



Diputación
de Cádiz

AREA ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES

S.A.M.- MEDINA

PLAN PROVINCIAL 2.011

EXP:002-11

ARQUITECTO: Manuel José Luna Rodríguez

**PROYECTO: 4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE
LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS, (CADIZ)**

OBRA: 4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE.

MUNICIPIO: BENALUP – CASAS VIEJAS

PRESUPUESTO:

Importe Obra.....	116.847,37 €
Importe IVA (18%).....	21.032,53 €
Honorarios C.S.S.....	0,00 €
Total Inversión.....	137.879,90 €

PLAZO DE EJECUCIÓN: Tres Meses (90 días)

PLAN / PROGRAMA: Plan Provincial 2011

EQUIPO REDACTOR:

Arquitecto/a Manuel José Luna Rodríguez

Arquitecto/a Técnico/a Luis Gutiérrez Iñigo

Delineante

Topógrafo Jacobo Galvín Sánchez

Coordinador

ESTE DOCUMENTO ESTA FORMADO POR: Memoria, Anexos a la Memoria, Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto, numerados de la página 1 a la página 201.
Benalup – Casas Viejas, Febrero de 2.011
Planos, numerados del 1 al 8
EL ARQUITECTO

Fdo. Manuel José Luna
Rodríguez
EL ARQUITECTO TÉCNICO

Fdo. Luis Gutiérrez Iñigo

4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS.
(CADIZ)

INDICE:

MEMORIA GENERAL.

- 1.- OBRAS OBJETO DEL PROYECTO. SITUACION.
- 2.- ENCARGO Y PROPIETARIO.
- 3.- ESTADO ACTUAL Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN.
- 4.- SUPERFICIES.
- 5.- RESUMEN ECONÓMICO.

MEMORIA TECNICA.

- 1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 2.- ABASTECIMIENTO DE AGUA
- 3.- RED ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN
- 5.- TELEFONÍA
- 6.- PAVIMENTACIÓN

ANEXOS.

- 1.- JUSTIFICACION URBANISTICA.
- 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 3.- SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITETÓNICAS
- 4.- PLAN DE CONTROL
- 5.- GESTIÓN DE RESIDUOS
- 6.- FOTOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLANOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- 1.- CUADRO DE PRECIOS
- 2.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO
- 3.- PRESUPUESTO GENERAL

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS, (CADIZ)

MEMORIA GENERAL

1.- OBRAS OBJETO DEL PROYECTO. SITUACION.

El presente documento contempla seguir mejorando la urbanización en la calle La Torre, en la localidad de Benalup – Casas Viejas, Cádiz.

2.- ENCARGO Y PROPIETARIO.

El proyecto es propuesto por el Excmo. Ayuntamiento de Benalup – Casas Viejas, y se redacta por el Servicio de Asistencia a Municipios de Medina Sidonia, (SAM- MEDINA), dependiente de la Excmo. Diputación de Cádiz, a petición del Área de Asistencia Municipal y Relaciones Institucionales, para ser incluida en los Planes Provinciales de 2.011

3.- ESTADO ACTUAL Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN.

En la actualidad la Calle la Torre presenta obras ejecutadas en fases anteriores que han mejorado y completado su urbanización, sin embargo aun existen tramos de la misma que no han sido reurbanizados.

Se pretende ejecutar otra fase de obra que incluye la red de abastecimiento de agua, red de baja tensión, telefonía y bordillos.

4.- SUPERFICIES.

La superficie que se ve afectada por las obras de mejora de 4ª fase urbanización en la c/. La Torre es la correspondiente a 128,00 m de canalización de saneamiento.

5.-RESUMEN ECONÓMICO.

Las cuantías económicas de las obras, direcciones de obras y coordinación son las indicadas en las siguientes tablas:

DESGLOSE EJECUCION OBRA	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	98.191,07
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	5.891,46
GASTOS GENERALES (13%)	12.764,84
TOTAL CONTRATA	116.847,37
IVA SOBRE CONTRATA (18%)	21.032,53
HONORARIOS COORDINACIÓN SEGURIDAD Y SALUD	0,00
TOTAL OBRA	137.879,90

El presupuesto total de la inversión incluido IVA y honorarios de coordinación de seguridad y salud correspondiente a la obra de "4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE". Benalup – Casas Viejas, (Cádiz), asciende a la cantidad total de **CIENTO TREINTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CENTIMOS DE EURO (137.879,90 €)**. Se estima un plazo de ejecución en **TRES MESES**.

MEMORIA TECNICA

1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Una vez realizado el replanteo de las aceras y la calzada se desmontarán los perfiles necesarios para permitir alcanzar las cotas previstas y el acceso de vehículos y personas. Para ello será necesario desmontar el terreno y las formaciones rocosas de superficie y eliminar el material suelto o disgregado. Todo ello teniendo en cuenta el espesor total en las calles, del conjunto de capas de base y subbase. En este apartado se tendrá en cuenta la demolición de posibles rocas que aparezcan en el transcurso de las obras.

El movimiento de tierras queda reflejado en el presente documento, condicionado a veces al entronque con las vías existentes y las de futura creación. La cuantía de estos movimientos se refleja en las mediciones del presente proyecto.

- Excavación en apertura de caja de toda la calle atendiendo al espesor final de las diferentes capas que conforman el pavimento.
- Excavación en zanja con medios mecánicos para la ejecución de las redes de saneamiento, abastecimiento de agua, suministro eléctrico en baja tensión, alumbrado público y telefonía.
- Excavación en pozos con medios mecánicos.
- Relleno y compactado de tierras procedentes de la excavación en zanjas con medios manuales.
- Relleno con sub-base de zahorra cribada con medios manuales en tongadas de 20 cm., con compactado de fondo de caja, extendido, regado y compactado con pisón mecánico manual (95% proctor).
- Carga y transporte de materias obtenidas a vertedero.

***.- Materiales a emplear en terraplenes.**

Serán suelos o materiales locales, no podrán emplearse suelos orgánicos ni tierra vegetal. Atendiendo a su posterior utilización, los suelos excavados se clasifican en los siguientes tipos:

- Suelos adecuados: serán los que se utilizan para la coronación de terraplenes, pudiendo emplearse en los cimientos y núcleos de los mismos. Estos suelos carecerán de elementos con dimensiones superiores a los 10 cm. y su contenido en finos será inferior al 35% en peso. La capacidad portante será C.B.R. 5, y el hinchamiento durante el ensayo C.B.R. inferior a 2%.

La plasticidad fracción que pase por el tamiz N1 40 ASTM (0,42 mm) será LL 35 o simultáneamente LL 40.

LP 15 IP 0,6 LL 9

La densidad en el ensayo PROCTOR NORMAL será superior (1,750 Kg/cm³).

- Suelos tolerables: se utilizarán para cimientos y núcleos de terraplenes, no contendrán más de un 25% en peso de elementos de dimensión mayor a 15 cms.

La capacidad portante C.B.R. 3 y el hinchamiento durante la ejecución del ensayo C.B.R. inferior al 2%.

La plasticidad fracción que tiene por el tamiz N0 40 ASTM (0,42 mm) LL 35 simultáneamente LL 65.

La compactación se controlará mediante ensayos de laboratorio.

En caso de alcanzar las excavaciones profundidades superiores a los 2 m. Se procederá a la entibación de sus paredes.

3.- ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Existe en la actualidad y de manera general, una canalización de fundición de diámetro 160 mm. en mal estado, que según la Empresa Municipal de aguas es necesario reponer mediante una red cuyo trazado discurrirá tal y como se indica en planos, constando de un tubo principal del diámetro 160 mm. de polietileno de alta densidad soldadura a tope, 10 tms. PN. donde conectaran las acometidas domiciliarias.

Para la ejecución de las obras se dispondrá una red provisional aérea, por cada fachada de la calle, sustentada en las fachadas de los edificios y desde la cual se abastecerá a las viviendas provisionalmente durante la ejecución de las obras. Esta red será de polietileno de 63 mm.

Cualquier operación de trabajo que afecte o pueda afectar a la tubería existente se realizará con esta fuera de servicio dada la peligrosidad que puede suponer una fuga para las construcciones colindantes. Se contactará en todo momento con la empresa municipal de agua.

Los cruces de calle se realizarán mediante un pasa-tubo, de hormigón colocado sobre una solera y reforzado con H.M. Se colocarán las válvulas indicadas en planos y mediciones, el conjunto llevará las piezas especiales indicadas y necesarias, así como las bocas de riego y los hidrantes señalados serán tipo indicado, estos elementos irán colocados en arqueta registrable.

Se ejecutará siguiendo las ordenanzas o indicaciones de la empresa municipal de aguas.

Las conducciones de agua potable se separarán de los conductos del resto de las instalaciones según las distancias mínimas de la otra:

SERVICIO	Separación horizontal (cm.)	Separación vertical (cm.)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad-Alta Tensión	30	30
Electricidad-Baja Tensión	20	20
Telefonía	30	30

4- RED DE BAJA TENSIÓN.

La canalización de baja tensión se realizará con dos tubos de PVC de 160 mm de diámetro a una profundidad mínima de sesenta centímetros y las arquetas reflejadas en los planos, de 60 x 60 cm y 80 cm de profundidad, formadas por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, desagüe central, y formadas por fábrica de un pie de ladrillo perforado, todo ello colocado según normas de la compañía suministradora.

- **Normativa aplicable:** La normativa a aplicar es la contenida en los documentos:

- 1.- Normas Subsidiarias de Alcalá de los Gazules.
- 2.- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- 3.- Normas Técnicas de la Compañía Suministradora.

Nota.- Antes de excavar se comprobará la posible existencia de redes eléctricas enterradas, situándolas exactamente en el terreno. Las excavaciones se realizarán con la debida precaución y contactando con la compañía suministradora para evitar roturas en las mismas.

5.- TELEFONÍA.

- **Descripción general:** Para la elaboración del proyecto se ha atendido a lo dispuesto en las Directrices para Proyectos y Canalizaciones Telefónicas en Urbanizaciones y polígonos Industriales, publicados por la Compañía Telefónica Nacional para canalizaciones subterráneas y a su vez las especificaciones facilitadas en forma de asesoramiento técnico y los servicios afectados por la compañía suministradora para esta zona en particular.

Las conducciones se realizarán con tubo de PVC ligero de diámetro 110 y 63 utilizando el diámetro 40 para las acometidas individuales. Las canalizaciones van dentro de un dado de hormigón.

Las canalizaciones discurrirán bajo los acerados, guardando una cota mínima desde el prisma de hormigón al acerado de 0,45 m., ampliándose a 0,60 m. bajo las calzadas.

Las separaciones con otros servicios serán como mínimo las siguientes:

INSTALACION	DISTANCIA (cm.)
Línea eléctrica B.T.	20
Red de suministro de agua	30
Alcantarillado	30
Acometidas eléctricas a viviendas	30

- **Normativa aplicable:** Se cumplirán las normas contenidas en los siguientes documentos:

- 1.- Normas Subsidiarias de Alcalá de los Gazules.
- 2.- Normas Técnicas de la CTNE.

6- PAVIMENTACIÓN.

(Solamente se colocará la subbase y el bordillo, solo, lo indicado en mediciones)

CALZADA: Se procederá a la extensión de aglomerado sobre la calzada sobre una superficie previamente nivelada y compactada al 95%proctor, de zahorra natural, "todo-uno" conseguidas las rasantes indicadas, con la supervisión de la D.T. Todo sobre la calle barrida y limpia, con riego de imprimación de 1 kg/m² de betún y pavimento de hormigón asfáltico en caliente, con extendido mecánico de 5 cm. de espesor medio, incluso compactado y con parte proporcional de relleno de bache con el mismo asfalto y desmontado y nueva colocación a nuevo nivel de cerco, rejillas y tapas de pozos, sumideros y arquetas. Se medirá la superficie ejecutada.

Se rectificarán los elementos existentes necesarios.

ACERADO: Bordillo de granito asentado sobre base de hormigón. Sobre la subbase de 15 cm compactada al 95% Proctor Normal, se colocará una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor sobre la que se coloca el pavimento de baldosa hidraulica de tacos gris, de 40x40 recibida con mortero de cemento.

APARCAMIENTOS: Sobre la subbase de 20 cm compactada al 95% Proctor Normal, se colocará una solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, hormigón semi-pulido, separándolo de la calzada mediante un bordillo prefabricado de hormigón

La cota de la zona de acerado, aparcamiento y calzada será la indicada en planos.

Nota.- el presente documento solo contempla la ejecución de las partidas que en mediciones aparezcan y/o imprevistos de obra.

ANEXOS A MEMORIA

**4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS,
(CADIZ)**

ANEXO 1: JUSTIFICACION URBANISTICA

El Municipio de Benalup – Casas Viejas cuenta como normativa de aplicación a los terrenos corresponde al TEXTO REFUNDIDO DE LAS NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO, Plan General de Ordenación Urbanística según LOUA (aprobado definitivamente el día 10 de Junio de 1.998).

El presente documento es conforme a la citada figura.

**4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS,
(CADIZ)**

ANEXO 2 : NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se han tenido en cuenta la siguiente normativa a la hora de redactar el presente proyecto:

* Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que regula las **Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía - Medidas de Accesibilidad en Edificios.**

* El **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero** el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se aplicará toda la normativa en vigor que le sea de competencia, así como las normas de obligatorio cumplimiento de la construcción general, y serán preceptivas para la ejecución de las mismas.

**4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS,
(CADIZ)**

ANEXO 3: SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA - MEDIDAS DE ACCESIBILIDAD EN EDIFICIOS.

El presente proyecto no es objeto de justificación de las referidas Normas de Accesibilidad.

4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS, (CADIZ)

ANEXO 4: PLAN DE CONTROL

Serán de cuenta del contratista los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra pertinentes, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra.

ENSAYOS PREVISTOS:

Con independencia de que el Arquitecto Director pueda ordenar otros en el desarrollo de la obra, se realizarán los siguientes:

1.1. Calidad de los suelos a emplear

- Ensayo Próctor modificado. 1/1500 m³ de terraplén o cuando se observe cambio de material.
- Ensayo granulométrico y ensayo de obtención de los límites de Atterberg. 1/2000 m³ de terraplén o cuando se observe cambio de material.
- Ensayo de contenido de materia orgánica y Ensayo de determinación del índice CBR.- 1/5000 m³ de terraplén o cuando se observe cambio de material.
- Compactación y drenaje
- Ensayos de densidad terrenos "in-situ" y humedad de terrenos "in situ" (1/200 m²).
- Control compactación Proctor modificado (1/200 m²).
- Drenaje: se comprobarán geométricamente la línea de explanada y taludes definitivos

1.2. Control de instalaciones

- Zanjas: mediciones de anchura a cota de explanada, profundidad y pendiente de la zanja (1/ 20 ml)
- Material de relleno de zanjas. Proctor modificado (1/400 m³), ensayo granulométrico, límites de Atterberg, contenido de materia orgánica e índice CBR.- (1/1000 m³).
- Ensayos de densidad terrenos "in-situ" y humedad de terrenos "in situ" (1/200 m³).
- Red de abastecimiento de agua.- Se realizarán las pruebas preceptivas de presión interior y prueba de estanqueidad.
- Red de alcantarillado.- pruebas de detección de defectos en la circulación y detección de fugas. Se probará la tubería instalada y por tramos según determine la Dirección Técnica.

1.3. Control de hormigón.

- a) Control de la consistencia del hormigón: se efectuará mediante el cono de Abrams al menos cuatro veces al día, siempre que se fabrique probetas y cuando lo ordene el Arquitecto Director de las Obras.

Los hormigones de consistencia blanda deberán presentar un asiento, o medido con el cono, de 6 a 9 cm. Los de consistencia plástica tendrán un asiento, medido de igual forma, de 3 a 5 cm. y los de consistencia seca de 0 a 2 cm.

El no cumplimiento implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación. Se llevará nota en obra de todas las determinaciones de consistencia realizadas, con un mínimo de tres veces al día.

- b) Control de la resistencia del hormigón: será el marcado por control estadístico a nivel normal. El control se realizará mediante determinaciones de resistencia de amasadas, según la EHE.

**4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS,
(CADIZ)**

ANEXO 5: GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Con este objeto, el citado texto exige a los productores de residuos de construcción y demolición la obligación de incluir en el proyecto de ejecución un **Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**.

0. DATOS DE LA OBRA.

Tipo de obra	3ª FASE REURBANIZACIÓN CALLE LA TORRE
Emplazamiento	BENALUP – CASAS VIEJAS
Fase de proyecto	PROYECTO DE EJECUCIÓN
Técnico redactor	MANUEL JOSÉ LUNA RODRÍGUEZ
Dirección facultativa	MANUEL JOSÉ LUNA RODRÍGUEZ LUIS GUTIERREZ IÑIGO
Productor de residuos (1)	AYUNTAMIENTO DE BENALUP - CASAS VIEJAS

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

1.a. Estimación cantidades totales.

Tipo de obra	Superficie construida (m²)	Coefficiente (m³/m²) (2)	Volumen total RCDs (m³)	Peso Total RCDs (t) (3)
Nueva construcción	0	0,025	0	0
Demolición		0,85	0	0
Reforma	194	0,15	29,1	23,28
Total			29,1	23,28

Volumen en m³ de Tierras no reutilizadas procedentes de excavaciones y movimientos (4)	210 T
--	--------------

1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER).

RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales (5)	Peso (t) (6)
17 01 01	Hormigón	0,750	157,5
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos	0,150	31,5
17 02 01	Madera	0,000	0
17 02 02	Vidrio	0,000	0
17 02 03	Plástico	0,000	0
17 04 07	Metales mezclados	0,000	0
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	0,000	0
20 01 01	Papel y cartón	0,000	0
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,100	21

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) (7)		
Código LER	Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m ³)

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

X	Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
X	Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
X	Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
	Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
	Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
	Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados.
	Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
	Otras (indicar cuáles)

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. (8)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para rellenos, ajardinamientos, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para trasdosados de muros, bases de soleras, etc...	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Se reutilizarán materiales como tejas, maderas, piedras, ..etc	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)
	Otras (indicar cuáles)	Propia obra / Obra externa (indicar cuál)

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN.

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. (9)

RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Tipo de RCD	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
17 01 01: Hormigón		
17 01 02; 17 01 03: Ladrillos; Tejas y materiales cerámicos		
17 02 01: Madera		
17 02 02: Vidrio		
17 02 03: Plástico		
17 04 07: Metales mezclados		
17 08 02 : Materiales de construcción a base de yeso		
20 01 01: Papel y cartón		
17 09 04: Otros RCDs		

RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma)			
Tipo de RCD	Peso (t) o Volumen (m ³)	Operación en obra (10)	Tratamiento y destino (11)
		Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RPs.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Marcar lo que proceda.

El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados:	
<input type="checkbox"/>	Hormigón.
<input type="checkbox"/>	Ladrillos, tejas y cerámicos.
<input type="checkbox"/>	Madera.
<input type="checkbox"/>	Vidrio.
<input type="checkbox"/>	Plástico.
<input type="checkbox"/>	Metales.
<input type="checkbox"/>	Papel y cartón.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar cuáles).

