslado de accidentados.

Reconocimientos médicos.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo.

Igualmente, todo el personal se someterá a las campañas de vacunación que fijen los servicios médicos.

Los reconocimientos médicos se repetirán en el período de un año si el servicio médico no indica menor tiempo.

Agua potable.

La obra dispondrá de agua potable para el consumo estando prohibido todo abastecimiento de agua para beber, que no provenga de las redes públicas.

1.2.13 Prevención proyectada para su aplicación durante el mantenimiento posterior de lo construido.

Una vez finalizada la obra se levantarán planos reales de la obra ejecutada, marcando las zanjas y arquetas enterradas, y los registros de los distintos servicios ejecutados.

1.2.14 Trabajos que implican riesgos especiales

No existen trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, según el anejo II del Real Decreto 1627/1997.

1.2.15 Riesgos no evitables y medidas de protección.

Trabajos preliminares.

Riesgos no evitables.

Atropello y golpes por maquinaria.

Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.

Protecciones colectivas:

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Al nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo, siempre que se haya previsto la circulación de personas o vehículos, y se colocarán las señales SNS311 "riesgo de caídas a distinto nivel", SNS312 "riesgo de caídas al mismo nivel" y "SNS310 "maquinaria pesada en movimiento".

La rampa de salida de vehículos será independiente de los accesos de viandantes, no tendrá una pendiente superior al 7 por cien, estará adecuadamente iluminada y dispondrá de una señal de "Stop" bien visible antes de acceder a la vía pública.

Los accesos a la obra se colocarán de forma bien visible con señales normalizadas "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "es obligatorio el casco protector" y "riesgo de caídas de objetos".

Equipos de protección individual.

Será obligatorio el uso de casco y de botas de seguridad con puntera metálica, certificados por el Organismo competente.

Es preceptivo el uso de buzo de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan de otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, de conformidad con los Reales Decretos 1.407/1992, 159/1995 y 773/1997, y demás disposiciones concordantes.

Instalación provisional de electricidad.

Riesgos no evitables.

Quemaduras por deflagración eléctrica.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel.

Protecciones colectivas:

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión en tanto no se compruebe la corrección realizada por la empresa suministradora. Ésta será preferentemente subterránea, disponiendo de un armario de protección y de medida directa realizado con material aislante, protegido de la intemperie, dotado de entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de un cierre de caída con llave giratoria con posibilidad de pasar un cerrojo. El armario tendrá una profundidad mínima de 25 cm.

El cuadro general de mando y protección estará colocado a continuación del cuadro de conexión y estará dotado de seccionador general de mando y de corte automático omnipolar, así como protección contra fallos de tierra, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA.

El cuadro estará colocado de manera que impida el contacto de los elementos en tensión.

De este cuadro saldrán los circuitos secundarios para la alimentación de las maquinarias de la obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico diferencial de 30 mA. Las bases serán blindadas tipo CETAC y los cables de manejo dispondrán, asimismo, de funda protectora aislante y resistente a la abrasión.

El circuito de iluminación portátil de la obra dispondrá de un transformador a 24 V.

Del cuadro general saldrá igualmente un circuito de alimentación para los cuadros secundarios protegidos con interruptores magnetotérmicos de alta sensibilidad, circuito de toma de tierra y circuito de tensión de seguridad a 24 V, donde se conectarán las líneas eléctricas para trabajos en zonas húmedas y la iluminación portátil (24 V), respectivamente, en los diferentes tajos. Éstas serán instalaciones móviles según las necesidades de la obra, y cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones de intemperie.

Estarán colocadas de manera estratégica a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

Todos los conductos utilizados en las instalaciones estarán aislados para una tensión de 1000 V.

Todos los cuadros eléctricos de obra tendrán colocada de manera bien visible la señal normalizada "riesgos eléctricos", dispondrán de una plataforma aislante en la base y no tendrán acceso directo a elementos de baja tensión.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad dieléctrico, certificado por el Organismo competente.

Guantes dieléctricos, certificados por el Organismo competente.

Guantes de tafilete (tipo alta sensibilidad) con manguitos largos incorporados, para retirar fusibles y realizar trabajos de precisión en los distintos elementos de baja tensión.

Comprobador de tensión.

Herramientas manuales dieléctricas certificadas por un organismo notificado.

Pantalla facial de policarbonato con arneses metálicos.