El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo:	
<input type="checkbox"/>	Hormigón.
<input type="checkbox"/>	Ladrillos, tejas y cerámicos.
<input type="checkbox"/>	Madera.
<input type="checkbox"/>	Vidrio.
<input type="checkbox"/>	Plástico.
<input type="checkbox"/>	Metales.
<input type="checkbox"/>	Papel y cartón.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar cuáles).

<input type="checkbox"/>	Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.
--------------------------	---

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

5. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que el técnico redactor considere oportunas.

Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:
 - Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m. a 1,50 m., distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
 - Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.
 - Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
 - Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.
 - Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m. y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
- El espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
- El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (pilas cargadoras, camiones, etc.)
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
 - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
 - Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
 - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.

- No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
- Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
- No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
- En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
 - Desvío de la línea.
 - Corte de la corriente eléctrica.
 - Protección de la zona mediante apantallados.
 - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Almacenamiento de RCDs.

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
 - Deberán tener forma regular.
 - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

6. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste correspondiente a la gestión de residuos de la construcción y demolición y tierras no reutilizadas, correspondiente a los volúmenes indicados en las tablas adjuntas, en ejecución material, asciende a la cantidad EN EJECUCIÓN MATERIAL de CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCNETA Y CUATRO CENTIMOS, (4.967,84 €)

**4ª FASE REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE. BENALUP – CASAS VIEJAS,
(CADIZ)
ANEXO 6: FOTOS**



FOTO 1.- vista de la fase anterior en donde se construye la contención de tierras prevista.

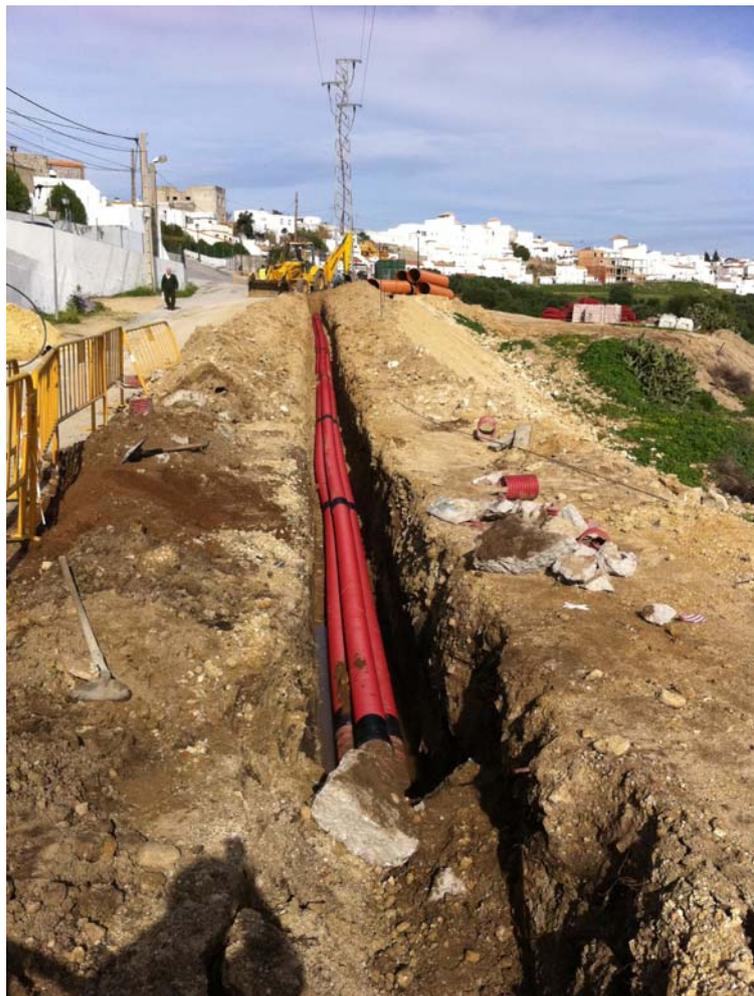


FOTO 2.- vista de la fase anterior en donde se construye la canalización de la red eléctrica prevista.



FOTO 3.- vista de la fase anterior en donde se construye la red de saneamiento.



FOTO 4.- vista de centro de transformación y cuadros eléctricos.

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para Obras de urbanización

INDICE

1 CAPITULO I: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
1.1 GENERALIDADES
1.2 AGUAS
1.3 ARIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
1.4 MADERA
1.5 CEMENTO
1.6 HORMIGONES
1.7 ADITIVOS PARA HORMIGONES
1.8 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO
1.9 REDONDOS PARA ARMADURAS
1.10 ARMADURAS ACTIVAS PARA PRETENSADO
1.11 ACERO EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS
1.12 TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICION
1.13 PINTURAS
1.14 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
1.15 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO
1.16 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
2 CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA
2.1 DESMONTE DE BORDILLO
2.2 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN CALZADAS Y ACERAS
2.3 DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE DE CALZADAS
2.4 DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES
2.5 DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIONES VARIAS
2.6 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A ECOPARQUE DE BURGOS
2.7 EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS
2.8 TERRAPLÉN O RELLENO
2.9 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
2.10 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MANO
2.11 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS
2.12 PERFORACIÓN Y HORMIGONADO DE PILOTES
2.13 RETIRADA Y REPOSICIÓN A NUEVA COTA DE REJILLA O TAPA DE REGISTRO
2.14 PREPARACION DE LA SUPERFICIE
2.15 ENTIBACIONES
2.16 ENCOFRADOS
2.17 TABLESTACADO METÁLICO
2.18 APEOS Y CIMBRA
2.19 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
2.20 EXPLANADA
2.21 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
2.22 RIEGOS DE ADHERENCIA Y IMPRIMACIÓN
2.23 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS
2.24 APOYOS DE NEOPRENO ZUNCHADO
2.25 IMPOSTAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN
2.26 JUNTAS DE DILATACIÓN EN TABLEROS

2.27 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE CON GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE MUROS Y DE ESTRIBOS
2.28 IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN
2.29 IMPERMEABILIZACIÓN DE FORJADO MEDIANTE ASFALTO FUNDIDO
2.30 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE
2.31 ASFALTO FUNDIDO
2.32 PRUEBAS DE CARGA EN PASOS SUPERIORES DE CARRETERA
2.33 BORDILLO DE HORMIGÓN
2.34 BORDILLO PETREO
2.35 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN
2.36 PAVIMENTO DE ADOQUINES VIBRO PRENSADOS
2.37 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE GRANITO
2.38 PAVIMENTO DE BALDOSA
2.39 PAVIMENTO DE LOSA VIBROPRESADA
2.40 PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL
2.41 REHABILITACION DE COLECTORES SIN PRESIÓN MEDIANTE ENTUBADO CONTINUO (ENCAMISADO)
2.42 TUBERÍA DE SANEAMIENTO
2.43 POZOS DE REGISTRO
2.44 SUMIDEROS
2.45 ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO
2.46 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO
2.47 VÁLVULAS
2.48 POZO DE REGISTRO PARA VÁLVULAS
2.49 ELEMENTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE RIEGO
2.50 CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO
2.51 ARQUETAS DE ALUMBRADO PÚBLICO
2.52 CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y BÁCULOS
2.53 COLUMNAS
2.54 COMPROBACIONES DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
2.55 CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
2.56 LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN
2.57 LINEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN
2.58 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
2.59 ARQUETAS ENERGÍA ELÉCTRICA
2.60 RED DE TELECOMUNICACIONES
2.61 RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS
2.62 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES
2.63 SEÑALIZACIÓN VERTICAL
2.64 MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA
2.65 SUPERFICIES ENCESPEDADAS
2.66 CESPED ARTIFICIAL
2.67 PLANTACIONES
2.68 BARANDILLAS DE ACERO
2.69 VERJA DE BARROTES PARA PISTAS POLIDEPORTIVAS
2.70 PARQUE DE JUEGOS INFANTILES

1 CAPITULO I: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

1.1 GENERALIDADES

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto.

Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego, citándose algunas como referencia:

- Normas MV.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Instrucción EHE-08 RC-08
- CTE DB-HR RD 1675/2008
- Normas AENOR.
- PIET-70.
- Normas Técnicas de calidad de viviendas Sociales, Orden 24-4-76.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP), PG-3 para obras de Carreteras y Puentes y modificaciones aprobadas.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

1.2 AGUAS

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

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.

- exponente de hidrógeno PH (UNE 7234) ≥ 5
 - sustancias disueltas (UNE 7130) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)
 - sulfatos, expresados en SO₄ = (UNE 7131) excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m) ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
 - ión cloruro, Cl⁻ (UNE 7178):
 - a) para hormigón pretensado ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
 - b) para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
 - hidratos de carbono (UNE 7132) 0
 - sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)
- realizándose la toma de muestras según la UNE 7236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando las especificaciones definidas en este artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

El agua no contendrá sales magnésicas, sulfato de calcio ni materiales orgánicos que le hagan no potable y dentro de las exigencias previstas en el artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En ningún caso deberá emplearse agua de amasado que reduzca la resistencia a compresión, de una mezcla hidráulica, en más del 1%, en comparación con una mezcla de la misma dosificación, y materiales idénticos, hecha con agua destilada.

1.3 ARIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

1.3.1 ARENAS.

Se entiende por "arena", o "árido fino", el árido, o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5, UNE 7050).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, rocas machacadas, mezcla de ambos materiales, u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro que a continuación se detalla.

		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.
Terrones de arcilla		1,00
Determinados con arreglo al método ensayo UNE 7133	Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2	0,50
Determinado con arreglo al método de ensayo UNE 1744	Compuestos de azufre, expresados en SO ₄ y referidos al árido seco	4
Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 1744		0,4

1.3.2 ARIDO GRUESO (A EMPLEAR EN HORMIGONES)

Se define como "grava", o "árido grueso", el que resulta retenido por el tamiz 5, UNE

7050, y como "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que de por sí, o por mezcla, posee las propiedades de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Respecto a la limitación del tamaño del árido grueso se considerará lo especificado en el artículo 28.3 de la EHE-08.

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se requieran a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica y esté debidamente justificado a juicio de la Dirección Facultativa.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el Anejo nº 15. En el caso Capítulo VI - 50 -de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo nº 16 de esta Instrucción, y en particular, lo establecido en UNE-EN 13055-1. En el caso de utilizar áridos siderúrgicos (como, por ejemplo, escorias siderúrgicas granuladas de alto horno), se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables.

Respecto a la limitación de tamaño del árido grueso se considerará lo especificado en el Artículo 28.3. de la EHE-08

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites que se indican el Artículo 28.7 sobre los requisitos mínimos que deben cumplir los áridos para hormigones.

Tabla 28.7 Requisitos químicos

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido fino	Árido grueso
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 14.2 de UNE EN 1744-1.		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en S y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 11 de UNE EN 1744-1.		1,00	1,00 (*)
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en el apartado 12 de UNE EN 1744-1		0,80	0,80 (*)
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN1744-1:99	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

(*) Este valor será del 2% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

(**) Este valor será del 1% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE UNE 146507-1:1999 EX

En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 83952:2008. Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en la instrucción EHE 08.

1.4 MADERA

La madera a emplear en entibaciones, apeos, combas, andamios, encofrados, etc., deberán cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286.1 del P.G.-3.

La forma y dimensiones de la madera serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

El empleo de tabloncillo de encofrado de paramentos vistos estará sujeto a la conformidad de la Dirección de Obra, que dará su autorización previamente al hormigonado.

1.5 CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos en las obras de carácter oficial (RC-08), de 6 de junio de 2008, y en el Artículo 26º de la Instrucción (EHE-08). Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las características que a éste se le exigen en el artículo 31 de la citada Instrucción. Así mismo, deberá cumplir las recomendaciones y prescripciones contenidas en la EHE-08.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será Pórtland, siempre que el terreno lo permita. En caso contrario se dispondrá de un cemento apropiado al ambiente que dé resistencias similares y que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Para la elección del tipo de cemento se seguirán las recomendaciones generales que se incluyen la RC-08 y en el Anejo 4 de la EHE-08.

Se aplica la denominación de cemento Pórtland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adición que la de yeso, que no podrá exceder del tres por ciento (3%).

El azufre total que contenga no excederá del uno y veinticinco centésimas por ciento (1,25%).

La cantidad de agua del cemento no excederá del dos por ciento (2%) en peso, ni la pérdida de peso por calcinación será mayor del cuatro por ciento (4%).

El fraguado de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de cuarenta y cinco minutos (45) contados desde que se comenzó a amasar, y terminará antes de las doce horas (12) a partir del mismo momento.

A su recepción en obra, los cementos relacionados en el Anejo 1 de la Instrucción RC-08 deberán llevar el marcado CE y disponer de todos los requisitos que exige el artículo 2.

Los cementos relacionados en el Anejo 2, en tanto en cuanto no dispongan de la correspondiente norma armonizada, cumplirán con lo establecido en el Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre y las disposiciones que lo desarrollan y, en consecuencia, deberán disponer del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios.

1.6 HORMIGONES

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 31, 37, y 71.3 de la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08). También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3.

Los hormigones de uso no estructural seguirán las especificaciones y recomendaciones pertinentes que se recogen en el Anejo 18 de la EHE-08. Se clasifican en dos clases:

- Hormigón de Limpieza (HL): Es un hormigón que tiene como fin evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado.
- Hormigón No Estructural (HNE): Hormigón que tiene como fin conformar volúmenes de material resistente. Ejemplos de éstos son los hormigones para aceras, hormigones para bordillos y los hormigones de relleno.

La resistencia característica mínima de los hormigones no estructurales será de 15 N/mm² en obra a los 28 días.

Los hormigones en masa, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm², en obra a los 28 días.

Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán una resistencia mínima de 25 N/mm², en la obra a los 28 días.

Los criterios generales para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón y de las armaduras cumplirán lo especificado en el Artículo 84º de la EHE, sin perjuicio de lo establecido al respecto en esta Instrucción, el Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, según lo indicado el artículo 86 de la EHE-08, e incluirá el comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y durabilidad, y otras características que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1.

Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima la Dirección Facultativa, sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390 de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo 12390 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en la EHE-08. Se establecen, así mismo las siguientes definiciones:

- Resistencia característica de proyecto f_{ck} es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos. Se denomina también resistencia característica especificada o resistencia de proyecto.
- Resistencia característica real de obra, f_{creal} , es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.
- Resistencia característica estimada f_{st} , es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, la dosificación de cemento, de los áridos, y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. La dosificación de cada material deberá ajustarse a lo especificado para conseguir una adecuada uniformidad entre a amasadas.

Los materiales componentes 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 al procedimiento establecido en 71.2.4.

El hormigón no fabricado en central sólo podrá utilizarse para el caso de hormigones no estructurales de acuerdo a lo indicado en el Anejo nº18 de la EHE-08.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

Tipos de hormigones

Los tipos de hormigones a emplear en obra serán los definidos para las distintas unidades de obra, tendrán las siguientes características:

- HM-20/P/30/IIb,, en cimiento de bordillos.
- HM-20/P/30/IIb, en cimiento de señalización vertical.
- HM-20/P/30/IIb, en rigola y solera pavimento adoquín y baldosa.
- HNE-15/P/20, en revestimiento canalizaciones.
- HA-25/S/20/IIa, en cimentación de columnas.
- HA-25/P/20/IIa, en pavimento de hormigón
- HNE-15 en relleno para nivelación, y recubrimiento de canalizaciones
- HL-15/P/30 hormigón de limpieza

Se deja a criterio de la Dirección Facultativa el empleo de aditivos resistentes contra la agresión química de los sulfatos.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por la Dirección Facultativa. Dicha fórmula señalará exactamente:

- La granulometría de áridos combinados, incluso el cemento.
- Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m³) de hormigón fresco. Así mismo se hará constar la consistencia. Dicha consistencia se definirá por el escurrimiento en la mesa de sacudidas. La fórmula de trabajo será entregada por el Contratista a la Dirección Facultativa al menos treinta (30) días antes de su fabricación, para su ensayo en laboratorio. La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:
 - El tipo de aglomerante.
 - El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
 - La naturaleza o proporción de adiciones.
 - El método de puesta en obra.

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos respetando siempre las limitaciones siguientes:

- a. La cantidad mínima de cemento por m³ de hormigón será la establecida en el apartado 37.3.2.
- b. La cantidad máxima de cemento por m³ de hormigón serán 500 kg.
- c. No se utilizará una relación agua/cemento mayor que la máxima establecida en el 37.32.

Cuando el hormigón haya de estar sometido a la intemperie, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³).

La consistencia de los hormigones frescos será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado.

En el hormigón fresco, dosificado con arreglo a la fórmula de trabajo, se admitirán las siguientes tolerancias:

- Consistencia: $\pm 15\%$ valor que representa el escurrimiento de la mezcla sacudida.
- Aire ocluido: $\pm 0,5\%$ del volumen de hormigón fresco.
- Adiciones: A fijar en cada caso por la Dirección Facultativa.
- Relación agua libre/cemento: $\pm 0,04$, sin rebasar los límites de la tabla EHE.
- Granulometría de los áridos combinados (incluido el cemento).
- Tamices superiores al n_ 4 ASTM: $\pm 4\%$ en peso.
- Tamices comprendidos entre el n_ 8 ASTM y el n_ 100 ASTM: $+ 3\%$ en peso.
- Tamiz n_ 200 ASTM: $\pm 2,5\%$ en peso.

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 71 de la Instrucción EHE.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y podrá utilizarse para el caso de hormigones no estructurales de acuerdo a lo indicado en el Anejo n°18 de la EHE-08.

No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

Entrega y recepción del hormigón

DOCUMENTACIÓN PREVIA AL SUMINISTRO

Cada suministrador, deberá entregar la documentación relevante contemplada en el apartado 79.3.1 de la EHE-08, que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y que se detalla en el anejo 21 de la EHE-08.

DOCUMENTACIÓN DURANTE EL SUMINISTRO

Con la entrega de cualquier material o producto, el Suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo, la información que se detalla en el anejo 21 de la EHE-08 que para el hormigón detallamos a continuación:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón según se especifica en el apartado 29.2 de esta Instrucción, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto.
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos,

1. tipo y contenido de cemento,

2. relación agua/cemento,

3. contenido en adiciones, en su caso

4. tipo y cantidad de aditivos

- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

Ejecución de juntas de hormigonado

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de Obra. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado

suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Curado

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado.

Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de esta Instrucción.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos 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, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de Obra.

Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

Tratamiento de las superficies vistas del hormigón

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por los medios indicados.

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene.

MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra, salvo que la unidad de obra especifique lo contrario.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobre espesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

1.7 ADITIVOS PARA HORMIGONES

A los efectos de la EHE 08 en el Artículo nº 29, se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

Sin embargo, en la prefabricación de elementos con armaduras pretensadas elaborados con máquinas de fabricación continua, podrán usarse aditivos plastificantes que tengan un efecto secundario de inclusión de aire, siempre que se compruebe que no perjudica sensiblemente la adherencia entre el hormigón y la armadura, afectando al anclaje de ésta. En cualquier caso, la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen, medido según la UNE EN12350-7.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en 31.1.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por el Ingeniero Director de las Obras.

Es Obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones que deben asegurar la estanqueidad. La cantidad de aditivo añadido no superará el 4 % en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4 % del volumen del hormigón fresco.

El empleo de aireantes no impedirá en forma alguna, que los hormigones con ellos fabricados verifiquen las resistencias características exigidas.

Deberá cumplirse con lo especificado en el artículo 29.1 de Instrucción EHE-08.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en que medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

1º.- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.

2º.- Que no disminuya la resistencia a las heladas.

3º.- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras

1.8 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluída de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, recibido de juntas y en general relleno de oquedades que precisen refuerzo.

Tipos y dosificaciones

Los tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland serán los definidos en los distintos proyectos específicos, los cuales responderán, en general a los tipos siguientes:

M-5/CEM, y M-7,5/CEM serán los morteros usados más frecuentemente.

La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos.

La proporción en peso en las lechadas, del cemento y del agua variará desde el uno por ocho (1/8) hasta el uno por uno (1/1) de acuerdo con las exigencias de la unidad de obra.

Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua.

Aditivos: Los productos de adición que se utilicen para mejorar alguna de las propiedades de los morteros, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

1.9 REDONDOS PARA ARMADURAS

Las armaduras del hormigón estarán constituidas por barras corrugadas de acero especial, y se utilizarán, salvo justificación especial que deberá aprobar la Dirección Facultativa, los tipos señalados a continuación.

En las obras correspondientes al presente Proyecto, se utilizará acero (barras corrugadas) tipo B-500S Y B-500T cada partida de acero se suministrará acompañada de la correspondiente hoja de suministro, que deberá incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Anejo nº 21 de la EHE-08.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer la utilización de otras calidades de acero, que podrán ser aceptadas por la Dirección Facultativa, siempre y cuando se conserven la totalidad de las características mecánicas del acero y de fisuración del hormigón.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneización, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

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

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción, se realizará de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE 36068.

La utilización de barras lisas en armaduras estará limitada, salvo especificación expresa de la Dirección Facultativa, a los casos de armaduras auxiliares (ganchos de elevación, de fijación, etc.), o cuando aquéllas deban ser soldadas en determinadas condiciones especiales, exigiéndose al Contratista, en este caso, el correspondiente certificado de garantía del fabricante sobre la aptitud del material para ser soldado, así como las respectivas indicaciones sobre los procedimientos y condiciones en que éste deba ser realizado.

Los aceros en redondos para armaduras serán suministrados en barras rectas, cualquiera que sea su longitud, no admitiéndose el transporte en lazos o barras dobladas.

1.10 ARMADURAS ACTIVAS PARA PRETENSADO

DEFINICIÓN:

Se definen como armaduras activas, las que están formadas por tendones (alambres o cordones) de acero de alta resistencia tipo 1860 S7 según EHE,te los cuales se introduce el esfuerzo de tesado, y cumplen lo especificado en el Pliego PG-3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro de las armaduras
- Colocación y fijación de las vainas
- Colocación de los anclajes

- Enfilado de las armaduras
- Tesado de las armaduras
- Anclaje de las armaduras
- Inyección de la lechada de cemento dentro de las vainas

CONDICIONES GENERALES:

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto. En cuanto a la relajación del acero a las 1.000 horas, en las condiciones especificadas por la EHE, no superará el 2% para los alambres y cordones, bajo garantía certificada por el fabricante.

El suministro y almacenamiento se podrá realizar en rollos de diámetro superior a seiscientos (600) mm.

El Contratista deberá presentar para cada partida recibida en obra, el certificado del fabricante que garantiza las características del material.

En el momento de colocarse en la obra, las armaduras han de estar limpias, sin grasa, aceite, polvo, pintura, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su conservación y adherencia. No ha de presentar indicios de corrosión, defectos superficiales aparentes, puntos de soldadura, pliegues o doblamientos.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los Artículos 243, 244, 245, 246, 247 y 248 del PG-3 incluidos en la O.M. FOM/475 de 13/02/02.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN:

No se permite dejar las vainas sobre el fondo del encofrado para levantarlas después, a medida que se hormigona la pieza, hasta situarlas en la posición requerida.

Una vez la Dirección de Obras haya comprobado la colocación y fijación de las vainas, se pueden iniciar las fases de colocación de anclajes y enfilado de armaduras.

El montaje de dispositivos de anclaje se ha de realizar siguiendo estrictamente las especificaciones propias del sistema utilizado.

Se han de adoptar las precauciones necesarias para evitar que las armaduras sufran daños al colocarlas, especialmente en cortaduras o calentamientos locales que pueden modificar sus características. En especial, se han de evitar las operaciones de soldadura en las proximidades de la zona activa de las armaduras.

Cualquier ajuste de longitud o arreglo de los extremos de la armadura se ha de hacer mecánicamente o por oxicorte y, en este último caso, la zona de acero afectada ha de quedar fuera de la zona activa. En caso de utilizar el soplete, se ha de evitar que la llama afecte a otros tendones ya tesados.

Una vez colocados los tendones, y antes de autorizar el hormigonado, la Dirección de Obras ha de revisar tanto las armaduras como las vainas, anclajes y demás elementos ya dispuestos a su posición definitiva y constatar su concordancia con las indicadas en el Proyecto, así como su estanqueidad.

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obras para su aprobación y con suficiente antelación, el sistema de pretensado.

El tesado no se ha de iniciar sin la autorización de la Dirección de Obras la cual ha de comprobar que el hormigón ha alcanzado la resistencia mínima para empezar la operación, según los resultados de la rotura de probetas de hormigón y lo establecido en el programa de tesado.

Antes de empezar las operaciones de tesado se ha de comprobar el calibrado de los gatos.

Se ha de comprobar el estado del equipo de tesado y se ha de realizar el tesado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del sistema utilizado. En particular, se ha de tener cuidado que el gato se coloque perpendicularmente y centrado respecto al anclaje.

No puede haber más personal que el que haya de tesar, en las proximidades de la zona. Por detrás de los gatos, se han de colocar protecciones resistentes y se prohibirá, durante el tesado, el paso entre estas protecciones y el gato.

Se ha de seguir el programa de tesado, de acuerdo con el proyecto, definiendo al menos: el orden de tesado; eventualmente, las sucesivas etapas parciales de pretensado; el valor de tensión en los anclajes, y los alargamientos que han de obtenerse.

El tesado se ha de efectuar por operarios cualificados.

El tesado, cuando la temperatura sea inferior a 2°C, requiere precauciones especiales, a definir por la Dirección de Obra.

Para poder tomar lectura de los alargamientos, la carga del tesado se ha de introducir por escalones. Como mínimo se han de hacer los dos siguientes: un primero, hasta conseguir un 10% de la fuerza máxima, y el segundo hasta la carga prevista.

Si los alargamientos medidos superan las tolerancias admitidas respecto a los previstos, se han de examinar las posibles causas de variación, como errores de lectura, de sección de las armaduras, de módulos de elasticidad o coeficientes de roce, rotura de algún elemento del tendón, tapones, u otros, y se ha de proceder a un retesado con nueva medición de alargamientos, previa aprobación de la Dirección de Obras.

No se permite el corte de cables para proceder a la inyección, si no es con la autorización expresa de la Dirección de Obras.

Antes de inyectar se ha de limpiar el conducto con aire a presión, observando si éste sale por el otro extremo de forma regular. En caso de haber algún tapón, se han de tomar las medidas oportunas para asegurar la inyección correcta.

Las conexiones de las bocas de inyección han de estar limpias de hormigón o cualquier otro material, y han de ser herméticas, para evitar posibles arrastres.

No se ha de inyectar si se prevén heladas en un plazo de 2 días, ni cuando la temperatura de la pieza sea inferior a 5°C; de no ser posible cumplir esta prescripción, se tomarán medidas como el calentamiento del elemento o de la lechada, siempre que sean aprobadas por la Dirección de Obras

Antes de iniciar la inyección se han de abrir todos los tubos de purga.

La inyección ha de hacerse desde el anclaje más bajo o desde el tubo de purga inferior del conducto.

No han de transcurrir más de 30 minutos desde el amasado hasta el inicio de la inyección, a menos que se utilicen retardadores.

La bomba ha de proporcionar una inyección continua e ininterrumpida de cada conducto, y con la uniformidad necesaria para no producir segregaciones.

A medida que la inyección vaya saliendo por los sucesivos tubos de purga más próximos al punto por donde se inyecta, se han de ir cerrando éstos, dejando que fluya previamente por ellos la lechada hasta que tenga la misma consistencia que la que se inyecta.

Cuando se inyecte en conductos largos y ondulados, donde se precise una presión elevada, se puede cerrar el extremo por el que se ha iniciado la inyección y continuarla por las sucesivos tubos de purga.

En conductos muy largos o de gran sección útil, puede ser necesaria la reinyección, después de 2 horas, para compensar la eventual reducción de volumen de la mezcla.

CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad del acero, se tomarán dos probetas cada diez (10) t de armadura, verificándose la sección equivalente y realizándose ensayos de doblado-desdoblado. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos de comprobación de límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima.

El control de la fuerza de pretensado introducida se realizará midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el alargamiento experimentado por la armadura. Los valores se anotarán en la correspondiente tabla de tesado.

El control de los dispositivos de anclaje, de las vainas y accesorios, así como de los equipos de tesado y de los productos de inyección, se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes de la EHE.

MEDICIÓN Y ABONO:

Se medirá por kilogramos, de acero especial para pretensado Y1860 S7, medidos según las especificaciones de los planos del Proyecto.

Las vainas, empalmes, anclajes y demás accesorios se consideran incluidos en el precio de la unidad, así como la colocación, tesado, inyección y eventuales cánones y patentes de utilización.

El precio incluye asimismo las pérdidas de material y los empalmes que se hayan efectuado.

1.11 ACERO EN PERFILES, PLETINAS Y CHAPAS

Será de aplicación lo especificado en el Art. 250 del PG 3/75, y el Art. 38 de la (EHE-08).

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes a las Normas MV y UNE 10025-06. Serán de calidad A-42-b tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc., deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección especificadas en el artículo 272 del PG-3.

Las barandillas, etc., se les dará una protección interior y exterior consistente en galvanizado por inmersión.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares, los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

1.12 TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICION

Las fundiciones a emplear en rejillas, tapas, etc., serán de fundición dúctil y cumplirán la norma UNE 124 y las siguientes condiciones:

La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.

No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores o pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas y herramientas.

La resistencia mínima a la tracción será de 500 Mpa., con un límite elástico convencional de 320 Mpa. Y un alargamiento mínimo del 7%. Las barras de ensayo se sacaran de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

En calzadas y en aceras el cerco y las tapas serán de fundición dúctil y dispondrán de cierre de seguridad, según UNE 124.

Se empleará en aceras fundición del tipo C-250 y D-400, y en calzadas D-400.

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia, a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Las tapas y rejillas tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ajustarán al modelo definido por el Ayuntamiento de Burgos o por las Compañías suministradores del servicio

Si la tapa a emplear es pavimentable se deberá marcar con chorro de arena la inicial del suministro.

1.13 PINTURAS

Condiciones generales

Los materiales constitutivos de la pintura serán todos de primera calidad, finamente molidos y el procedimiento de obtención de la misma garantizará la bondad de sus condiciones.

La pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie, pero con la suficiente coherencia para que no se separen sus componentes y que puedan formarse capas de espesor uniforme, bastante gruesas. No se extenderá ninguna mano de pintura sin que esté seca la anterior, debiendo de transcurrir entre cada mano de pintura el tiempo preciso, según la clase, para que la siguiente se aplique en las debidas condiciones. Cada una de ellas, cubrirá la precedente con espesor uniforme y sin presentar ampollas, desigualdades ni aglomeración de color. Según el caso, la Dirección Facultativa señalará la clase de color de la pintura, así como las manos o capas que deberán darse. Las distintas manos a aplicarse deberán realizarse también en distintos colores.

La pintura será de color estable, sin que los agentes atmosféricos afecten sensiblemente a la misma.

En función de las características del soporte se elegirá el tipo de pintura adecuado para evitar la reacción química entre ambos.

Antes de procederse a la pintura de los materiales, se efectuará, indispensablemente, la limpieza y secado de la superficie de los mismos.

Serán de aplicación, así mismo, las especificaciones contenidas en las "Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial" (INTA).

Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos.

Pinturas de minio de plomo

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 270 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.
- Tipo II: Pintura de minio de plomo-óxido de hierro
- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez realizada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo especificado en los Artículos 270.2, 270.3 y 270.4 del PG-3.

Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro

Se definen como pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro, para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el Artículo 271 del PG-3.

Las pinturas en cuestión se clasificarán en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla, a partes iguales, de resina gliceroftálica y aceite de linaza crudo, disuelta en la cantidad conveniente de disolvente volátil.
- Tipo II: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por una solución de resina gliceroftálica, modificada con aceites vegetales, con la cantidad adecuada de disolvente volátil.
- Tipo III: Pintura de cromato de cinc-óxido de hierro, con vehículo constituido por un barniz de resina fenólica.

La composición y características de la pintura líquida, así como las características de la película seca, una vez efectuada la aplicación correspondiente, se ajustarán a lo indicado en los Artículos 271.1, 271.3, 271.4 y 271.5 del PG-3.

Pinturas a base de resinas epoxi

Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por un componente resinoso de tipo alfaepoxi y un agente de curado en frío (poliamida). El pigmento, conteniendo al menos un 75% de minio de plomo, deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina.

Se tendrán en cuenta las especificaciones contenidas en el Artículo 272.3 del PG-3.

1.14 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

1.15 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, será en todo caso de primera calidad y reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos", bien con los Pliegos de Condiciones aprobados por R.O. de 13 de Marzo de 1.903 y R.O. de 4 de Septiembre de 1.908. Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como toda la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

1.16 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

2 CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA

2.1 DESMONTE DE BORDILLO

DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en el levantamiento de los bordillos o encintados existentes y rigolas, incluso la demolición del cimiento de los mismos, y su posterior carga, transporte de los bordillos a los almacenes municipales o lugar de acopio para su posterior reutilización y limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros lineales realmente ejecutados siempre y cuando no vaya incluido en el precio de la demolición de hormigón en aceras, calzadas y firmes en cuyo caso no dará lugar a abono por separado.

2.2 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN CALZADAS Y ACERAS

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición de hormigón en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por m² realmente demolidos en obra, comprende la demolición de obras de hormigón en calzadas, muros, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y baldosas, hasta un espesor de 30 cm. y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión. No siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener, ni los cortes en el pavimento.

Para espesores mayores a 30 cm., se medirá por m³, incluyendo todas las operaciones descritas anteriormente.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

2.3 DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE DE CALZADAS

DEFINICIÓN

Incluye la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes, incluso parte proporcional de corte con disco de diamante necesario.

EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica. Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

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

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, hasta 30cm. de espesor, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye el corte de pavimento y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación.

Se separarán las unidades de obra de demolición de hormigón en calzada y demolición de mezcla bituminosa en calzada.

2.4 DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES

DEFINICIÓN

Incluye el derribo de todas las edificaciones existentes que sean necesarias para la posterior ejecución de las obras, así como la posterior carga sobre camión para su transporte a vertedero autorizado.

Según el procedimiento de ejecución se establece la siguiente división:

- **Demolición elemento a elemento.** Los trabajos se efectúan siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción.
- **Demolición por colapso.** En este caso la demolición puede efectuarse mediante empuje.

EJECUCIÓN

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se realizarán de forma que se produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Cuando la construcción se sitúa en una zona urbana y su altura sea superior a cinco metros (5m), al comienzo de la demolición, estará rodeada de una valla, verja o muro no menor de dos metros (2 m). Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo durante los trabajos.

Demolición elemento a elemento

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquélla.

Demolición por empuje

La altura del edificio o parte de edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360°.

No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente, de acero ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se empujará, en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adaptan a lo establecido en este pliego.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) de edificio realmente demolido, esta unidad comprende la carga del camión de los productos resultantes de la demolición, quedando excluido el transporte, y la descarga del camión en el vertedero.

2.5 DEMOLICIÓN DE CONSTRUCCIONES VARIAS

DEFINICIÓN

Incluye el derribo de todas las construcciones existentes que sea necesario para la posterior ejecución de las obras, así como la carga y la posterior carga sobre camión.

EJECUCIÓN

Para su ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 301 del PG - 3, incluyéndose en la unidad la retirada de los productos.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos de los muros que puedan resultar afectados por aquélla.

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

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, para espesores mayores de 30 cm, sino se medirá por m², determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye el corte de pavimento y la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad, incluso refino y compactación, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

2.6 TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el transporte del camión ya cargado con escombros procedentes de las distintas demoliciones a vertedero Autorizado y el canon.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por toneladas realmente ejecutadas justificadas mediante presentación de albaranes de vertido, incluyendo el precio el canon a pagar en el vertedero.

2.7 EXCAVACIÓN EN DESMONTE DE TIERRAS

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta el vial y aceras, también incluye el refino, la humectación y compactación de la base de la explanada, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos. También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, carga de los productos excavados.

La excavación será sin clasificar, en cualquier tipo de terreno.

EJECUCIÓN

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG - 3/75 y quedará a criterio y por cuenta del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

Inestabilidad de taludes, 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 desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica. Con independencia de ello, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, 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 fuera necesario. Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos

La tierra vegetal no extraída en el desbroce se separará del resto y se trasladará al lugar indicado por la Dirección o se acopiará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, para su uso posterior.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos, sin clasificar, e incluye todas las operaciones indicadas anteriormente, además de la carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, tampoco serán de abono las operaciones auxiliares como agotamientos y entibaciones, ni las medidas de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

2.8 TERRAPLÉN O RELLENO

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Canon de adquisición de los terrenos procedentes de préstamos.
- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.
- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.

- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión y humectación.
- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

MATERIALES

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo **tolerable** ó **seleccionado** definidas en el Artículo 330 del PG-3/75, los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

EJECUCIÓN

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la Dirección Técnica. A continuación se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

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.

El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, 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 la cal viva.

Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Próctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan 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 hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, 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.

CONTROL DE CALIDAD

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- | | |
|--|--------------------------------|
| •Próctor normal (NLT 108/98): | 1 por cada 1000 m ³ |
| •Análisis granulométrico (NLT 104/91): | 1 por cada 2000 m ³ |
| •Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98): | 1 por cada 2000 m ³ |
| •CBR (NLT 111/87): | 1 por cada 5000 m ³ |
| •Contenido de materia orgánica (NLT 118/98): | 1 por cada 5000 m ³ |

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles transversales teóricos del mismo.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de rellenos no autorizados.

2.9 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar (en cualquier clase de terreno).

EJECUCIÓN

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

El Contratista de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras.

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

- a) Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
- b) El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.
- c) No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el

empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.

d) Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.

e) 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 de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

f) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas

g) Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.

h) Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.

i) No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.

j) La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.

k) Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.

l) Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.

m) Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.

n) Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas.

No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. Incluye refino, compactación del fondo y carga en camión. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

2.10 EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MANO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos a mano, no por medios mecánicos, donde fuera necesario a juicio de la Dirección Técnica y a la vista de los trabajos a efectuar.

Las excavaciones de zanjas y pozos a mano del presente Proyecto serán sin clasificar.

EJECUCIÓN

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria.
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Nivelación del terreno.
- Refino, compactación del fondo.
- Transporte de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

La Dirección Técnica, hará sobre el terreno un replanteo de la excavación, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar las obras.