Gafas de protección eléctrica, visor 3 DIN.

Botas aislantes.

Chaqueta ignífuga para maniobras eléctricas.

Tarimas, alfombras, persianas, cortinas aislantes.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan de otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, de conformidad con los Reales Decretos 1.407/1992, 159/1995 y 773/1997, y demás disposiciones concordantes.

Vaciados.

Riesgos no evitables.

Deslizamiento, sifonamiento y desplazamientos del terreno.

Atropello y golpes de máquinas.

Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.

Caídas de personas.

Protecciones colectivas:

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos, y se colocarán las señales SNS311 "riesgo de caídas a distinto nivel", y SNS310 "maquinaria pesada en movimiento".

Las rampas de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de los viandantes.

Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán a los viandantes mediante vallas, aceras, o medios equivalentes.

La barandilla situada en la coronación del muro perimetral no se retirará hasta el final de la ejecución del nivel de la calle. Se evitará, mediante cinta de balizamiento y señalización adecuada, la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

La salida del recinto de la obra a la zona de oficinas y vestuarios estará debidamente protegida con marquesina de seguridad capaz de soportar la caída de materiales comunes de la obra.

Siempre que la elevación de materiales, el tamaño o la forma de éstos puedan ocasionar choques con la estructura y/o otros elementos, se guiará la carga con cables o cuerdas de retención.

La maquinaria de movimiento de tierras dispondrá de cabina antivuelco con puerta. Estará provista del correspondiente extintor y dispositivo avisador acústico de marcha atrás.

Se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcionen visibilidad suficiente a la totalidad de las zonas de trabajo y circulación.

Los materiales sobrantes procedentes de apuntalamiento, desencofrado o restos metálicos, se amontonarán a suficiente distancia de las zonas de circulación y

de trabajo. Se retirarán los elementos punzantes o cortantes que sobresalgan de los mismos.

Equipos de protección individual:

Casco certificado por un organismo homologado.

Calzado de seguridad certificado por un organismo notificado, con puntera metálica y piso antideslizante.

Buzo de trabajo.

Cinturón anticaídas certificado por un organismo notificado Clase C, para trabajos de altura.

Sirga de anclaje para desplazamiento del cinturón de seguridad y fijación.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los trabajadores de los mismos, de conformidad con los con los Reales Decretos 1.407/1992, 159/1995 y 773/1997, y demás disposiciones concordantes.

Redes horizontales de saneamiento.

Riesgos no evitables.

Deslizamientos del terreno.

Caídas de personas.

Choque de objetos.

Atrapamiento con tubos y elementos de transporte.

Protecciones colectivas:

En todo momento se mantendrán las áreas de trabajo limpias y ordenadas.

Siempre que se prevea la circulación de personas o vehículos por los recintos de las zonas de trabajo se colocará la señal SNS311 "riesgo de caídas a distinto nivel"

En trabajos en el interior de zanjas de profundidad superior a 1,30 m, si la estabilidad del terreno lo aconseja, se entibarán o apuntalarán adecuadamente los laterales.

Equipos de protección individual:

Será obligatorio el uso del casco y botas de seguridad con puntera metálica certificadas por un organismo notificado.

Es preceptivo el uso de buzo de trabajo.

El personal que transporte o monte tubos se protegerá con guantes de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, de conformidad con los Reales Decretos 1.407/1992, 159/1995 y 773/1997, y demás disposiciones concordantes.

Albañilería.

Riesgos no evitables.

Caídas de personas.

Caídas de materiales.

Lesiones oculares.

Afecciones de la piel.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Para encima de zonas de trabajo superiores a los 2 m todo andamio ha de estar protegido con barandilla de 0,90 m de altura mínima y rodapié de 0,20 m.

Los accesos a los andamios de más de 1,50 m de alzada, se hará mediante escalas de mano provistas de sujeción antideslizante al suelo y su longitud tendrá que sobrepasar al menos 0,70 m el punto del soporte superior de la plataforma de trabajo. En paramentos de más de 4 m de altura a nivel del suelo se acotará el área de trabajo y se colocará la señal SNS307 "riesgos de caída de objetos", quedando terminantemente prohibido el paso por debajo del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio próximo a un nuevo forjado o a la fachada, será obligatorio para los operarios el uso del cinturón de seguridad o alternativamente dotar al andamio de barandillas sólidas.