Se deberán guardar todas las precauciones y medidas de seguridad indicadas para la unidad "excavación en zanjas y pozos".

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos. Dichos metros cúbicos se medirán según las secciones teóricas que figuran en los planos para la excavación, teniendo en cuenta la profundidad realmente ejecutada.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

Cuando haya de ser adoptada la excavación manual en actuaciones proyectadas con excavación por medios mecánicos, el Contratista deberá dar cuenta inmediata a la Dirección Técnica para que esta circunstancia pueda ser tenida en cuenta al valorar los trabajos. En caso de no producirse este aviso, el Contratista deberá aceptar el criterio de valoración que decida la Dirección Técnica.

2.11 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

MATERIALES

Los materiales destinados a rellenos localizados y zanjas precisarán la previa conformidad de la Dirección Facultativa, procederán de préstamos y cumplirán las condiciones que para suelos adecuados establece el PG-3 en su Artículo 330.3.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni materiales de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según lo indicado en el Artículo 332 del PG-3.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada, o gravilla procedente preferentemente de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

El tamaño de la gravilla estará comprendido entre cinco y veinticinco milímetros (5 a 25

mm.), y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles según norma NLT-149/72, será inferior a 40.

El tapado de las tuberías hasta una altura de 30 cm. sobre clave se realizará preferentemente con arenas de mina naturales formadas por partículas estables y resistentes. Estarán exentas de áridos mayores de dos centímetros (2 cm.). La compactación será superior o igual al 95% del Proctor Normal.

El tapado del resto de la zanja se realizará dependiendo de la definición de los planos, con zahorra natural o suelo seleccionado según definición de PG-3 exentos de áridos mayores de cuatro centímetros (4 cm.). Su compactación será superior o igual al 100% del Proctor Normal.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

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

EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 ("Rellenos localizados") del PG-3. No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica.

El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.

Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

CONTROL DE CALIDAD

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno. Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad "in situ" cada 1000 m² de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 m³.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

2.12 PERFORACIÓN Y HORMIGONADO DE PILOTES

DEFINICIÓN:

Se definen como cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ", las realizadas mediante pilotes de hormigón armado cuya ejecución se efectúa perforando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

Se define como diámetro del pilote construido "in situ", el diámetro interior de la excavación o, en su caso, de la entubación recuperable. El posible ensanchamiento del fuste del pilote, por apisonado o compresión del hormigonado, no se tendrá en cuenta para admitir un aumento de la carga admisible del mismo, considerado como elemento estructural.

La unidad de obra comprende, en el caso más general, las siguientes operaciones:

- – Perforación del terreno.
- – Entubación, si procede.
- – Fabricación, manipulación y regeneración de los lodos.
- – Suministro de hormigón.
- – Colocación de armaduras.
- – Hormigonado del pilote y extracción de los lodos o de la entubación.
- – Descabezado del pilote.
- – Retirada de las tierras de la excavación.
- – Ensayo sónico en pilotes

Eventualmente, también las operaciones siguientes:

- Cesta de grava en punta de pilotes
- Perforación en punta de pilotes

No está incluida en la unidad el suministro de armaduras.

EQUIPO NECESARIO

El equipo necesario para la fabricación, colocación del hormigón y ejecución de los pilotes, será el adecuado para el número, diámetro y longitud de pilotes que señalen los planos del Proyecto, y ofrecerá garantías suficientes en relación a la calidad del hormigón, precisión en la hincas de la entubación, mínima perturbación del terreno y, sobre todo, continuidad de los pilotes.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el tipo de pilotaje, equipo y plan de trabajo que tenga previsto aplicar, modificando lo que la Dirección de Obra ordene hasta conseguir su aceptación, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad.

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN

El hormigón tendrá la resistencia característica indicada en los planos. En el caso de hormigonado bajo el agua, la mezcla deberá contener no menos de cuatrocientos kilogramos de cemento por cada metro cúbico (400 Kg/m³) de hormigón.

La cantidad mínima de cemento será compatible con los requisitos de durabilidad especificados en el artículo 37.3.2 de la Instrucción EHE en función de la clase de exposición ambiental que figura en los Planos. Asimismo, en ningún caso, la relación agua/cemento será mayor que la especificada en dicho artículo para la misma clase de exposición.

El cemento será del tipo que figura en los planos o el que, según la agresividad del terreno, exija la Dirección de Obras. En este caso será cemento sulforresistente según informe geotécnico.

La consistencia del hormigón será de dieciséis a veinte centímetros (16 a 20 cm.) para pilotes hormigonados en agua o lodos, y de diez a quince centímetros (10 a 15 cm.) para el resto de los pilotes.

El recubrimiento mínimo de armaduras será de 4 cm, colocándose espaciadores que tengan una resistencia a la corrosión, al menos, igual a la del hormigón empleado.

Características de los lodos tixotrópicos

Tipo de suspensión	Homogénea y estable
Dosificación	< 10%
Densidad	> 1,02 g/cm ³ < 1,10 g/cm ³
Viscosidad normal (medida en cono de Marsh)	32 s ≤ V ≤ 45 s (antes de hormigonar)
pH	8 ≤ pH ≤ 11
Formación de cake mediante filtro prensa	2 - 8 mm
Contenido de arena en lodo viejo	≤ 1% (antes de hormigonar) ≤ 2% (en gravas) ≤ 5% (arenas o terrenos más finos durante perforación)

Tolerancias geométricas:

- - Replanteo de los ejes	± 10% D
- - Profundidad de la perforación	+ 1% L
- - Aplomado	± 2% L
- - Posición de las armaduras	Nula
- Recubrimiento de las armaduras	Nula

EJECUCIÓN

Todos los días antes de empezar los trabajos se han de revisar los aparatos de elevación, los dispositivos de manejo y de perforación.

Para la construcción del pilote se dispondrá una superficie de trabajo sensiblemente horizontal, libre de obstáculos y de anchura suficiente para el trabajo de la maquinaria.

El nivel freático deberá quedar a una profundidad del orden de un metro y medio (1,5 m) por debajo de la superficie del terreno. Si esta condición no se cumple, se construirá un terraplén, con un grado de compactación no inferior al del terreno natural. La superficie de trabajo estará convenientemente drenada para evitar encharcamientos en periodos lluviosos.

Antes de proceder a la perforación del pilote, deberán ser desviadas todas las conducciones aéreas que afecten al área de trabajo. Igualmente, deberán ser eliminados o modificados todos los elementos enterrados, tales como canalizaciones, raíces, restos de cimentaciones, etc., que interfieran directamente los trabajos, y también aquéllos que, por su proximidad, puedan afectar a la estabilidad del terreno durante la perforación del pilote. Asimismo, cuando dicha perforación pueda comprometer la estabilidad de estructuras contiguas, se efectuarán los oportunos apuntalamientos o recalces.

El material procedente de la perforación se ha de cargar y transportar a vertedero a medida que se extraiga, no estando permitida su colocación sobre la plataforma de trabajo.

En el caso de utilizar lodos tixotrópicos queda prohibido el vertido de los mismos a las cloacas y colectores. El sistema de transporte que se utilice será el adecuado para no producir pérdidas ni suciedad en los viales del trayecto.

Si algún pilote perforado es desechado, deberá ser rellenado siempre con hormigón.

El pilote se empotrará en el terreno competente en la longitud indicada en los planos, medida a partir de la cota real de aparición de dicho sustrato portante.

Según la agresividad del terreno, la D.O. puede exigir la utilización de cementos puzolánicos o cementos pórtland con características especiales para la elaboración del hormigón.

El proceso de hormigonado no se puede suspender en ningún momento ni en ninguna circunstancia.

- Limpieza y tratamientos de fondo

Una vez terminada la excavación se procederá a la extracción del detritus que haya podido almacenarse en el fondo de la cavidad. En pilotes en seco de gran diámetro será conveniente el descenso de un operario para comprobar dicha limpieza.

Cuando no pueda garantizarse la eliminación de los detritus se preverán dispositivos para inyectar la punta del pilote, una vez terminado, eventualmente con lavado previo a presión.

En los casos de apoyo sobre terreno potencialmente karstificado se sondeará todo el pilote penetrando en el terreno un mínimo de 5 metros. Si se apreciaran indicios claros de karstificación se procederá a inyectar el terreno en la longitud indicada y se revisará el diseño de los pilotes adyacentes para atravesar dicha zona.

- Colocación de armaduras

La colocación de la armadura debe efectuarse inmediatamente después de haber limpiado el fondo.

La armadura llevará los elementos necesarios para su izado y colocación, así como para evitar su movimiento durante el hormigonado.

Para pilotes profundos se podrá dividir la armadura vertical en dos o más partes que se introducirán en la perforación manteniéndolas suspendidas y centradas durante las operaciones de soldadura de todas las barras.

Las barras formarán una jaula de armadura, que se introducirá en la perforación de tal forma, que no se pueda mover durante el hormigonado ni podrá ser extraída al levantar la entubación. Las armaduras deberán quedar suspendidas durante todo el proceso de hormigonado, de forma que no se produzca pandeo de las barras ni abombamientos del conjunto de la jaula. Para ello, se fijarán de forma sólida a la coronación de la excavación.

La armadura se ajustará al tipo de acero y diámetro de barras indicados en los planos del Proyecto.

La armadura quedará a una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm) en fondo de perforación y máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

La longitud será tal que, después del descabezado, sobresalga la longitud de anclaje que figure en los planos, que como mínimo será de un (1) diámetro del pilote construido.

- Hormigonado

Antes de comenzar la excavación se verificará que el movimiento de tierras efectuado para la plataforma de trabajo no altera las hipótesis de cálculo del pilote.

No se permitirá la perforación de un pilote a menos de tres diámetros (3 Ø) de distancia del centro de otro pilote que lleve menos de cuarenta y ocho horas (48 h) hormigonado.

El tiempo transcurrido entre el inicio de colocación de armaduras y vertido de hormigón será el menor posible.

El hormigonado se realizará sin interrupción, mediante tubería cuyo diámetro estará comprendido entre quince y treinta centímetros (15 y 30 cm.) y que estará centrada en el pilote e introducida hasta el fondo de la perforación, de forma que no se produzcan disgregaciones ni huecos en su masa.

En el hormigonado de los pilotes se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el pilote quede en toda su longitud con su sección completa, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coqueas ni cortes o estrangulamientos. Tampoco se olvidará reducir al máximo el deslavado por segregación de los áridos. En ningún caso se admitirá la caída libre del hormigón.

Las armaduras, así como la fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón, se ajustarán a lo prescrito en los Artículos correspondientes, del presente Pliego.

Se hormigonarán las cabezas hasta una altura superior a la teórica de Proyecto en 0,5 D (si es bajo el nivel freático 1,5 D) que se demolerán después. El Contratista no percibirá ninguna compensación por este exceso del hormigonado ni por su demolición posterior.

Si al efectuar la demolición se observa que el descabezado no ha sido suficiente para eliminar todo el hormigón deslavado y de mala calidad, se proseguirá la demolición reemplazando el hormigón demolido por hormigón nuevo bien adherido al anterior.

Todas estas operaciones serán por cuenta del Contratista.

El hormigonado de un pilote se hará, en todo caso, sin interrupción, de modo que entre la introducción de dos masas sucesivas no pase tiempo suficiente para la iniciación del fraguado; si por alguna avería o accidente esta prescripción no se cumpliera, la Dirección de Obra decidirá si el pilote puede terminarse y considerarse válido o no. El pilote que haya sido rechazado por el motivo indicado habrá de ser rellenado, sin embargo, en toda su longitud abierta en el terreno, sin que el Contratista perciba pago alguno por ello. La parte de relleno, después de rechazado el pilote, podrá ejecutarse con hormigón pobre, pero su ejecución se hará con los mismos cuidados que si se tratara de un pilote que hubiera de ser sometido a cargas.

La posición de los pilotes en planta, después de construidos, no deberá diferir en más del 10% del diámetro del pilote. La desviación respecto a la vertical no será superior al 2% de la longitud del pilote indicada en los Planos.

- Perforación con entubación recuperable

Se tratará de conseguir una bajada de la entubación tan continua como sea posible y llevada a la par con la extracción de la tierra; en ningún caso, la extracción debe adelantarse sobre la bajada del tubo.

En caso de penetrar por debajo de la capa freática, no se admitirá bombeo durante la ejecución del pilote.

En caso de encontrar afluencias de agua, se puede admitir un bombeo previo para limpiar el tubo, siempre que la afluencia de agua sea menor que una décima de litro por segundo (0,1 l/s); en caso contrario, se proscribe la aplicación de bombeo durante la ejecución del pilote.

En los casos en que exista riesgo importante de deslavado del hormigón (por ejemplo, gravas con flujo de agua) se colocará dentro de la entubación una camisa metálica que quedará perdida.

La entubación debe colocarse en la longitud adecuada para evitar desprendimientos, problemas de hormigonado, etc. . Las juntas serán roscadas o soldadas y habrán de ser impermeables.

El avance de la entubación se llevará a cabo de tal forma que el suelo por el que ésta atraviesa vaya desplazándose hacia los lados, compactándolo al mismo tiempo, sin que se produzca ninguna extracción de material. Si se encontraran obstáculos durante la hincada o perforación se podrá utilizar trépano guiado o técnicas especiales de excavación.

Tanto el tubo como las juntas han de poder resistir los esfuerzos que se producen al clavar el tubo, sin sufrir deformaciones.

Durante el hormigonado de los pilotes de entubación recuperable, se ha de ir elevando la citada entubación de forma que quede siempre un tapón de hormigón en el fondo de la misma, que impida la entrada del terreno circundante. Este tapón no será demasiado alto, ya que podría adherirse a la entubación, ocasionando el corte del pilote, por lo que su altura ha de estar comprendida entre dos veces y tres veces y media el diámetro del mismo.

La citada altura se habrá de comprobar continuamente, por medida directa y por comparación entre el volumen del hormigón colocado y el calculado para la altura hormigonada.

El hormigonado se hará en seco o bien con el tubo lleno de agua hasta el nivel freático debiendo elegirse uno u otro procedimiento según la naturaleza del terreno. Será preferible el hormigonado con tubo lleno de agua en cuanto haya capas de terrenos socavables, siendo necesario en este caso colocar el hormigón en obra por medio de una cuchara, tubo, bomba o cualquier artificio que dificulte su deslavado. Cuando no haya terrenos socavables será aconsejable el hormigonado en seco, que podrá conseguirse, aún en terrenos de cierta permeabilidad, sellando inicialmente el fondo de la excavación con un hormigón muy seco.

En terrenos muy blandos o susceptibles de sifonamiento, durante la excavación, se ha de mantener el nivel de agua en el interior de entubación.

En los pilotes con camisa perdida, realizada la excavación y antes del hormigonado, se ha de introducir la camisa en la entubación.

Se ha de mantener suspendida desde la boca de la perforación, hasta la finalización de las operaciones de hormigonado.

- Perforación con lodos tixotrópicos:

En el caso de utilizar lodos tixotrópicos, se ha de sustituir el lodo y se ha de regenerar cuando su contenido en arena o cuando la viscosidad superen los valores especificados.

La tubería que coloca el hormigón ha de ir introducida siempre 5 m., como mínimo, dentro del hormigón anteriormente vertido.

A medida que se inyecta el hormigón se han de recuperar los lodos sobrantes.

El hormigonado se ha de realizar por sistema ascendente, es decir, de abajo hacia arriba desalojando el lodo a medida que penetre el hormigón.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS PILOTES

El Contratista confeccionará un parte de trabajo de cada pilote en el que figurará, al menos: la fecha y la hora de comienzo y fin de la introducción de la tubería; la profundidad total alcanzada por la entubación, la descripción de los terrenos atravesados y el espesor de las distintas capas; la profundidad hasta la que se ha introducido la armadura y la longitud y constitución de la misma; la profundidad del nivel de la superficie del agua al comienzo del hormigonado; y la fecha y la hora del comienzo y terminación del hormigonado, así como el consumo real de hormigón, los datos de las distintas capas de terrenos atravesados deberán contrastarse con los que sirvieron para el dimensionamiento de la cimentación.

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) de hormigón, se tomarán dos (2) probetas que se curarán en cámara y se determinará su resistencia característica a siete (7) días, estimando la resistencia a los veintiocho (28) días para poder tomar las medidas necesarias en caso de que no se prevea alcanzar las resistencias de diseño.

Transcurridos siete (7) días después del hormigonado se realizarán, en aquellos casos que indique la Dirección de Obras las pruebas de integridad del pilote a través de los tubos dejados a tal efecto.

En cada pilote se habrán instalado cuatro tubos metálicos, de 75 mm. de diámetro interior, en toda la longitud de la perforación hasta 20 cm. por encima del fondo de la misma, para las comprobaciones de continuidad y bajo la punta del pilote. Se sujetarán con puntos de soldadura y estarán dispuestos según los vértices de un cuadrado inscrito en la armadura. Estarán obturados en su parte inferior.

Una vez fraguado el hormigón, se efectuarán en aquellos pilotes que designe el proyecto o la Dirección de Obras a través de los tubos mencionados, perforaciones verticales en el substrato, bajo el extremo inferior del pilote, con una longitud mínima tal que cada perforación alcance los cinco (5) metros por debajo del pilote. Si entre 4 y 5 metros, las referidas perforaciones detectaran intercalaciones blandas en el substrato, se prolongarán de modo que, el espesor de tierra firme atravesado bajo la última intercalación blanda no sea inferior a un (1) metro.

Al objeto de eliminar parcialmente el material blando intercalado entre estratos de consistencia firme, y sustituirlo por la inyección de mortero que ha de formar el puente resistente, o de rellenar una zona carstificada se seleccionarán dos perforaciones diagonalmente opuestas. Sucesiva o simultáneamente se inyectará agua a presión (quedando, específicamente prohibida la inyección de aire) a través de dichas perforaciones, obturando a nivel del hormigón del pilote, hasta alcanzar un máximo de 5 atmósferas de presión de agua a nivel de extremo inferior de pilote y 3 atmósferas a nivel de rasante, salvo que antes de alcanzar dicha presión ascendiera el agua por los otros dos taladros. La circulación en este caso, deberá mantenerse hasta que el agua salga prácticamente limpia.

Esta operación deberá repetirse de igual forma en las otras dos perforaciones diagonalmente opuestas.

A continuación se comenzará la inyección de mortero por uno de los tubos (previamente obturados con tubos pasantes dotados de llave de paso). Si se produjera ascensión de mortero por alguno de los restantes taladros se cerrará la llave de los correspondientes al mismo, continuándose la inyección. Deberá alcanzarse una presión de 2 atmósferas en boca superior del tubo de inyección (nivel de rasante) y mantener dicha presión durante un tiempo mínimo de 15 minutos.

Seguidamente, y previo cierre de la llave de paso del tubo inyectado, se desplazará la inyección a un tubo en que no se hubiera producido comunicación de lechada.

El proceso se repetirá sucesivamente (cambiando la inyección, si ello fuera posible, a tubos diagonalmente opuestos) hasta asegurar que el tratamiento a presión de los cuatro taladros de pié de pilote hubiera sido completado.