La característica de seguridad que tienen que reunir los andamios para la realización de estas tareas, serán las siguientes.

Se dispondrá de los andamios necesarios para que los operarios puedan trabajar por encima de los hombros.

Hasta 3 m de altura se podrán utilizar andamios de borriquetas fijas sin sujeciones.

Por encima de 3 m y hasta 6 m (máxima altura permitida para este tipo de andamios), se usarán borriquetas armadas de bastidores móviles con sujeción.

Todos los tablones o chapas que formen la plataforma del andamio tendrán que estar sujetos a las borriquetas y no podrán volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá adosar los andamios a tabiques o pilastras acabadas, ni a cualquier otro medio de soporte fortuito que no sea la borriqueta sólidamente construida.

Equipos de protección individual:

Será obligatorio el uso de casco y botas de seguridad con puntera metálica, certificadas por el Organismo competente.

Para manipular mortero es aconsejable el uso de guantes de goma o crema protectora para las manos.

El trasiego manual de material cerámico se realizará con guantes anticortes de latex rugoso.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, de conformidad con los Reales Decretos 1.407/1992, 159/1995 y 773/1997, y demás disposiciones concordantes.

Instalaciones.

Riesgos no evitables.

Pintura y barnizado.

Intoxicación por emanación de vapores.

Quemaduras por deflagraciones e incendios.

Salpicaduras en cara y ojos.

Caídas al mismo nivel.

Instalaciones de fontanería:

Choques contra objetos.

Heridas en las extremidades superiores.

Quemaduras por llamarada de soldador, explosión o incendio.

Instalaciones de electricidad.

Caídas de personas a distinto nivel por el uso inadecuado de la escalera o el andamio.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Deflagración con proyección de partículas a los ojos.

Cortes en las extremidades superiores.

Medios de protección.

Las máquinas-herramienta portátiles accionadas por electricidad serán de doble aislamiento. Nunca se utilizarán como neutro o conexión a tierra los conductos ya instalados de fontanería o calefacción.

Comprobación previa a su utilización de los equipos de corte, oxicorte, pérdidas en la manguera y sopletes, válvulas antirretorno de la llama, estado de los manoreductores y manómetros.

Las ampollas de gas se retirarán de las proximidades de toda fuente de calor, protegiéndolas del sol.

Comprobación general de las herramientas manuales para evitar choques y cortaduras.

Instalaciones de electricidad

Comprobación de ausencia de tensión en las conexiones. Las pruebas que se tengan que hacer con tensión se realizarán después de comprobar los circuitos, continuidad, aislamiento y operatividad de las protecciones de la instalación.

Revisión periódica de la instalación para comprobar la eficacia de las protecciones, conexiones y ausencias de puentes.

Equipos de protección individual y medios auxiliares preventivos.

Pintura y barnizado.

Buzo de trabajo.

Gorra protectora en previsión de salpicaduras por trabajos de pintura en techos.

Gafas con visor de rejilla metálica para trabajos de pintura aplicada con pistola o en techos.

Uso de mascarilla protectora para trabajos de pintura aplicada con pistola.

Instalaciones de fontanería.

Buzo de trabajo.

Casco de seguridad, certificado por un organismo notificado.

Soldadores con uso de delantal de cuero, guantes, gafas y botas polainas.

Escaleras, plataformas y andamios que cuando se usen estarán perfectamente acondicionados y dispondrán de barandillas de seguridad.

Instalaciones de electricidad.

Buzo de trabajo.

Casco aislante, certificado por un organismo notificado.

Pantalla facial dieléctrica y gafas para realizar trabajos en tensión.

Calzado dieléctrico.

Guantes aislantes para trabajos de tensión.

Herramientas con mango aislante.

Zona de trabajo bien iluminada.

Escalera de tijera con tirante y soportes antideslizantes en la base de los largueros para evitar la total abertura.

Discriminador de tensión y herramientas dieléctricas, certificadas por un organismo notificado.

Señalización de zonas de trabajo.

Acabados.

Riesgos no evitables.

Choques de objetos.

Heridas.

Quemaduras.

Intoxicaciones.

Caídas de personas.

Caídas de materiales.

Electrocución.

Proyección de partículas.

Protecciones colectivas.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

La maquinaria eléctrica dispondrá de toma de tierra.

Los locales donde se almacene gasolina, aceite, propano o butano, estarán aislados y dotados de extintor de incendios. A la entrada se colocarán las señales SNS303 "peligro de incendios" y la SNS101 "prohibido fumar".