Se empleará mortero 1,5-2:1 (arena: cemento), con una relación agua/cemento de 0,35 y adicionándole 4,5 gr. de expansivo por kilogramo de cemento.

- Ensayo sónico en pilotes

El control de la continuidad y compacidad de los pilotes se efectuará, a juicio de la Dirección de Obras mediante el procedimiento de "transparencia sónica" (diagrafía) que consiste en obtener perfiles transversales sónicos (entre parejas de tubos) del estado y continuidad del hormigón. Para ello se utilizarán 4 tubos embebidos en el hormigón, diametralmente opuestos, que se hacen solidarios a la armadura según se va bajando ésta en la perforación.

Se obtienen seis perfiles 1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4 (ver planos), que permiten observar el estado del pilote hormigonado, asegurando su continuidad y detectando posibles defectos, para poder tratarlos en su caso (huecos, cavidades, zonas lavadas, etc.).

Respecto a los cuatro tubos que deben instalarse, su diámetro se adoptará al del instrumento a utilizar para la diagrafía previendo que se puedan utilizar los taladros la consolidación en punta del terreno, mediante la inyección de lechada de cemento en la jaula de grava.

La interpretación de los ensayos será competencia de la Dirección de Obras que en los pilotes diagrafiados, si le ofrecieran dudas sobre la calidad portante de los pilotes, podrá ordenar las medidas de reparación de los pilotes defectuosos, pudiendo llegar incluso, al rechazo del pilote ejecutado.

- Pruebas de carga

A efectos de ser ensayado independiente, se ejecutarán pilotes de prueba, si así lo decidiera la Dirección de Obras hasta la carga de servicio, o bien hasta su rotura o asentamiento.

En este caso, dicho pilote no podrá ejecutarse en la misma zona de cimentación, pero sí en sus proximidades, debiendo estar en iguales condiciones en lo que se refiere a características del suelo y de profundidad que los pilotes definitivos.

En todo caso, al efectuar los ensayos de carga sobre los pilotes de prueba y sobre los de trabajo, se seguirán las instrucciones de la Dirección de Obra, quién podrá variar el número y la forma de realizarlos.

Durante el tiempo que duren las pruebas de carga no podrá haber ninguna clase de trepidaciones, ni las producidas por tráfico, maquinaria o trabajos de hinca. No se realizará más de una prueba a la vez.

En la prueba habrá de tenerse muy en cuenta el que la sobrecarga coincida con el eje del pilote y que durante el asentamiento no oscile dicha carga para evitar que bascule.

Al tratarse de una prueba de carga con destino a comprobar hipótesis de proyecto, el programa de ensayo ha de adaptarse a las variaciones de carga previstas en servicio de la obra, tales como la reproducción de distintos ciclos de carga-descarga.

El sistema utilizado para conseguir la reacción necesaria, para la prueba de carga, debe ser tal que no influya en el pilote de prueba alterando su resultado.

Para la realización de pruebas de carga y el estudio de los resultados se podrá seguir la Norma DIN 1054.

En el caso de que las pruebas de carga sobre pilotes de trabajo produjesen asentamientos excesivos o cuando la ejecución de un pilote de trabajo fuese defectuosa por negligencia del Contratista, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de pruebas de carga suplementarias sobre pilotes, debiendo limitarse estas pruebas suplementarias a aplicar sobre el pilote una carga máxima del ciento treinta por ciento (130%) de la de trabajo. El coste de estas pruebas suplementarias, realizadas sobre pilotes de trabajo no será abonado al Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro de pilote de 1000 mm de diámetro realmente ejecutado. La medición se obtiene a partir de las longitudes de proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado.

No será de abono la longitud del pilote correspondiente al descabezado.

No se abonará el exceso de hormigón en las cabezas de los pilotes, ni las sobreexcavaciones, ni las sobreperforaciones que sobrepasen los valores definidos en el

Proyecto. Tampoco se abonarán sobreconsumos de hormigón por expansiones del fuste al atravesar terrenos blandos o por cualquier otra causa.

El precio incluye las siguientes operaciones y materiales:

- – Transporte a la obra y traslado de equipos de excavación, grúas, grupos electrógenos, tubos de hormigonado, equipos de fabricación de lodos, entubaciones, medios auxiliares y maquinaria necesaria.
- – Replanteo y montaje de equipos.
- – Entubaciones recuperables, en su caso.
- – Suministro, fabricación, recuperación y regeneración de lodos.
- – Excavación con entubación o sin ella, con lodos o sin ellos.
- – Utilización del taladro cuando sea necesario.
- – Colocación de armaduras.
- – Suministro y colocación del hormigón, empleando cemento sulfuroresistente.
- – Trabajos en jornada diurna o nocturna o reducida para el tránsito.
- – Energía y agua consumidas.
- – Carga y transporte a vertedero de los productos de la excavación.
- – Canon de vertido y mantenimiento del vertedero.
- – Descabezado del pilote y hormigonado de la parte demolida.
- – Enderezado de las armaduras después del descabezado.
- – Ejecución de caminos, plataformas, isletas, etc. y todas las operaciones auxiliares necesarias para la ejecución.
- – Cualquier otro material auxiliar y operación, necesarios para la total y correcta ejecución de la unidad.

No se considera incluido en el precio el suministro de armadura pasiva.

Cuando se realicen pilotes para pruebas de carga se han de medir y abonar según lo dicho en esta unidad, pero quedando incluido en el precio la prueba de carga. Los tubos para ensayo sónico se medirán por metro lineal de tubos para ensayo sónico colocado en pilote.

2.13 RETIRADA Y REPOSICIÓN A NUEVA COTA DE REJILLA O TAPA DE REGISTRO

DEFINICIÓN

La presente unidad de obra consiste en la retirada y recolocación a nueva rasante de los marcos y tapas de registros, rejillas y sumideros, hidrantes, bocas de riego, etc... existentes en la zona de las obras que así lo requieran.

Comprende todas las operaciones necesarias para esa finalidad, como pueden ser la demolición o desencajado de elementos, el recrecido del elemento de que se trate con la fábrica oportuna, repuntado, recibido de marcos, anclajes, limpieza final, etc, así como los diversos materiales necesarios para la ejecución de las operaciones.

MATERIALES

Los materiales a emplear serán tapas de fundición dúctil D-400 en calzada y C-250 en aceras según se define en el artículo 2.6 del presente Pliego

EJECUCIÓN

La unidad se completará con antelación a la ejecución del solado adyacente o la extensión de la capa de rodadura, en su caso.

La elevación y fijación de los marcos de tapas de registros existentes en calzada, se realizará utilizando exclusivamente hormigón HM-20.

MEDICIÓN Y ABONO

Los hidrantes, bocas de riego, sumideros, tapas de Iberdrola, se abonarán por unidades independientes, realizándose la medición contabilizando en obra las unidades realmente

ejecutadas, abonándose al precio unitario contratado contemplado en los cuadros de precios.

Los marcos y tapas de acometidas de abastecimiento y los marcos y tapas de registro de saneamiento de fundición dúctil, se abonarán por unidades independientes, realizándose la medición contabilizando en obra las unidades realmente ejecutadas, abonándose al precio unitario contratado contemplado en los cuadros de precios.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

2.14 PREPARACION DE LA SUPERFICIE

DEFINICIÓN

Comprende esta unidad el conjunto de actuaciones precisas para dotar a la superficie de asiento de la primera capa del firme de una geometría regular y de un grado de compactación equivalente al 100% del Próctor normal.

MATERIALES

Si la regularización superficial o la necesidad de excavar en subrasante, para eliminar suelos no aptos o sanear blandones, requiere la aportación de suelos, éstos serán adecuados o seleccionados, según la categoría de explanada a conseguir, de acuerdo con la clasificación de suelos del art. 330 del PG-3.

EJECUCIÓN

Después de instaladas las canalizaciones de servicios se procederá por los medios que se consideren idóneos, manuales o mecánicos, al rasanteo de lo que constituirá la superficie de asiento del firme, esta actividad consistirá en dejar dicha superficie con la rasante prevista en Proyecto, con una geometría regular, sensiblemente plana, sin puntos altos ni bajos, de forma que pueda conseguirse un espesor uniforme en la inmediata capa de firme. Una vez realizado el rasanteo se procederá a la compactación, prestando especial atención a las zonas de zanjas y al entorno de los registros de las redes de servicios.

CONTROL DE CALIDAD

En principio se efectuarán las comprobaciones relativas a geometría y compactación. Esta última comprobación requerirá la realización de los siguientes ensayos:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1.-Próctor normal (NLT 107/98): | 1 cada 2000 m ² |
| 2.-Densidad y humedad "in situ" | 5 cada 2000 m ² |

Cuando se plantee duda sobre la idoneidad del suelo que ha de constituir la explanada, se procederá a la realización de los correspondientes ensayos de identificación.

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie se medirá y abonará por metros cuadrados medidos en obra incluyéndose la preparación de la superficie de asiento de la primera capa del firme.

El precio de esta unidad, único cualquiera que sea la ubicación de la explanada (calzada, acera, aparcamiento ...), incluye todas las operaciones precisas para la completa ejecución de la unidad.

Se consideran incluidas excavaciones y rellenos de material con espesor de hasta 30cm. Los saneos y rellenos de la explanada, si esta no cumple con lo exigido en el PG3 para E2 se medirán aparte

2.15 ENTIBACIONES

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de obras y reparaciones para proteger las excavaciones serán entibaciones semicujadas de madera

MATERIALES

La Dirección Técnica establecerá el tipo de materiales a utilizar en cada caso. La madera será de pino de primera calidad. Será de aplicación el Art. 321.3.2 de PG-3.

EJECUCIÓN

Se realizará por medio de tablones verticales, correas y codales de madera.

Todas las zanjas se realizarán con entibaciones cuando superen 1,50 m de profundidad, aún cuando en los precios no figure cantidad expresada para este fin. El contratista podrá proponer al Director de la Obra efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

Será de aplicación el Art. 321.3.2 de PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados siempre y cuando no vaya incluido en el precio de la excavación, en cuyo caso no dará lugar a abono por separado.

El precio de esta unidad incluye los medios auxiliares necesarios para su ejecución.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

2.16 ENCOFRADOS

DEFINICIÓN

Se refiere este Artículo a los encofrados a emplear en las obras, ya sean planos o curvos.

Además de lo aquí indicado, será de aplicación el Artículo 680 del PG-3/75, y el Artículo 68 de la instrucción EHE-08.

Se entiende por encofrado el molde constituido a base de elementos de madera, metálicos u otro material que reúna las necesarias condiciones de eficacia y que sirva para contener provisionalmente al hormigón en tanto alcance la resistencia requerida para autosostenerse.

Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser, según el tipo de material con el que esté realizado, de madera o metálicos; y según la tipología y sistema de colocación serán fijos o deslizantes.

a) Encofrado de madera

La madera empleada para la realización de encofrados deberá cumplir las características del Artículo sesenta y dos (62) del presente Pliego.

b) Encofrado metálico

Los aceros y materiales metálicos empleados para encofrados deberán cumplir las características exigibles a los aceros para estructuras según el Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006).

c) Encofrado deslizante

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

Se exigirán que los sistemas y equipos de trabajo dispongan del marcado CE.

d) Losas para encofrado perdido

Se definen como losas para encofrado perdido aquellos elementos constructivos de hormigón y acero, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, y cuya finalidad se destina al moldeo "in situ" de hormigones y morteros, sin posibilidad de recuperación, pasando a formar parte del elemento a hormigonar.

CARACTERÍSTICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego para las obras de hormigón armado.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos.

Deberán resistir las solicitaciones verticales procedentes del piso del hormigón fresco y de la carga de trabajo, así como choque y vibraciones producidos durante la ejecución.

Recepción de encofrados prefabricados

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados cumplen con las características exigidas en Planos y Memoria. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

CONTROL DE CALIDAD

Serán aplicables los artículos del presente Pliego correspondientes a los materiales que constituyen el encofrado.

2.17 TABLESTACADO METÁLICO

DEFINICIÓN

Se define como tablestacado metálico la pantalla formada por perfiles metálicos especiales, denominados tablestacas, enlazados entre sí longitudinalmente e hincados en el terreno total o parcialmente.

El tablestacado metálico se utiliza como pantalla de impermeabilización, como muro de contención de excavaciones y rellenos y como obra de entibación en el terreno.

ESTUDIO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS

1.- Estudio de Ejecución: Antes de iniciar la ejecución del tablestacado metálico, y con una antelación mínima de 30 días, el contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aprobación un Estudio de Ejecución cuyas directrices habrá fijado esta última, constará, al menos, de los siguientes puntos:

- Información del terreno
- Planos de detalle constructivos
- Hinca de tablestacas

Información del terreno.

En este estudio se recopilará la información geológica y geotécnica disponible en el proyecto. Si esta información no fuera suficiente, se completará con la obtenida mediante sondeos de reconocimiento posteriores.

Planos de detalles constructivos

El estudio de ejecución incluirá los planos de la obra a construir, con los detalles necesarios para definir la posición del tablestacado metálico, que se definirá en planta y perfil longitudinal. En los planos deberán explicitarse las longitudes del tablestacado, el empotramiento en el terreno, los niveles de excavación, los eventuales apoyos que se hubiera de dotar al tablestacado mediante anclajes, así como todos los detalles que deban tenerse en cuenta para la completa definición de los trabajos a realizar.

Hinca de las tablestacas.

En el Estudio de Ejecución se definirá el sistema de hinca de las tablestacas en función, entre otros, de la naturaleza del terreno, las características de las tablestacas, las condiciones de acceso y movilidad de los equipos, los plazos de ejecución, las circunstancias particulares de las cimentaciones próximas, las limitaciones en cuanto al ruido y la disponibilidad del material necesario. Se deberá definir el orden de hincado, el número de elementos a hincar simultáneamente, la profundidad a alcanzar y el nivel sobre el terreno al que deberán quedar las tablestacas.

2.- Programa de Trabajos

En base a la información del terreno, al valor de las acciones a soportar por la pantalla, al tipo de paneles ejecutados el Contratista elaborará un Programa de Trabajos que deberá incluir, entre otros, los siguientes conceptos.

- Esquema de la pantalla a realizar.
- Cronograma de trabajos que, con detalle suficiente, establezca la duración e interrelación de las distintas actividades previstas en el Estudio de Ejecución.
- Equipos de hincas y manipulación de las tablestacas a emplear, con indicación de sus capacidades de producción horaria y diaria, así como de las características principales de las máquinas de que se dispondrán de reserva en obra; el número y capacidad de los equipos serán los adecuados para garantizar, con holgura, el cumplimiento del Cronograma de los trabajos.

Se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra.

MATERIALES

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

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial cuya resistencia característica a tracción será superior a 340 Mpa como mínimo. El acero utilizado deberá permitir el empleo de soldadura eléctrica.

No se permitirá el uso de tablestacas torcidas salvo aprobación de la Dirección de Obra, y siempre y cuando cumpla que su flecha máxima, respecto a la recta definida por sus dos extremos, no sea mayor que 1/200 de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable; y se permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida.

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en Proyecto, admitiéndose, para su longitud, unas tolerancias de 20 cm en más y 5 cm en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

EJECUCIÓN

El manejo y almacenamiento de las tablestacas se realizará de tal manera que garantice la seguridad de las personas e instalaciones. Deberá asegurarse asimismo que no se provoquen daños significativos en la geometría, elementos de unión o revestimiento de las tablestacas.

Las tablestacas de dimensiones o características diferentes deberán almacenarse de forma separada e identificarse adecuadamente.

Para definir la forma de almacenamiento, número de tablestacas por apilamiento y disposición de los soportes se tendrá en cuenta la longitud y rigidez de éstas, con el fin de evitar que se produzcan daños en las mismas.

En los almacenamientos de tablestacas con tratamientos superficiales, se dispondrán separadores entre cada tablestaca.

Cualquier variación en las características de las tablestacas definidas en Proyecto (variación de longitud, aumento de resistencia, etc.), deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Se dispondrán guías para las tablestacas, que pueden consistir en una doble fila de tabloneros, o piezas de madera de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje de hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir. Esta doble fila de tabloneros estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared de tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de sombreretes o sufrideras adecuados, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de terreno en la misma (lo que dificultaría el enhebrado de las

tablestacas que se hinquen a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo, o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada en dicho extremo de forma que permanezca en su sitio durante la hinca, pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. Salvo especificación del Proyecto o, en su defecto de la Dirección de Obra, no se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas.

La hinca de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en terreno firme estipulada en Proyecto o, en su defecto, por el Dirección de Obra. Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en Proyecto, y se construirá, si procede, la viga de arriostamiento.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3°), en cualquier dirección.

Las ayudas a la hinca, tales como lanza de agua, preperforación o lubricación de juntas, serán utilizadas únicamente con el consentimiento por escrito del Dirección de las Obras.

El replanteo se la pantalla se llevará a cabo por el contratista de acuerdo con el esquema y los planos redactados por este y aprobados por la Dirección de Obra.

Retirada de equipos y limpieza de tajos.

Una vez terminada la hinca y preparación del tablestacado metálico, el Contratista retirará los equipos, instalaciones de obra, obras auxiliares, andamios, plataformas y demás medios auxiliares y procederá a la limpieza de la zona de trabajo de los desperdicios originados por las operaciones realizadas, siendo todos estos trabajos a su cargo.

El Contratista adoptará un sistema lógico y sencillo de designación e identificación de la tablestaca, que permita identificarlas en los croquis y en los planos de las obras.

Si el proyecto plantea condicionantes estrictos en relación a la permeabilidad de las tablestacas, previamente a su ejecución deberá presentarse a la Dirección de Obra, para su aprobación un informe con la descripción detallada de todas las actividades, materiales y procedimientos previstos, a efectos de garantizar la misma.

Si existen estructuras o instalaciones sensibles en el entorno de la obra, debe verificarse mediante pruebas de hinca o por experiencias previas, la seguridad de éstas.

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

MEDICIÓN Y ABONO

Los tablestacados metálicos se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en el terreno después de proceder, en su caso a la operación de enrase.

EL abono de los empalmes, por soldadura, de las tablestacas y la protección anticorrosiva de las mismas se considerarán incluidos en el precio del tablestacado.

Si las tablestacas tuvieran que ser hincadas a mayor profundidad de la estipulada en los Planos, el Contratista no podrá reclamar variación de los precios por este concepto, salvo que el aumento de la profundidad media de hinca en todo el tablestacado realizado fuera superior al 20% de la profundidad media que figura en planos.

2.18 APEOS Y CIMBRA

DEFINICIÓN

Se definen como cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando y hasta que alcanza la resistencia suficiente.

Las cimbras cumplirán lo prescrito en el artículo 65 de la EHE y la Orden FOM 3818/2007 de 10 de diciembre de 2007.

EJECUCIÓN

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Nivelación de la superficie de apoyo con material competente (no considerándose de abono dicho material, ni los trabajos necesarios, salvo que exista dentro del proyecto unidad

específica para la cimentación), en caso de tener que realizarse saneos por falta de capacidad portante del material, se realizarán, no realizándose el abono de dicho saneo y la posterior devolución a su estado actual.

- Elementos de reparto sobre material competente (tablones)
- Construcción y montaje.
- Descimbrado.