En los trabajos de soldadura, salvo los que tengan que hacerse in situ, se realizarán en locales destinados al efecto, y con la pantalla de seguridad correspondiente.

Los huecos de forjados, así como las bocas de arquetas se mantendrán tapadas hasta el cerramiento definitivo.

Se procurará evitar la superposición bajo una misma vertical de diferentes instaladores. Siempre que se prevea la circulación de viandantes o vehículos, se acotarán las áreas de trabajo.

Para la realización de trabajos sobre andamios de borriquetas se tendrán presentes las siguientes condiciones de uso:

Hasta 3 m de altura se podrán usar andamios de borriquetas fijas sin sujeciones.

Por encima de 3 m y hasta 6 m (máxima altura para este tipo de andamios), se usarán borriquetas armadas de bastidores móviles con sujeción.

Todos los tablones o chapas que formen la plataforma del andamio tendrán que estar sujetos a las borriquetas y no podrán volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá adosar los andamios a tabiques o pilastras acabadas, ni cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construida.

La utilización de andamios sobre ruedas se tiene que ajustar a las siguientes condiciones de uso:

La altura no podrá ser superior a cuatro veces el costado menor.

Para alturas superiores a 2 m se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m y rodapiés de 0,20 m.

El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m de anchura mínima, fijas a un lateral del andamio. Para alturas superiores a 5 m la escalera estará dotada de jaula salvacaída de protección.

Las ruedas estarán provistas de dispositivo de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos costados.

Se vigilarán que se adosen a superficies resistentes, recurriendo en caso necesario al uso de durmientes de tablones u otros dispositivos de reparto de peso.

Antes de su uso se comprobará la ventilación.

Antes del desplazamiento del andamio bajará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a la misma hasta que el andamio esté situado en su nuevo lugar.

Las escaleras de mano estarán dotadas de zapatas u otros dispositivos antideslizantes. Si son de tijera dispondrán además de limitadores de abertura. En los dos casos la anchura mínima será de 0,50m.

Las máquinas portátiles eléctricas utilizadas serán de doble aislamiento. Se prohíbe el uso como tierra de cualquier otro tipo de canalización metálica de las proximidades.

Equipos de protección individual.

Será obligatorio el uso del casco y botas de seguridad con puntera metálica, certificados por el Organismo competente.

Los soldadores deberán utilizar mandil, guantes, pantalla o gafas y botas con polainas.

Los regateros deberán utilizar gafas panorámicas de picapedrero con visor de rejilla metálica y protección auditiva y respiratoria, certificadas por un organismo notificado.

Para el uso de herramientas, utensilios y manipulación de materiales deberán usar guantes de trabajo correspondientes a la actividad a desarrollar.

En pruebas con tensión eléctrica los operarios deberán usar calzado, guantes aislantes y pantallas faciales transparentes dieléctricas, adaptadas al casco.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan de otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, de conformidad con los Reales Decretos 1.407/1992, 159/1995 y 773/1997, y demás disposiciones concordantes.

Riesgos no evitables a terceros y medidas de protección.

Riesgos no evitables.

Los riesgos que durante las sucesivas fases de ejecución de la obra puedan afectar a personas o a objetos próximos a la misma, son los siguientes:

Caídas de personas al mismo nivel.

Atropellos.

Colisión con obstáculos en la acera.

Caídas de objetos.

Medidas de protección.

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten fuera del recinto de la obra:

Montaje de rejas a base de elementos prefabricados de 2 m de altura, separando el perímetro de la obra de las zonas de tránsito exterior.

Para la protección de personas y vehículos que transiten por las calles limítrofes, se instalará un pasadizo cubierto de estructura tubular con señalización que tendrá que ser visible e iluminada por la noche, para indicar el gálibo de las protecciones al tráfico rodado. Opcionalmente se podrá instalar en el perímetro de la fachada una marquesina volada de material resistente.

Si fuera necesario ocupar la acera durante el apilado de materiales de obra, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de viandantes por el interior del pasadizo de viandantes y el de vehículos fuera de las zonas afectadas por la maniobra, con protección a base de rejas metálicas de separación de áreas. Se colocarán luces de gálibo nocturnas y señales de tráfico que avisen a los vehículos de la situación de peligro.