Los movimientos máximos que puede alcanzar la cimbra serán los siguientes:

- 5 mm en movimientos locales.
- 1/1000 de la luz para movimientos en conjunto.

Las cimbras deberán diseñarse para resistir la combinación más desfavorable de su peso propio, peso de la armadura, peso y presión del hormigón fresco, cargas de construcción y viento así como el conjunto de acciones dinámicas accidentales producidas por el vertido, vibrado y compactación del hormigón.

El contratista deberá presentar planos y cálculos justificativos de la cimbra adoptada, que deberán ser aprobados por el Director de Obra.

Se realizarán ensayos para comprobar la capacidad portante de la cimentación de la cimbra y se verificará que se ajusta a los requerimientos del Proyecto de Cimbra elaborado por el contratista.

En las estructuras pretensadas hormigonadas "in situ" el proceso de descimbrado se realizará ajustándose a las prescripciones definidas en el artículo 680, en el apartado 680.2

MEDICIÓN Y ABONO

Los apeos y cimbras se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, sin excederse de los límites de dicha obra, para cualquier altura y tipo de cimbra.

En el precio de m³ cimbra está incluido la parte proporcional del proyecto específico redactado por un técnico competente, proyecto geotécnico para definir la cimentación, el gasto de visado, permisos, y toda la documentación técnica necesaria, según la normativa vigente, también queda incluido la supervisión en el montaje y desmontaje, materiales, transporte y retirada, montaje y desmontaje, apoyos, anclajes y sujeciones en muros, y cimentaciones, así como los elementos auxiliares de soporte para los gálibos libres de paso, cuando sean necesarios. En ningún caso se considerará de abono extra la cimentación necesaria para ubicar los apoyos de la cimbra, salvo que exista unidad específica para la cimentación.

2.19 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utilizan como material fundamental el hormigón reforzado en su caso con armadura de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Transporte de hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseerían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impidan o dificulten su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiarán cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

Preparación del tajo.

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HL-150/P/20 de 0,10 m. de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón.

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la instrucción EHE-08.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde altura superiores a dos metros y medio (2,5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Compactación del hormigón. Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos (6.000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigones por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa adyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos (3.000) por minuto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está

hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido los vibradores averiados.

Juntas de hormigonado.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de Obra. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corte longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartado anteriores.

Curado de hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan resentado en dicho periodo. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de esta Instrucción.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos 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, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de Obra.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueas, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón, en ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Recubrimientos

El recubrimiento de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana.

A los efectos de esta Instrucción, se define como recubrimiento mínimo de una armadura pasiva aquel que debe cumplirse en cualquier punto de la misma. Para garantizar estos valores mínimos, se prescribirá en el proyecto un valor nominal del recubrimiento r_{nom} , definido como:

$$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$$

donde:

r_{nom} Recubrimiento nominal

$r_{mín}$ Recubrimiento mínimo

Δr Margen de recubrimiento, en función del nivel de control de ejecución, y cuyo valor será
- 0 mm en elementos prefabricados con control intenso de ejecución
- mm en el caso de elementos ejecutados in situ con nivel intenso de control de ejecución,
y - 10 mm en el resto de los casos

El recubrimiento nominal es el valor que debe reflejarse en los planos, y que servirá para definir los separadores. El recubrimiento mínimo es el valor que se debe garantizar en cualquier punto del elemento y que es objeto de control, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 95°.

En los casos particulares de atmósfera fuertemente agresiva o especiales riesgos de incendio, los recubrimientos indicados en el presente Artículo deberán ser aumentados.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones cumplirá el Artículo nº 2 de la EHE 08, serán autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso.

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

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 (0°).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermar permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase instrucción EHE-08) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS

Las soleras se verterán sobre una capa de diez centímetros (10 cm.) de hormigón HM-150 de limpieza y regularización y sus juntas serán las que se expresan en los planos.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabada no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).

HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS

Muros de contención

El hormigonado en muros de contención y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con aprobación del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado.

Vigas, pilares, zapatas y placas

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Planos si lo autoriza la Dirección de Obra.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no de su aprobación a las armaduras y encofrados.

Tolerancias

- Desviación de la vertical en muros o ejes de pilares altura	± 1/1.000 de
- Desviación máxima de superficie plana medida con regla de tres metros	5 mm.
- Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto del teórico	20 mm.
- Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros	± 10 mm.
- Variación en dimensiones totales de estructura	± 1/1.000 de la dimensión

MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m³), a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, árido, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

El tratamiento de las juntas se abonará por litros de acuerdo con las dimensiones de proyecto, aplicado al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Los precios de m/l de muro incluyen la excavación necesaria para su ejecución, así como el posterior relleno con material seleccionado procedente de préstamos, si es necesario.

ACABADOS SUPERFICIALES DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN

a) Acabado clase hormigón oculto

Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedarán ocultos debido a rellenos de tierras, o tratamientos superficiales posteriores, o bien porque así se especifique en los Planos.

Los encofrados estarán formados por tablonces cerrados, paneles metálicos o cualquier otro tipo de material adecuado para evitar la pérdida de la lechada cuando el hormigón es vibrado dentro del encofrado.

La superficie estará exenta de huecos, coqueras u otras deficiencias importantes. En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguillos.

b) Acabado Hormigón visto

Esta clase de acabado es de aplicación a aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad. Los encofrados estarán formados por tablonces de madera cepillada y canteada, de anchura uniforme y dispuestos de forma que las juntas entre ellos queden en prolongación tanto en sentido vertical como horizontal. La Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o sustitución de los elementos que forman el encofrado cuantas veces lo considere oportuno. Alternativamente se podrán utilizar paneles contrachapados, fenólicos o metálicos. Los elementos de atado se dispondrán con un reparto regular y uniforme. Salvo especificación en contra las juntas de hormigonado serán horizontales y verticales, quedando marcadas mediante la colocación de berenjenos en el encofrado y su posterior retirada. Estos no serán objeto de abono por separado.

La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueras y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad.

Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

c) Acabado hormigón visto en paramentos curvos

Esta clase de acabado es de aplicación en paramentos vistos en los que se quiera conseguir un aspecto especialmente cuidado y los paramentos que sean curvos.

Para conseguir esto se utilizarán encofrados de madera machihembrada o paneles contrachapados, de gran tamaño. Asimismo, se podrán utilizar encofrados con un diseño especial si el proyecto lo especifica. Las juntas entre los tableros y el hormigonado serán verticales y horizontales salvo que se disponga lo contrario.

Se dispondrán haciéndolas coincidir con elementos arquitectónicos, dinteles, cambios de dirección, de la superficie, etc. No se permite el uso de tablonos sin forro ni paneles metálicos ordinarios.

Las juntas se ejecutarán mediante la colocación en el encofrado de berenjenos y su posterior retirada. Asimismo se podrán disponer berenjenos, según un modelo definido en los planos o por la Dirección de Obra. En ningún caso estos elementos serán objeto de abono por separado.

La superficie de hormigón será suave, sin marcas en los tableros, huecos, coqueras y otros defectos. El color de los paramentos acabados será uniforme en toda la superficie. No son admisibles las fugas de lechada, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad. Las rebabas deberán ser cuidadosamente eliminadas.

MEDICIÓN Y ABONO

Los acabados superficiales de paramentos encofrados vienen determinados por la calidad de éste. En consecuencia los materiales y elementos que se deben emplear y todas las operaciones necesarias para cumplir las especificaciones definidas para cada clase, forma parte de la unidad correspondiente de encofrado y están incluidos en el precio de aquél, no siendo objeto de abono por separado ninguno de los conceptos.

2.20 EXPLANADA

DEFINICIÓN

La explanada es la superficie sobre la que se apoya el firme, no perteneciendo a su estructura; debiendo cumplir las características exigidas en la Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme, para una explanada E2; es decir su módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga según NLT-357 $E_{v2} \geq 120$ Mpa.

En caso de que el terreno no cumpliera dichas características se procederá a mejorar la explanada excavando y rellenando posteriormente con suelo seleccionado en una profundidad de 55 cm.

MATERIALES

Los productos destinados a rellenos bajo el firme serán suelos seleccionados cumpliendo lo exigido en el artículo 330 del PG3 para este tipo de suelos:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \geq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

El índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación y puesta en obra será como mínimo de doce ($CBR \geq 12$) según UNE 103502.

Las características de las tierras para su aceptación se comprobarán por una serie de ensayos, que serán como mínimo los siguientes:

- a) Un (1) ensayo Proctor Normal.

- b) Un (1) ensayo de contenido de humedad.
- c) Un (1) ensayo granulométrico.
- d) Un (1) ensayo de límite de Attenberg.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el firme, se escarificará el terreno tratándose conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra dadas en el PG3 en el artículo 302, "Escarificación y compactación", siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

La superficie resultante debe cumplir las características exigidas para una explanada de categoría E2 fijadas en la Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes. Para su comprobación se realizarán ensayos de carga con placa según norma NLT-357 "Ensayo de carga con Placa", debiendo obtener en el segundo ciclo de carga un módulo de compresibilidad $E_{v2} \geq 120$ Mpa.

En caso de no obtener el resultado señalado anteriormente con el terreno natural, será necesario excavar en un espesor de 50cm. Y posteriormente rellenar con suelo seleccionado.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 25 cm.

Las medidas de compactación serán las adecuadas para que, con el espesor de la tongada, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra en el resto de la tongada.

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) según NLT 357 es como mínimo ciento veinte Megapascals ($E_{v2} \geq 120$ MPa) para los suelos seleccionados. En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2} y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1} , no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

Densidad

La compactación alcanzada no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado (Norma NLT-108/98).

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución.

Se ejecutarán los trabajos de relleno cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea mayor a dos Celsius (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Las condiciones climatológicas no deben haber producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

•Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98):	1 por cada 1000 m ³
•Granulométrico (según ensayo NLT 104/91):	1 por cada 1000 m ³
•Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87):	1 por cada 1000 m ³
•Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98):	1 por cada 2000 m ³
•CBR (según ensayo NLT 111/87):	1 por cada 5000 m ³

La compactación de la capa de zahorra natural será objeto de la siguiente comprobación:

Densidad y humedad "in situ":	5 puntos por cada 1000 m ² en calzadas, 5 por cada 500 m ² en aceras o aparcamientos.
Ensayo con Placa de carga	1 cada 3500 m ² en calzadas, o fracción diaria .

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos necesarios para obtener la explanada se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos con arreglo a las secciones tipo indicadas en los planos del Proyecto.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

El refinado y la compactación se consideran incluidos en la unidad de preparación de la superficie no dando lugar a abono independiente.

2.21 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN

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

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refinado de la superficie.

MATERIALES

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales serán áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

El huso será el ZA-25 del artículo 510 del PG-3 (Orden circular 10/2002).
HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO
 (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zavorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todo caso el cernido por el tamiz 0,63 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm. De la UNE-EN 933-2.

El árido comprenderá elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otros materiales extraños.

El equivalente arena según la UNE-EN 933-8 deberá ser mayor de 40.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (30).

El material será no plástico para todos los tipos de tráfico según UNE 103104 y su índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a 35 y el porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%)

La compactación de las zavorras se efectuará a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado y se alcanzará el 100 % de la densidad establecida.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento.

La zavorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zavorra.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 20 cm.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se

continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra en el resto de la tongada.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo e carga con placa (Ev2) según NLT-357 será como mínimo 180 MPa. Además, el valor de la relación de módulos Ev2 / Ev1 será inferior a 2,2.

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación de la zorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la Norma NLT 108/98 , efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución

Las zorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

• Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87):	1 por cada 1000 m ³
• Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98):	1 por cada 1000 m ³
• Granulométrico (según ensayo NLT 104/91):	1 por cada 1000 m ³
• Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98):	1 por cada 1000 m ³
• Coeficiente de desgaste Los Ángeles(según NLT 149/91):	1 por cada 2000 m ³
• Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (NLT 358/90):	1 por cada 2000 m ³

La compactación de la capa de zorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

Densidad y humedad "in situ":	7 puntos por cada lote (500 m de calzada, 3500m ² de calzada o fracción construída diariamente) por tongada de zahorra.
Ensayo con Placa de carga	1 cada lote (500 m de calzada, 3500m ² de calzada o fracción construída diariamente) por tongada de zahorra.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

2.22 RIEGOS DE ADHERENCIA Y IMPRIMACIÓN

DEFINICIÓN

Estas unidades consisten en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa o no, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa, cuando se trata de riegos de adherencia o imprimación respectivamente.

MATERIALES

El ligante a emplear en riegos de adherencia será una emulsión asfáltica del tipo ECR-1 con dotación de 0,50 Kg/m² (quinientos gramos/metro cuadrado). Para riegos de imprimación sobre capas granulares se utilizarán emulsiones especiales de imprimación ECI con una dotación aproximada de 1 Kg/m².

Además de lo anteriormente expuesto se tendrán en cuenta las especificaciones reflejadas en el Art. 213 y del Pliego General PG 3.

EJECUCIÓN

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- 1.**Preparación de la superficie existente.
- 2.**Aplicación del ligante bituminosos.

Para esta unidad regirá los artículos 530 y 531 del PG-3. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro, y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente la limpieza de los bordes de la zona a tratar.

Para los riegos de imprimación se regará con agua la superficie a imprimir un par de horas antes de su aplicación, para favorecer la penetración por capilaridad.

Durante la ejecución, se tomarán las medidas necesarias para evitar al máximo que los riegos afecten a otras partes de obra que hayan de quedar vistas, en especial aquellos bordillos que limiten el vial sobre el que se aplican, mediante pantallas adecuadas o cualquier otro sistema.

Será de aplicación a esta unidad de obra lo especificado en el artículo 530 y 531 del PG 3, y su posterior revisión en la O. M. 27/12/99 emulsiones bituminosas.

LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

La ejecución de las unidades correspondientes a este artículo se podrá realizar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a cinco grados Celsius (5°C), y no exista temor de precipitaciones atmosféricas.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades serán de abono por metro cuadrado realmente ejecutado, la medición y abono será independiente para el riego de imprimación y para el riego de adherencia.

El precio de las unidades incluye la totalidad de las operaciones necesarias como son la fabricación, transporte, puesta en obra, barrido del terreno, preparación de la superficie y protección de los bordillos.

2.23 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS

DEFINICIÓN

La impermeabilización es una de las unidades de obra que requieren más atención, la selección del sistema más idóneo para cada caso y una buena ejecución, correcto uso y mantenimiento adecuado son la base de un buen funcionamiento.

Las láminas asfálticas son productos prefabricados laminares, cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinados a formar parte principal de la impermeabilización, como sistema monocapa (compuesto por una sola lámina), o multicapa (compuesto por varias láminas) combinadas con ellas mismas, o con materiales de unión e imprimaciones.

Las láminas de betún asfáltico modificado con elastómeros, están constituida por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos a base de betún asfáltico modificado con elastómeros, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.

Se denomina mástico de betún modificado con elastómeros al betún de destilación ordinaria del petróleo que ha sido modificado mediante la adición de caucho termoplástico, en suficiente cantidad para producir una matriz de caucho continua y estable, pudiendo contener cargas minerales compatibles (filler). Las láminas de betún modificadas con elastómeros de superficie no protegida se designan con las siglas LBM seguidas del conjunto de siglas correspondientes al caucho termoplásticos, modificador escrito entre paréntesis, de un guión su masa nominal expresada en gramos por decímetro cuadrado, de otro guión, de las siglas correspondientes al tipo de armadura principal (de acuerdo con la UNE 104242/1-95) y de la referencia UNE 104242/1-95.

Cuando las láminas son de superficie autoprotegida, entre la masa nominal y el segundo guión se intercala una barra oblicua seguida de la sigla G o de la sigla M, según el tipo de autoprotección sea mineral o metálica.

El uso de láminas asfálticas de betún modificado con elastómero SBS (caucho termoplástico Estireno-Butadieno-Estireno) y la incorporación de nuevas armaduras, supone mejoras, tales como; elasticidad, durabilidad, resistencia al desgarro, a la tracción y la punzonamiento, comportamiento a altas y bajas temperaturas, y resistencia al envejecimiento.

La sección tipo sobre el forjado existente, para la impermeabilización de losas será la siguiente.

- Soporte resistente: forjado existente.
- Capa de compresión y nivelación con hormigón HA-25, espesor medio de 15 cm. regularizada con capa de mortero fratasado mecánicamente, para garantizar la rigidez y planeidad del soporte de la impermeabilización.
- Imprimación bituminosa elastomérica, mínimo de 0,5 Kg./m²
- Lámina asfáltica de betún elastómero SBS, de 40 g/ dm² de masa nominal y armadura de fibra de vidrio de 110 g/m², autoprotegida con gránulos minerales, adherida totalmente a la anterior con soplete LBM (SBS)-40-FV-110 UNE 104242/1-95.
- Filtro geotextil antipunzante no tejido de poliéster de 200 g/m².

- Lámina asfáltica de betún elastómero SBS, de 50 g/ dm² de masa nominal y armadura en fieltro no tejido de poliéster de 250 g/m² en posición flotante. LBM (SBS)-50-FP-250 UNE 104242/1-95
- Filtro geotextil antipunzante no tejido de poliéster de 200 g/m².

Impermeabilización de losas en zonas ajardinadas

Las cubiertas ajardinadas son cubiertas destinadas a ser utilizadas como áreas de plantación de especies vegetales con fines recreativos, estéticos o medioambientales

Se precisa el uso de láminas impermeabilizantes resistentes a las raíces de las plantas, así como sistemas de drenaje adecuados.

El tratamiento de los puntos singulares debe ser especialmente cuidadoso en este tipo de cubiertas. Las operaciones de puesta en obra de las diferentes capas que las integran, y los trabajos que se realizan encima de la membrana impermeabilizante deben ejecutarse con las debidas precauciones para evitar daños mecánicos en el extendido de la grava de drenaje o la tierra vegetal. La sustitución de la arena por placa drenante Danosa o similar, de poliestireno expandido con perforaciones disminuye este riesgo, y reduce la carga en la cubierta, dado su poco peso.

Estas cubiertas destinadas a ser utilizadas como áreas de plantación con fines recreativos, estéticos o medioambientales. La lámina superior que compone la membrana deberá ser resistente a las raíces según la norma UNE 53420/89.

Se dispondrá de una capa entre la membrana y la tierra vegetal a modo de drenaje y protección mecánica de la membrana.

- Soporte resistente: forjado existente.
- Capa de compresión y nivelación con hormigón HA-25, espesor medio de 15 cm. regularizada con capa de mortero fratasado mecánicamente, para garantizar la rigidez y planeidad del soporte de la impermeabilización.
- Imprimación bituminosa elastomérica, mínimo de 0,5 Kg./m²
- Lámina asfáltica de betún elastómero SBS, de 40 g/ dm² de masa nominal y armadura de fibra de vidrio de 110 g/m², autoprottegida con gránulos minerales, adherida totalmente a la anterior con soplete. LBM (SBS)-40-FV-110 UNE 104242/1-95
- Filtro geotextil antipunzante no tejido de poliéster de 200 g/m².
- Lámina asfáltica tipo LBM-50/FP-200 (UNE 104-242 Parte 1/95), de betún elastómero SBS, POLYDAN JARDIN 20/GP o similar, armada con fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 200 g/m², tratada especialmente con productos repelentes a las raíces, autoprottegida con gránulos minerales, solapada y soldada a la anterior.
- Capa filtrante de la tierra vegetal geotextil antiraices de 150 g/m², DANOFELT 150 o similar.
- Capa de tierra vegetal, mínimo de 30 cm de espesor (dependerá de las especies a plantar).