Riesgos no evitables por los desplazamientos en la obra y medidas de protección.

Riesgos no evitables.

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de materiales.

Choques con objetos.

Medidas de protección.

Si se trata de obra dentro del casco urbano y en una zona habitada, se adoptarán las siguientes medidas de protección:

Redes de tejido de malla cubriendo el andamio tubular que eventualmente se podrá colocar en la fachada principal, para reducir la proliferación de polvo e impedir la caída de objetos a la vía pública.

Cerramiento perimetral de la estructura portante del montacargas de la obra mediante lona o cañas.

Disponer de un limitador de giro para la grúa torre, de tal modo que no permita interferencias con las edificaciones limítrofes.

Conducción continua de evacuación de escombros, preferiblemente con módulos articulados de poliéster para reducir el nivel de ruido de las descargas, con evacuación directa a los contenedores o bolsas, al nivel de la calle.

Cálculo para determinar la magnitud del riesgo.

De conformidad con el Real Decreto 1627/1997, cada contratista está obligado a redactar un plan de seguridad y salud que constituye el instrumento básico de identificación y, en su caso, evaluación de riesgos, relativos a la totalidad de las actividades constructivas del presente proyecto.

La magnitud del riesgo (R) se determina por el producto de tres factores.

P Probabilidad de pérdida.

e Frecuencia de la exposición.

c Consecuencias posibles.

Según la fórmula.

$$R = P \times E \times C$$

1.2.16 Seguro de responsabilidad civil.

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que puede resultar responsabilidad extracontractual a su cargo por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación hasta la recepción definitiva, sin perjuicio de la responsabilidad decenal prevista en el Código Civil.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

Art. 1 Normativa de aplicación.

En materia de seguridad y salud se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones.

Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Ley 31/1995, de 8 noviembre 1995, de prevención de riesgos laborales.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 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.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

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.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 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.

Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Real Decreto 231/2017, de 10 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan disminuido de manera considerable la siniestralidad laboral.

Orden ESS/256/2018, de 12 de marzo, por la que se desarrolla el Real Decreto 231/2017, de 10 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan disminuido de manera considerable la siniestralidad laboral.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.

Real Decreto 860/2018, de 13 de julio, por el que se regulan las actividades preventivas de la acción protectora de la Seguridad Social a realizar por las mutuas colaboradoras con la Seguridad Social.

Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

C) Las siguientes en todo lo no que contradigan las anteriores normas.

a) Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, 9 marzo 1971, en sus artículos vigentes, con especial atención en lo referente a los siguientes aspectos.

Art. 19. Escaleras de mano.

Art. 21. Aberturas de pisos.

Art. 22. Aberturas en las paredes.

- Art. 23. Barandillas y plintos.
- Art. 25 a 28. Iluminación.
- Art. 31. Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36. Comedores.
- Arts. 38 a 43. Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 51. Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 58. Motores eléctricos.
- Art. 59. Conductores eléctricos.
- Art. 60. Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
- Art. 61. Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 70. Protección personal contra la electricidad.
- Art. 82. Medios de prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93. Motores, transmisores y máquinas.
- Art. 94 a 96. Herramientas portátiles.
- Art. 100 a 107. Elevación y transporte.
- Art. 124. Tractores y otros medios de transportes automotores.
- Art. 141 a 151. Protecciones personales.
- b) Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica, de 28 agosto 1970, con especial atención a las siguientes cuestiones.
- c) Arts. 165 a 176. Disposiciones generales.
Arts. 183 a 291. Construcción en general.
Arts. 334 a 341. Higiene en el trabajo.
- d) Convenio colectivo del grupo de construcción y otras públicas de y, en concreto, lo previsto en materia de seguridad e higiene.
- d) Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- e) Ordenanzas municipales sobre el uso del suelo y la edificación en el municipio.
- f) Normas técnicas reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del ministerio de trabajo y, en especial, las siguientes.
- M.T. 1 (B.O.E. 30-12-74) Cascos de seguridad no metálicos.
- M.T. 2 (B.O.E. 01-09-75) Protecciones auditivas.
- M.T. 4 (B.O.E. 03-09-75) Guantes aislantes de la electricidad.