Las láminas asfálticas impermeabilizantes fabricadas cumplirán con lo establecido en las siguientes normas UNE:

- UNE 104 242 95. Parte 1 Láminas de betún modificado con elastómeros.
- Además, estarán diseñadas para formar membranas según UNE 104 402/96 A Sistemas para la impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos y bituminosos modificados.

Puesta en obra

- Se seguirá lo indicado en la Norma Básica NBE QB B 90 y la norma UNE 104 400/1/92 y 2/95.

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales y, en concreto, cuando la temperatura ambiente sea menor de:

- 5 a 1°C para láminas de oxiasfalto.
- 0 a 1°C para láminas de oxiasfalto modificado.
- 5 a 1°C para láminas de betún modificado.

Antes de comenzar o reanudar los trabajos de impermeabilización, debe comprobarse si el soporte base reúne todas las condiciones señaladas en este pliego o en la normativa vigente. En caso contrario debe esperarse el tiempo necesario o proceder a su adecuación.

Si se interrumpen los trabajos de impermeabilización se asegurará la estanqueidad de la superficie a impermeabilizar ante eventuales lluvias, protegiendo la zona ejecutada frente a la acción del viento mediante lastres si fuera necesario.

Los rollos de láminas asfálticas se almacenarán en obra protegidos, teniendo en cuenta las condiciones de temperatura ambiente citadas anteriormente y según del tipo que sean, xiasfalto, oxiasfalto modificado y betún modificado.

Las demás láminas se almacenarán en rollos de pie.

Elementos singulares

En la ejecución de la impermeabilización hay que prestar especial atención a los puntos singulares, ya que son éstos los que pueden ser más problemáticos, bien por falta de diseño, fallo del material o mala realización.

Se utilizarán las bandas y las piezas de refuerzo en estos puntos, ya que van a estar sometidos a esfuerzos que requieren las mejores prestaciones por parte del material a emplear, así como una esmerada ejecución por parte de personal especializado en la instalación de sistemas de impermeabilización con materiales bituminosos.

En el envase de los imprimadores deben de figurar sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que deben ser aplicados.

En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo.

Las emulsiones asfálticas deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Las emulsiones asfálticas no deben aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menor de 5°C.

Al recibo en obra del material en rollos, se comprobará que tengan un aspecto uniforme, carezcan de bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, perforaciones, grietas, protuberancias, hendiduras, etc., comprobándose en general que el sistema de carga no haya dañado por aplastamientos, punzonamientos, etc., los rollos.

Se rechazarán aquellos que contengan más de dos piezas, asimismo se rechazará la partida entera, si el número de rollos que contengan piezas, es superior al 3% de la misma.

Los rollos que forman la lámina, deberán llegar a obra protegidos (mejor paletizados), llevando incorporada una etiqueta en la que figure como mínimo lo siguiente:

- a) El nombre y la dirección del fabricante del producto, y los del marquista o el distribuidor.
 - o La designación del producto de acuerdo con los apartados correspondientes a cada tipo de láminas.
 - o El nombre comercial del producto.
 - o La longitud y la anchura nominales en m
 - o La masa nominal por m².
 - o El espesor nominal en mm., (excepto en las láminas bituminosas de oxiasfalto).
 - o La fecha de fabricación.
 - o Las condiciones de almacenamiento.

o En el caso de láminas con armadura, las siglas de la armadura principal y si tiene armadura complementaria, además las de estas.

El almacenamiento en obra se realizará en local aislado de la humedad y de la radiación solar, no siendo admisible que la temperatura del mismo supere los 35°C en verano ni los 5°C en invierno.

La colocación de los rollos en el almacén se realizará de forma que los mismos no sufran aplastamiento por cargas, siendo conveniente su ensilado en vertical y separados siempre del suelo a través de madera o material equivalente.

El transporte desde el almacén a los tajos, se realizará de forma conveniente para que no se dañen los rollos. Se podrá almacenar a pie de tajo el material a colocar en el día, protegiéndolo de los agentes atmosféricos y del agua de vertidos en obra.

Las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada.

Con anterioridad a la ejecución de la impermeabilización, se realizarán las siguientes comprobaciones:

a) Que todas las superficies soporte de la impermeabilización, están completamente terminadas, (rodapiés, rebosaderos, calderetas, juntas perimetrales y de dilatación, soportes verticales, aristas y rincones, etc.), y que todos los ángulos entrantes y salientes están achaflanados o redondeados y toda la superficie limpia.

b) Que no existan materiales contaminantes (aceites, grasas, cal, yeso, etc.).

c) Que el grado de humedad de los soportes en el interior de la masa sea $\leq 8\%$.

d) Que los accesos a la zona a impermeabilizar están protegidos y limpios.

e) Los trabajos de impermeabilización, no deberán realizarse cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales y, en particular, cuando exista:

- Nieve, hielo o lluvia.
- Fuertes vientos.
- Temperaturas inferiores a cinco grados (5°C).

No se admitirá la existencia de arrugas superficiales, después del extendido de las láminas.

Las láminas de refuerzo se puentearán (no se adherirán) en los vértices o chaflanes de encuentro, así como en las juntas de materiales o en las fisuras, eventualmente existentes.

Los empalmes y solapas entre láminas serán siempre ≥ 10 cm.

Una vez iniciada la soldadura entre láminas (solapos o entre sí), no deberá interrumpirse el trabajo hasta no terminar las soldaduras del rollo.

Los solapos entre láminas de una misma hilera, paralelos a la línea de máxima pendiente, no coincidirán con los de las hileras adyacentes, existiendo como mínimo entre ellos una separación > 30 cm.

Los solapos se achaflanarán en su borde superior con rodillo o espátula caliente.

No se admitirán superposiciones en un mismo punto de cuatro láminas, quedando por tanto prohibido los solapos coincidentes.

Una vez colocadas las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada o a daños por efectos de obra, debiendo llevarse a cabo su protección de inmediato.

En todos los casos de adherencia de láminas entre sí o a soportes, hechas con calor de llama, se evitará la oclusión de aire ambiente o gases.

Los encuentros entre paramentos (rincones, aristas, etc.) y entre éstos y el soporte de la membrana, deberán estar realizados en Escocia o chaflán de ángulo 135 ± 10 , siendo los lados del chaflán o el radio ≥ 6 cm.

Una vez colocada la membrana no se verterán o colocarán sobre ella materiales o andamios que puedan dañarla.

Se controlará el acceso a la membrana (cubierta), y se realizarán las protecciones y accesos provisionales necesarios para no dañar la misma.

MEDICIÓN Y ABONO

Su medición se realizará por metros cuadrados abonándose por aplicación de los correspondientes precios en el Cuadro de Precios.

2.24 APOYOS DE NEOPRENO ZUNCHADO

DEFINICIÓN:

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por capas alternativas de material elastomérico y acero, capaces de absorber las deformaciones y giros impuestos por la estructura que soportan.

Sus formas y dimensiones varían según los esfuerzos que han de transmitir, tal como se define en los planos.

CONDICIONES GENERALES:

Material elastomérico

El material elastomérico estará constituido por caucho clorado completamente sintético (cloropreno, neopreno), cuyas características deberán cumplir las especificaciones siguientes:

- Dureza Shore a (ASTM D-676)	60 +/- 3
- Resistencia mínima a tracción	17 N/mm ²
- Alargamiento en rotura	350 %

Las variaciones máximas admisibles de estos valores para probeta envejecida en estufa en setenta (70) horas y a cien (100 = grados centígrados con las siguientes):

- Cambio en dureza Shore a	+10 %
- Cambio en resistencia a tracción	- 15 %
- Cambio en alargamiento	- 40 %
- Deformación remanente	35 %

El módulo de deformación transversal no será inferior a 11 N/mm².

Zunchos de acero

Las placas de acero empleadas en zunchos tendrán un límite elástico mínimo de 240 N/mm² y una carga en rotura mínima de 420 N/mm².

La carga tangencial mínima capaz de resistir la unión al material elastomérico será en servicio de (8 N/mm²), siendo la deformación tangencial correspondiente de siete décimas (0,7).

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN:

La base de nivelación para asiento del apoyo de neopreno zunchado se ejecutará al mismo tiempo que el hormigonado del dintel de la pila o estribo del puente, y tendrá unas dimensiones superiores a las del propio apoyo elastomérico entre 5 y 10 cm.

Del mismo modo deberá ejecutarse la cuña de nivelación correspondiente al elemento estructural (viga o tablero) que ha de asentarse sobre el apoyo. Cuando este elemento sea prefabricado, la cuña de nivelación se podrá adherir al mismo con resina epoxy.

No se hormigonará o colocará el elemento estructural superior, sin la aprobación por la D.O. del replanteo y cotas de las bases de nivelación. No deberá haber restos del encofrado que sirvió para hormigonar estas bases, y la superficie deberá estar perfectamente limpia.

Deberá quedar altura libre suficiente para la inspección y sustitución del apoyo, si llega el caso.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad se medirá por dm³ de apoyo de neopreno zunchado, de los diferentes tipos y dimensiones definidos en los Planos y colocados en obra.

El precio incluye la realización de las bases de asentamiento, todos los accesorios del soporte y elementos para el correcto funcionamiento del apoyo.

2.25 IMPOSTAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN:

Se refiere esta unidad a las piezas prefabricadas de hormigón que se colocan en el extremo lateral de los tableros de puentes y estructuras, y a las cuales se unen los montantes de las barandillas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo previo
- Colocación de los anclajes antes del hormigonado del tablero
- Colocación de las piezas sobre el tablero y realización de los anclajes definitivos y su protección
- Rejuntado de piezas si es necesario
- Retirada de elementos auxiliares, apuntalamientos

CONDICIONES GENERALES:

Las impostas se realizarán con hormigón HA-40/B/20/IIb/+F, según la forma y dimensiones reflejadas en Planos, y las armaduras serán de acero B-500S.

Las piezas tendrán los taladros definidos en los Planos para su propio anclaje al tablero así como las placas de anclajes de los postes de la barandilla.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN:

Se comprobará sobre la imposta colocada y antes de la realización de los anclajes definitivos que las aristas y elementos rectos no presentan curvaturas ni flechas superiores a un (1,0) cm medido con regla de cuatro (4,0) m. Las superficies no presentarán coqueas ni rebabas de lechada, debiendo tener el mismo tono que los elementos de la estructura hormigonados "in situ". Se rechazarán aquellas piezas sobre las que se aprecien fisuras o fracturas y las que no encajen correctamente con las piezas contiguas.

Cualquier daño que pueda producirse como consecuencia de la realización de las obras posteriores en la estructura, será reparado a su costa por el Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO:

Se medirá por metro lineal de imposta realmente colocada.

La medición corresponderá a lo reflejado en Planos, salvo modificaciones aprobadas por el Director de Obra.

El precio incluye materiales, fabricación, suministro, transporte, su colocación, nivelación y los suplementos de armadura que puedan ser necesarios, así como el hormigón de reglaje.

2.26 JUNTAS DE DILATACIÓN EN TABLEROS

DEFINICIÓN:

Se definen como juntas de tablero los dispositivos que enlazan los bordes de los tableros contiguos, o de un tablero y un estribo, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, y deformaciones de la estructura. Al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Corte y demolición del pavimento en el ancho ocupado por la junta
- Colocación y anclaje de los elementos de la junta
- Sellado del perímetro de la junta con resina epoxi, enrasando con el pavimento

CONDICIONES GENERALES:

El Contratista someterá a la Dirección de Obra las características precisas de la junta que propone utilizar.

Cumplirá lo especificado en el Artículo 694 del PG-3.

Las juntas estarán constituidas por bandas de materiales elastoméricos y en su caso perfiles metálicos y deberán ser capaces de absorber deformaciones en tres direcciones perpendiculares entre sí, si bien su función principal es la de recoger los movimientos impuestos por la temperatura y las acciones reológicas, cuando éstas afectan a los tableros de los puentes.

Las características básicas que debe cumplir este tipo de juntas son:

- 1.-Elasticidad para seguir los movimientos sin agrietarse o introducir esfuerzos inadmisibles en los tableros. El movimiento total admisible será el indicado en los Planos.
- 2.-Estanqueidad en caso de lluvia, nieves, fuertes condensaciones, inundaciones, etc., evitando cualquier filtración.
- 3.-Posibilidad de deslizamiento de cualquiera de los bordes en las tres direcciones básicas fundamentales en relación con los ejes de simetría de las juntas.
- 4.-- Resistencia al desgaste producido por el paso de vehículos en número correspondiente a la intensidad media prevista y a los efectos accidentales de frenado y arranque de los mismos.
- 5.-- Conservación de las características mecánico elásticas de los materiales de la junta y bordes, dentro de las temperaturas extremas a que van a ser sometidas.
- 6.-- No ocasionar, en cualquier situación de trabajo, resaltes o hundimientos que se traduzcan en golpeteos molestos al paso de los vehículos.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro de junta de dilatación para Pasos Superiores, colocada según características definidas en Planos.

El precio incluye el replanteo, corte y demolición de pavimento, suministro y colocación de la junta, fijaciones, sellado, rellenos de mástico y materiales especiales en su caso. También incluye la limpieza, transportes necesarios y todos los materiales y operaciones necesarias para la total y correcta ejecución de la unidad de obra.

2.27 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE CON GEOTEXTIL EN TRASDÓS DE MUROS Y DE ESTRIBOS

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Consiste en la extensión y fijación al trasdós de los muros y estribos de una lámina drenante que, conectada a un sistema longitudinal constituido por un tubo también drenante, evacue las posibles aguas de filtración que puedan incidir sobre las obras a proteger.

La ejecución de unidad comprende las operaciones siguientes:

- Nivelación de la solera donde se colocará el tubo drenante .
- Colocación y sujeción del tubo drenante.
- Impermeabilización del muro.
- Colocación y fijación al muro de la lámina drenante.
- Relleno con material filtrante.
- Relleno y compactación trasdós del muro.

CONDICIONES GENERALES

La impermeabilización estará constituida por una capa de producto asfáltico aplicada sobre la cara de trasdós del muro, previamente tratada con una imprimación también asfáltica.

La lámina drenante estará compuesta de dos telas filtrantes que cubren al núcleo drenante intermedio. Éste está formado por monofilamentos de poliamida con un índice de huecos del orden del noventa y cinco por ciento (95%) ($\pm 1\%$). Las dos telas filtrantes son de geotextil no tejido a base de hilos de poliéster recubiertos de poliamida unidos por soldadura.

Las telas filtrantes sobresalen, por cada lado del núcleo drenante para poder solapar la unión de una pieza con la contigua, recubriendo el muro en su totalidad.

El Director de Obra podrá autorizar la utilización de láminas filtrantes en la que una de las telas (la que queda adosada al muro) sea impermeable. En este caso podrá suprimirse la impermeabilización aplicada en el paramento del muro.

El espesor de la lámina filtrante será como mínimo de quince milímetros (15 mm.) y su peso por metro cuadrado no será inferior a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 gr/m²). El geotextil en contacto con el terreno tendrá un peso mínimo de ciento cincuenta gramos por metro (150 gr/m²). La capacidad de evacuación de agua será superior a un litro por segundo y metro (1 l/s*m).

El Director de Obra podrá autorizar el empleo de láminas filtrantes que utilicen otros procedimientos diferentes para mantener la separación entre láminas, previa acreditación por parte del Contratista de que el producto ha sido empleado, con resultados satisfactorios en obras similares.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La colocación de la lámina drenante y su fijación al muro se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del producto pero siguiendo las siguientes fases:

- Nivelación de la solera donde se colocará el tubo drenante.
- Colocación y sujeción del tubo drenante en la situación indicada en los planos.
- Impermeabilización del muro.
- Colocación y fijación al muro de la lámina drenante.
- Relleno con material filtro, tal como se indica en los planos, de la zona donde va ubicado el dren.
- Las láminas de geotextil se protegerán del paso sobre ellas de personas, equipos o materiales.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá según las siguientes unidades:

- m² de impermeabilización asfáltica paramentos verticales
- m² de lámina geotextil drenante trasdós muros.
- m³ Relleno localizado con material drenante en trasdós.

Se medirá la superficie realmente aplicada, de acuerdo con Planos. Los precios incluyen el suministro de los materiales de impermeabilización la lámina drenante, y su colocación en obra.

2.28 IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN

DEFINICIÓN

Estará formada por:

- Banda de refuerzo con lámina asfáltica de betún elastómero SBS, de 50 g/ dm² de masa nominal, armadura en fieltro no tejido de poliéster de 250 g/m² (LBM (SBS)-50-FP-250 UNE 104242/1-95), en banda de refuerzo.
- Omega y relleno de cordón de masilla flexible a base de caucho en capa de formación de pendientes.
- Sellado exterior de pavimento con masilla especial.

MEDICIÓN Y ABONO

Su abono se realizará por aplicación de los correspondientes precios en el Cuadro de Precios.

2.29 IMPERMEABILIZACIÓN DE FORJADO MEDIANTE ASFALTO FUNDIDO

DEFINICIÓN

La impermeabilización se realiza mediante la extensión de dos capas impermeables, la primera propiamente es la lámina asfáltica especialmente concebida para ello y colocando

sobre ella la capa de asfalto fundido, quedando ambos materiales correctamente solidarizados y consiguiendo una perfecta impermeabilización.

El sistema empleado es un sistema Bicapa Mixto en Semi-adherencia

MATERIALES

Tela Asfáltica especial, capaz de soportar el vertido del Asfalto Fundido a 230 °C, y Asfalto Fundido en un espesor de 3cm, quedando ambos solidarizados.

En ningún caso se utilizará una tela asfáltica de doble capa que tenga una capa de aire entre ambas, debido a la posibilidad de deformaciones en la superficie y esto originaría en todo caso un sistema tricapa no necesario.

Como tela asfáltica se utilizará la presente en los detalles constructivos, que en este caso es una BASASPHALTE SI.

EJECUCIÓN

Aplicación de una imprimación bituminosa Siplast Primer de secado rápido de un tiempo aproximado de 2 horas a 12°C, sobre el mortero, hormigón ó arlita de formación de pendientes, o sobre el forjado directamente.

Una vez secada la impermeabilización, se coloca la tela asfáltica del Sistema Bicapa Mixto en Semiadherencia IMPERBAL, esta tela es la BASASPHALTE SI, de betún elastómero SBS con bandas autoadhesivas en su cara inferior de masa de 3.4Kg/m2 y posee una armadura de velo de vidrio de 90gr/m2.

Sobre la tela se extiende el asfalto fundido con un espesor de 3.0 cm, consiguiendo el sistema bicapa mixto.

Los remates en paramentos verticales ascendentes, se realizan igual que en las zonas de pavimento continuo, mediante la aplicación de la imprimación bituminosa SIPLAST PRIMER sobre el paramento, y adherida a este mediante un soplete, una escuadra de refuerzo PARADIEN 35 SR4 y soldada a la tela colocada en Horizontal en el resto de la impermeabilización, la BASASPAHLTE SI, sobre la escuadra se coloca una tela asfáltica de protección, PARADIAL S, en ningún caso es asumible la utilización de medias cañas.