- M.T. 5 (B.O.E. 12-02-80) Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
- M.T. 7 (B.O.E. 06-09-75) Adaptadores faciales.
- M.T. 13 (B.O.E. 02-09-77) Cinturón de sujeción.
- M.T. 16 (B.O.E. 17-08-78) Gafas de montura universal para protección contra impactos.
- M.T. 17 (B.O.E. 07-02-79) Oculares de protección contra impactos.
- M.T. 21 (B.O.E. 16-03-81) Cinturones de suspensión.
- M.T. 22 (B.O.E. 17-03-81) Cinturones de caída.
- M.T. 25 (B.O.E. 13-10-81) Plantillas de protección frente a riesgos de perforación.
- M.T. 26 (B.O.E. 10-10-81) Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión.
- M.T. 27 (B.O.E. 22-12-81) Bota impermeable al agua y a la humedad.
- M.T. 28 (B.O.E. 14-12-81) Dispositivos anticaídas.

Otras disposiciones de aplicación.

- a) Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- b) Estatuto de los trabajadores, Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- c) Reglamento de los servicios médicos de empresa (B.O.E. 27-11-59), Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- d) Reglamento de aparatos elevadores para obras (B.O.E. 14-06-77).
- e) Instrucción técnica complementaria del reglamento de aparatos de elevación (B.O.E. 07-07-88).
- f) Reglamento de régimen interno de la empresa constructora.
- g) Plan nacional de seguridad e higiene en el trabajo (B.O.E. 11-03-71).
- h) Orden de 6 octubre de 1986 (B.O.E. 08-10-86), sobre requisitos en las comunicaciones de apertura de centros de trabajo.
- i) Ley 8/1988 de 7 abril sobre infracción y sanciones de orden social.

j) Real Decreto 1495/1986 de 26 mayo sobre reglamento de seguridad en las máquinas.

Art. 2 Condiciones técnicas de los medios de protección.

2.1 Normas generales.

1. Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
2. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
3. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto al momento.
4. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
5. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2 Protección personal.

1. Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (Orden Ministerial de 17 mayo 1974, B.O.E. 29-05-74) siempre que exista en el mercado, con el siguiente desglose.

Cascos de seguridad no metálicos" B.O.E. nº 209 de 1.9.75 MT-2

Protectores auditivos B.O.E. nº 210 de 2.9.75 MT-3

Pantallas para soldadores B.O.E. nº 211 de 3.9.75 MT-4

Guantes aislantes de la electricidad B.O.E. nº 37 de 12.2.80 MT-5

Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos B.O.E. nº 213 de 5.9.75 MT-6

Banquetas aislantes de maniobra B.O.E. nº 214 de 6.9.75 MT-7

Adaptadores faciales B.O.E. nº 215 de 8.9.75 MT-8

Filtros mecánicos B.O.E. nº 216 de 9.9.75 MT-9

Mascarillas autofiltrantes B.O.E. nº 217 de 10.9.75 MT-10

Filtros químicos y mixtos contra amoníaco B.O.E. nº 158 de 4.7.77 MT-11

Guantes de protección frente agresivos químicos B.O.E. nº 166 de 13.7.77 MT-12

Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono B.O.E. nº 210 de 2.9.77 MT-13

Cinturones de seguridad: Sujeción B.O.E. nº 95 de 21.4.78 MT-14

- Filtros químicos y mixtos contra cloro B.O.E. nº 147 de 21.6.78 MT-15
- Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso B.O.E. nº 196 de 17.8.78 MT-16
- Gafas tipo universal como protección contra impactos B.O.E. nº 216 de 9.9.78 MT-17
- Oculares protectores contra impactos B.O.E. nº 33 de 7.2.79 MT-18
- Oculares filtrantes para pantallas para soldador B.O.E. nº 148 de 21.6.79 MT-19
- Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador B.O.E. nº 4 de 5.1.81 MT-20
- Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración B.O.E. nº 64 de 16.3.81 MT-21 Cinturones de seguridad: Suspensión" B.O.E. nº 65 de 17.3.81 MT-22
- Cinturones de seguridad: Caída" B.O.E. nº 80 de 3.4.81 MT-23
- Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH₂) B.O.E. nº 184 de 3.8.81 MT-24
- Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de presión B.O.E. nº 246 de 13.10.81 MT-25 Plantillas de protección frente riesgos de perforación B.O.E. nº 243 de 10.10.81 MT-26
- Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión" B.O.E. nº 305 de 22.12.81 MT-27
- Bota impermeable al agua y a la humedad" B.O.E. nº 299 de 14.12.81 MT-28
- Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso.
- Dispositivos anticaídas B.O.E. nº 312 de 30.12.
2. En aquellos casos en que no exista norma de homologación oficial, los elementos de protección personal serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.
 3. El coordinador de seguridad y salud con el auxilio del servicio de prevención, dispondrá en cada uno de los tajos de la obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.
 4. El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el coordinador de seguridad y salud proporcione al operario el punto de anclaje o, en su defecto, las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.
- 2.3 Protecciones colectivas.
1. Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección; estas vallas se situarán en el límite del ámbito de la obra, tal como se indica en los planos y, entre otras, reunirán las siguientes condiciones.

- a) Tendrán dos metros (2,00 m) de altura como mínimo.
- b) Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de cuatro metros (4,00 m) de anchura como mínimo y puerta independiente de acceso de personal.
- c) La valla se realizará a base de mallazo metálico electrosoldado, y deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

2. Visera de protección del acceso a obra.

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección cuando sea necesario. La utilización de la visera de protección se justifica en el Art. 190 de la Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular, como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prologándose hacia el exterior de la fachada 2,50 m como mínimo y señalándose convenientemente. Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados. Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cerrada.

Art. 3 Condiciones técnicas de la maquinaria.

1. Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas - torre y hormigoneras serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado; el mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.
2. Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.
3. Especial atención requerirá la instalación de las grúas - torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de puesta en marcha, siéndoles de aplicación la Orden de 28 junio 1988 e Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas - torre para obras.
4. Las máquinas con ubicación variable, tales como sierra circular, vibrador, equipo de soldadura..., deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del coordinador de seguridad y salud, con

la ayuda del vigilante de seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

2. El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte del coordinador de seguridad y salud de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

Art. 4 Condiciones técnicas de la instalación eléctrica.

1. La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.
2. Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o PVC, para una tensión nominal de 1000 V; la distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro serán los indicados en el apartado correspondiente; todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
3. Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.
4. Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.
5. Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento a saber: azul claro: para el conductor neutro; amarillo - verde: para el conductor de tierra y protección; marrón - negro - gris: para los conductores activos o de fase.
6. En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza. Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.
7. Los aparatos a instalar son los siguientes.
 - a) Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
 - b) Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte

omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de cortocircuitos que pueda presentar en el punto de su instalación. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles e los conductores del circuito que protegen.

- c) Dispositivos de protección contra contactos indirectos que, al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalarán entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.
- c) En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadores de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

Art. 5 Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar.

1. Considerando que el número previsto de operarios en obra es de 10, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones.

a) Servicio sanitario de agua potable.

2 duchas.

1 inodoro.

2 lavabos.

2 espejos.

Altura mínima: 2,30 m.

Superficie mínima: 10 m² con un mínimo de 2 m² por trabajador.

b) Vestuarios.

Superficie mínima: 30 m².

Ventilación directa.

Altura mínima: 2,30 m.

Bancos para 10 asientos.

10 Taquillas.

Servicio de agua potable.

Completados por los elementos auxiliares necesarios toalleros, jaboneras...

Asimismo, se instalará el mismo número de taquillas individuales, con llave para guardar ropa y calzado.

La superficie de estos servicios será la necesaria con el fin de cumplir las vigentes Ordenanzas.

c) Comedor.

Superficie mínima: 30 m².

Ventilación directa.

Altura mínima 2,30 m.

Suelos, paredes y techos lisos e impermeables para permitir limpieza.

Mesas y sillas suficientes, menaje, caliente - comidas, pileta con agua corriente. Habrá un recipiente de recogida de basuras.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

Se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

d) Botiquín.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente.

El botiquín estará a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa; se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón, hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

e) Tablón de anuncios.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica y las notas informativas de régimen interior que el coordinador de seguridad y salud de la obra proporcione.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancias, bomberos...

Art. 6 Organización de la seguridad.

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados para integrar el servicio de prevención deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e del apartado 1 del art. 6 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales. Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí, y en su caso, con los servicios de prevención.
3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los arts. 18 y 23 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores establecen las letras a, b y c del art. 68 y el apartado 4 del art. 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el apartado siguiente. Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieron acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
6. El empresario que no hubiere concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinan.
7. Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezca en las disposiciones a que se refiere la letra e del apartado 1 del art. 6 de la Ley de prevención de riesgos laborales, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.
8. Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación

especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación anteriormente relacionada.

9. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a las siguientes cuestiones.

a) Diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en el art. 16 de la Ley de prevención de riesgos laborales.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

10. El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias.

a) Tamaño de la empresa.

b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.

c) Distribución de riesgos en la empresa.

11. Para poder actuar como servicios de prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración Laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos a que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración sanitaria en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

4. Las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social podrán desarrollar para las empresas a ellas asociadas las funciones correspondientes a los servicios de prevención, con sujeción a lo dispuesto en el apartado 5 del art. 31 de la Ley de prevención de riesgos laborales. Los representantes de los empresarios y de los trabajadores tendrán derecho a participar en el control y seguimiento de la gestión desarrollada por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en las funciones a que se refiere el párrafo anterior conforme a lo previsto en el art. 39, cinco,

de la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de orden social.

5. Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal. El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

14. Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de seguridad e higiene en la construcción, en el que se les indicaran las normas generales sobre seguridad y salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los jefes de servicios técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes...

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con el coordinador de seguridad y salud de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua el coordinador de seguridad y salud de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

15. Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.
16. El coordinador de seguridad y salud será el responsable de velar por el estricto cumplimiento de lo contenido en los apartados anteriores, además de las inherentes al cargo que se recogen en el artículo siguiente.

Art. 7 Obligaciones de las partes implicadas.

1. El promotor.

El promotor viene obligado a incluir el presente estudio de seguridad y salud, como documento adjunto del proyecto de obra, procediendo a su visado por el colegio profesional correspondiente u oficina de supervisión de proyectos.

Deberá, asimismo, proporcionar el preceptivo libro de incidencias debidamente cumplimentado.

Igualmente abonará al contratista, previa certificación del coordinador de seguridad y salud, las partidas incluidas en el presupuesto del plan de seguridad y salud.

2. El contratista.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el estudio de seguridad y salud a través del plan de seguridad y salud en el trabajo, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.

El plan de seguridad y salud, contará con informe del coordinador de seguridad y salud y será aprobado con carácter previo al comienzo de la obra.

La empresa constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del estudio y el plan de seguridad y salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

3. La dirección facultativa.

La dirección facultativa, considerará el estudio de seguridad y salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole estrictamente, en esta materia, las funciones atribuidas expresamente por el Real Decreto 1627/1997.

4. El coordinador de seguridad y salud.

De conformidad con el art. 3 del Real decreto 1627/1997, en la presente obra es obligatorio que el promotor, antes del inicio de los trabajos, designe un coordinador de seguridad y salud.

De conformidad con el art. 9 de la misma norma legal, el coordinador de seguridad y salud deberá desarrollar las siguientes funciones.

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente y al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el art. 10 del Real Decreto 1627/1997.
- c) Informar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista, y en su caso las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del art. 7 del Real Decreto 1627/1997, la

dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el art. 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Mensualmente, el coordinador de seguridad y salud realizará las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad y salud, con el visto bueno de la dirección facultativa, y pondrá en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad y salud contenidas en el plan.

Art. 8 Normas para la certificación de elementos de seguridad.

1. Junto a la certificación de ejecución de la obra se extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad y salud, se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme a este estudio y de acuerdo con los precios contractuales.
2. Esta valoración será visada y aprobada por el coordinador de seguridad y salud y sin este requisito no podrá ser abonada. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
3. En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se le elaborará el precio contradictorio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

Art. 9 Plan de seguridad y salud en el trabajo.

1. De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará antes del comienzo de las mismas, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analice, estudie, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio; este plan debe ser revisado e informado por el coordinador de seguridad y salud, aprobándose, en su caso, conforme a lo dispuesto en las normas vigentes.
2. Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.
3. En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine el coordinador de seguridad y salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, debidamente sellado.
4. Este libro constará de hojas que se destinarán a lo siguiente.

- a) Inspección de trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realice la obra.
 - b) Dirección facultativa de la misma.
 - c) Únicamente se podrán hacer anotaciones en el libro relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el plan de seguridad y salud.
5. Las prescripciones sobre la redacción del plan de seguridad y salud serán como mínimo las contenidas en el art. 7 del Real Decreto 1627/1997. Las relativas al libro de incidencias son los contenidos en el art. 13 del mismo texto.

Vila-real junio de 2022

El arquitecto col 02978 COACV

D. José H. Garrido Perez