Como remate último, se coloca un vierte aguas realizado con un perfil metálico y anclado al paramento vertical.

Los remates en paramentos verticales descendentes, se realizan igual que en las zonas de pavimento continuo, mediante la aplicación de la imprimación bituminosa SIPLAST PRIMER sobre el paramento, y adherida a este mediante un soplete, una escuadra de refuerzo PARADIEN 35 SR4 y soldada a la tela colocada en Horizontal en el resto de la impermeabilización, la BASASPAHLTE SI, sobre la escuadra se coloca una tela asfáltica de protección, PARADIAL S, en ningún caso es asumible la utilización de medias cañas.

Remate en rejilla consistente en la colocación de láminas asfálticas sobre el hueco de la canaleta que se instalará colocando una lámina asfáltica PARADIENE 35 SR4 más una lámina PARADIAL sobre ésta y adherida en los extremos a ésta, la lámina BASASPHALTE SI.

GARANTÍAS

La empresa adjudicataria de las obras obligatoriamente antes de comenzar los trabajos presentará a la Propiedad y Dirección de Obra el contrato con la compañía aseguradora que se hará cargo de cubrir la garantía de la impermeabilización de la obra.

La póliza de seguro debe cubrir cualquier tipo de desperfecto en los materiales de la impermeabilización, así como la ejecución de la obra y los remates propios de la ejecución. El titular de dicho seguro será la propiedad de la obra (sea una comunidad de propietarios o una entidad pública). El importe de dicho seguro será por cuenta de la empresa adjudicataria de las obras, el importe integro de la póliza de seguros se abonará a la compañía aseguradora previamente a la recepción de las obras, con lo que la propiedad de la obra ejecutada recibirá la póliza libre de cualquier tipo de cargas.

La póliza de seguros debe tener una duración mínima de 10 años.

La empresa adjudicataria de las obras deberá presentar las garantías de ejecución así como los certificados de los distintos materiales utilizados en la impermeabilización.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por M2 realmente ejecutados.

El concepto de póliza de seguros y presentación de resultados de ensayos no son de abono en ningún caso.

2.30 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- 1.-Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- 2.-Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- 3.-Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- 4.-Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- 5.-Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales

Será de aplicación a estas unidades de obra la nueva redacción del artículo 542 del PG-3, lo indicado en la FOM/891/04 y su posterior Corrección de erratas y la adaptación a las normas europeas armonizadas según lo indicado en la UNE-EN 13108.

Para las distintas capas a ejecutar se utilizarán mezclas bituminosas en caliente del tipo AC16 surf D (D-12) para rodadura, AC22 bin S (S-20) en intermedia y AC32 base G (G-25) en base.

ARIDOS

Serán calizos, en la capa intermedia, y silíceos en la de rodadura.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Antes de pasar por el secador, el equivalente de arena del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50) según la norma NLT 113/87.

De no cumplirse esta condición su índice de azul de metileno deberá ser inferior a uno (1) según la norma NLT 171/90 y simultáneamente el E.A>40.

Árido grueso

Según lo referido en los Artículos 541 y 542 del PG-3, se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2 UNE-EN 933-2.

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 ciento por ciento (100%) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en los citados Artículos 541 y 542 del PG-3, según el caso, respecto a su calidad, coeficiente de pulido acelerado, forma, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

El valor del coeficiente de desgaste de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2) no será superior a treinta (30) en la capa inferior, y a veinte (20) en la capa de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado (UNE-EN 13043) del árido empleado en capa de rodadura no será inferior a 0,50.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso no deberá ser superior a veinticinco (25) según UNE-EN 933-3.

Árido fino

Según lo indicado en los Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3, se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2 mm y queda retenido en el tamiz 0,063mm. De la UNE-EN 933-2.

El árido fino a emplear en mezclas asfálticas, procederá de la trituración de la piedra de cantera en su totalidad y deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

El árido fino a utilizar en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en los referidos Artículos 541.2.2. y 542.2.2. del PG-3, según el caso, respecto de su calidad, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

- Los valores de equivalente de arena, medidos en todos y cada uno de los acopios individualizados que existan, serán superiores a cincuenta (50).
- Su naturaleza y características serán iguales a las del árido grueso.
- Tendrán módulos de finura con oscilaciones inferiores al 0,3% del promedio de cada acopio, considerándose los áridos con valores por encima de este margen como de otro acopio, con necesaria separación del mismo.

Filler

De acuerdo con lo prescrito en los Artículos 541 y 542 del PG-3, ya citados anteriormente, se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,063 mm UNE- EN 933-2.

En la capa de rodadura el filler será totalmente de aportación, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos. Este filler de aportación será cemento tipo Pórtland con adiciones activas, categoría 350, y designación PA-350.

Las proporciones mínimas de polvo mineral de aportación no serán inferiores a el cien por cien (100 %) en rodadura y al cincuenta por ciento (50%) en capas inferiores (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos).

El Director de las obras podrá autorizar el uso de otro polvo mineral, artificial comercial, previos los pertinentes ensayos de laboratorio que aseguren que sus características son iguales o superiores a la del cemento indicado.

Betunes

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones; y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN –12591.

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

El betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, será el B-60/70, que designa el valor mínimo y máximo admisible de penetración, medida según la Norma NLT-124/84, distinguiéndose los tipos recogidos en el Artículo 211 del PG 3 y en la norma europea UNE-EN 12591.

El betún asfáltico será transportado a granel. El contratista deberá presentar a la aprobación del Director de las obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar.

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

A la recepción de cada partida en obra, y siempre que el sistema de transporte y almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-124.

Tipo y composición de la mezcla

La granulometría de la mezcla corresponderá al huso definido en los restantes documentos del Proyecto. En general, corresponderá con uno de los tipos definidos en el cuadro siguiente.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS, CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063	
Densa	AC 16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC 22 D	-	100	90-100	73-88	55-70					
Semiden sa	AC 16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC 22 S	-	100	90-100	70-88	50-66					
	AC 32 S	100	90-100		68-82	48-63					
Gruesa	AC 22 G	-	100	90-100	65-86	40-60	18-32	7-18	4-12	2-5	
	AC 32 G	100	90-100		58-76	35-54					

El tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa serán los siguientes:

TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA.

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		DENOMINACION UNE-EN 13108-1 (*)	DENOMINACION ANTERIOR
RODADURA	4-5	AC16 surf D	D12
		AC16 surf S	S12
	>5	AC22 surf D	D20
		AC22 surf S	S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC22 bin S MAM (**)	MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC22 base S MAM (***)	MAM (***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm)

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARONADO

(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA Y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA Y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50

BASE	SEMIDENSSSA Y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado será:

- Rodadura : 4,50 %.
- Intermedia: 4,00 %.
- Base : 3,65 %.

Relación ponderal entre el contenido de polvo mineral / ligante hidrocarbonado será la que sigue:

- Rodadura: 1,20
- Intermedia: 1,10
- Base : 1,00

EJECUCIÓN

Se utilizará Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G25) con áridos calizos, en capas de base, incluso betún, Se aplicará mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S (S-20), con áridos silíceos en capa intermedia, incluso betún y filler de aportación. En la capa de rodadura se empleará mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D (D-12), con áridos silíceos, incluso betún y filler de aportación.

Será de aplicación lo señalado en el artículo 542 del PG3.

Fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el cuatro fracciones de árido.

Transporte

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

Extensión de la mezcla

Todos los pozos y arquetas o sumideros localizados en la zona de actuación habrán de estar colocados a su cota definitiva con antelación a la extensión de la mezcla, con el fin de evitar posteriores cortes y remates en el pavimento.

Antes de la extensión de la mezcla se preparará adecuadamente la superficie sobre la que se aplicará, mediante barrido y riego de adherencia o imprimación según el caso, comprobando que transcurre el plazo de rotura adecuado.

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 planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se indique 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 sólo 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 compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentra 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 intermitente se

comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita. 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.

Compactación de la mezcla

La densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del 98% (noventa y ocho por ciento) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible y nunca inferior a 120°C. 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 la Dirección Técnica. 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 precedentes. 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.

Por norma general los finales de obra serán rematados a la misma cota que el pavimento original previo serrado y levantamiento de la capa de rodadura existente, no obstante cuando dichos pavimentos no hayan de quedar a igual cota, el final de la obra se rematará en cuña en una longitud de 1,00 m a 1,50 m.

Cuando estas diferencias de cota correspondan a juntas de trabajo, tanto los escalones frontales como los escalones laterales se señalarán adecuadamente.

Tolerancias de la superficie acabada

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más 5 mm (cinco milímetros) cuando se mida con una regla de 3 m (tres metros) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm, (ocho milímetros) cuando se comprueba con una regla de 3 m (tres metros) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

En todo caso la superficie acabada de la capa de rodadura no presentará discrepancias mayores de cinco milímetros (5 mm) respecto a la superficie teórica.

En las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

En todo caso la textura superficial será uniforme, exenta de segregaciones.

Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de aglomerados en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección Técnica, no se permitirá la puesta en obra de aglomerados en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5° C) con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección Técnica 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 la Dirección Técnica, y se cumplan las precauciones que ordene en

cuanto a temperatura de la 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.

CONTROL DE CALIDAD

En el caso de productos que deban tener el marcado CEE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o de ensayos adicionales sobre los materiales que consideren oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de procedencia que se indican en la Norma.

Se someterá el material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar su calidad:

- Resistencia a la deformación permanente (según ensayo UNE EN 12697-30): frecuencia 1 por lote
- Sensibilidad al agua (según ensayo UNE EN 12697-12) frecuencia 1 por lote
- Contenido de ligante en mezclas bituminosas (según NLT 164): 1 por cada lote
- Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas (según ensayo NLT 165/90): 1 por lote
- Control de la compactación y espesor de la capa mediante testigos: frecuencia 4 testigos por lote.

Se considera lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola capa:

- Una longitud de 500 m de calzada
- Una superficie de 3.500 m²
- La fracción construida diariamente

MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (Tm) realmente ejecutadas. En ningún caso se pagará un exceso superior al 5% sobre las toneladas teóricas de la sección tipo. La densidad se determinará en base a la densidad medida de los testigos extraídos, y al volumen obtenido a partir de la superficie de la capa extendida medida en obra y del espesor teórico de la misma, siempre que el espesor medio de los testigos no sea inferior a aquél en más de un 10%, en cuyo caso se aplicará este último, sin descontar el tonelaje de ligante, incluyendo el betún y filler de aportación, extendido y compactado.

Los cortes de juntas necesarios para la correcta ejecución se consideran incluidos en la presente unidad no dando lugar a abono independiente.

2.31 ASFALTO FUNDIDO

DEFINICIÓN

Material constituido por una mezcla en proporciones variables de betún natural y/o de refinería, arena, grava y filler, convenientemente amasado en caliente, que se aplica a temperaturas entre 220-260°, dejándolo correr ó discurrir sin necesidad de compactación.

Condiciones Generales

El Asfalto fundido debido a la falta de regulación en esta materia en España, se regirá bajo la normativa francesa.

MATERIALES

El Asfalto fundido se realizará mediante mezcla homogénea de la granulometría indicada de áridos (grava, arena), filler y betún, esta mezcla se realizará a temperatura entre 220-260°.

Tiene una tolerancia del 15%, con material asfáltico compuesto por árido de machaqueo 6/12 y 50/60% de polvo de asfalto natural, cumpliendo con una "Identación", comprendida entre 10 y 40/10 mm. en el ensayo B, definido por la norma francesa T-66-002 (5 cm² / 40° / 52,5 kg / 31 minutos).

EJECUCIÓN

El transporte a Obra se realizará mediante vehículos que permitan mantener la temperatura de fabricación hasta el transporte en obra, el asfalto fundido no se podrá realizar con este tipo de vehículos sino que se deberá fabricar en Plantas Estáticas y el vehículo sólo se encargará del transporte y mantenimiento de las cualidades del material.

Su extendido debe ser sobre solera de hormigón perfectamente limpia y en condiciones adecuadas exenta de imperfecciones, esta superficie debe presentar unas características de planimetría en que con una regla de 3m la flecha máxima sea de 3mm.

El espesor del Asfalto Fundido será de 2.5cm, contará con el color a decidir por Dirección de Obra, el asfalto fundido será de este color y estará pulido a dos manos.

Los obstáculos de tapas, registros, bandas y terminaciones deberán estar cuidadosamente colocados de forma que la capa de asfalto fundido que se aplique sea regular en la totalidad de la superficie, cuidando especialmente que en las esquinas formadas por estos elementos no exista ningún tipo de irregularidad que impida colocar este material al espesor indicado por el pliego.

La normativa francesa Afnor marca un límite a la tolerancia de entre +-10%

Debido a sus características no es necesaria una compactación del material posterior a su extendido.

Se realizarán pruebas cada 50tn de Asfalto fundido de: Identación y granulometría, contenido de ligante y densidad, para el conocimiento de Dirección de Obra, estas pruebas las realizará un laboratorio externo autorizado.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por m² realmente ejecutados, los cortes longitudinales y transversales necesarios.

El importe de las pruebas del control de calidad del asfalto fundido se encuentra incluido en el precio del M2 de dicha unidad.

2.32 PRUEBAS DE CARGA EN PASOS SUPERIORES DE CARRETERA

DEFINICIÓN

Se define como prueba de carga en puentes de carretera, al conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y el buen comportamiento de la obra.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Inspección previa de todos los elementos de la estructura.
- Marcado de posiciones de los camiones.
- Colocación y nivelación de flexímetros y demás aparatos de medida.
- Ejecución de las fases de carga y medición de flechas.
- Informe de resultados.

CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obras el proyecto correspondiente para la realización de la prueba de carga mediante camiones siguiendo lo especificado en el PROYECTO.

Se tendrán en cuenta las directrices generales incluidas en las "Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución de Pruebas de Carga en Puentes de Carretera", Ministerio de Fomento, 1999.

Los camiones a utilizar en la prueba de carga cumplirán los requisitos establecidos en las citadas Recomendaciones, de forma que las solicitaciones teóricas elegidas sean prácticamente idénticas a las producidas por los vehículos previstos.

Los equipos de medida cumplirán lo especificado en dicha Recomendación, y serán manipulados por personal adecuadamente formado, de manera que los datos y resultados respondan fehacientemente a la respuesta de la estructura en las diferentes fases de carga. A estos efectos, son condiciones obligadas: su calibración previa, una sensibilidad mínima superior al 5% de los valores más pequeños esperados y un rango de medida como mínimo superior en un 50% a los valores máximos esperados.

Deberán utilizarse equipos de registro automático con posibilidad de visualización en tiempo real.

Se utilizarán, al menos, los siguientes aparatos de medida:

Flexímetros, para medida de deformaciones verticales: serán adecuados en cada puente a las posibilidades de observación existente, pero en ningún caso tendrán menos de 5 cm. de recorrido y 0,01 mm. de precisión.

Si las condiciones físicas del puente, no permiten utilizar flexímetros se usarán picas o elementos topográficos que garanticen una sensibilidad de lectura adecuada.

Lupas graduadas para observar y medir la formación de fisuras: permitirán observar décimas de milímetro

EJECUCIÓN.

- Cargas de los ensayos.

En ningún caso las acciones del tren de cargas a utilizar y las solicitaciones a que aquéllas den lugar, podrán ser más desfavorables que las del tren de cargas de la "Instrucción de Acciones", estimándose como suficiente si tales esfuerzos oscilan entre el 60 y el 70% de los máximos producidos por el citado tren de la Instrucción.

El tren de cargas estará compuesto por un conjunto de camiones con el peso total, por unidad, adoptado en el cálculo de la prueba, pesados los ejes de cada camión por separado, y colocados en sucesivas filas.

Una vez colocados los camiones como se indica en el apartado "Pruebas de carga" del Anejo de Estructuras y en el punto 2 siguiente, se harán las mediciones correspondientes.

En el momento de iniciarse las pruebas, el hormigón de cualquier elemento resistente de la obra deberá haber alcanzado su resistencia característica.

Se comprobará, asimismo, que los elementos auxiliares de acceso a las zonas de control y trabajo estén correctamente adaptados con el fin de no retrasar o entorpecer el proceso de ensayo.

Se controlarán especialmente las condiciones generales del ambiente, especialmente los cambios climatológicos y de las situaciones de soleamiento, previo y durante el proceso de ensayo, determinando claramente los aspectos específicos de estos cambios.

- Mediciones mínimas a realizar

1. Para cada estado de cargas se medirán, al menos, los siguientes datos de las secciones indicadas:

- a. Sección central: Flecha en sus bordes y punto medio.
- b. Secciones de apoyos: Deformaciones verticales.

2. En cada una de las secciones antes definidas, se harán las mediciones indicadas en cada uno de los siguientes estados:

- a. Descargado el tablero
- b. Cargada la mitad del tablero longitudinalmente
- c. Cargado todo el tablero
- d. Después de retirar la mitad de la carga total

3. Los camiones se colocarán en la posición de carga en cada caso, manteniéndolos en ella 10 minutos, descargando después el tablero y dejando otros 10 minutos antes de empezar un escalón de carga.

Las flechas se medirán:

- a. Antes de empezar la prueba de carga.
- b. A los 10 minutos de colocados los camiones de cada escalón de carga.
- c. 10 minutos después de retirados los camiones en cada escalón de carga.

- Preparación de la prueba de carga

1 Cálculo.

El proyecto de la prueba de carga definirá, con los tipos de camiones y cargas elegidos, un croquis en planta de la situación exacta de cada camión y eje en el tablero.

Este croquis servirá para reflejar en el tablero mediante señales adecuadas para la correcta situación de cada camión.

Una vez definido el croquis de cargas y situaciones, se calcularán los esfuerzos y las flechas correspondientes en cada punto y sección antes indicados y para cada escalón de carga antes definido.

2 Referencias fijas y mediciones precisas.

Antes de proceder a la realización de las pruebas se nivelarán los puntos de medición ya indicados en el apartado 1, referidos a puntos de referencia fijos fuera del puente y no afectados por la prueba de carga de forma que sea lo más sencillo posible referir a éstos las deformaciones de un punto cualquiera de cada escalón de carga.

3 Observación previa del tablero.

Antes de comenzar las pruebas se recorrerán detenidamente las estructuras, observando concienzudamente las fisuras que existan, midiendo su tamaño con lupas y marcando los puntos en que se hagan estas medidas para realizar posteriores mediciones en cada escalón de carga.

4 Resultados y tolerancias.

En todo lo que sigue, y a efectos de flechas en centro de vano se considera como tal, la diferencia entre la lectura correspondiente a ese centro de vano y la media de las lecturas correspondientes a las secciones de apoyo del vano.

Se considerará estabilizado el proceso de carga cuando, transcurridos 10 minutos desde las lecturas iniciales inmediatas a la colocación de la carga, las nuevas lecturas difieran de aquellas en menos del 5% de los valores iniciales, o bien la diferencia sea del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida. En caso contrario, se actuará según lo indicado en las Recomendaciones antes citadas.

Las flechas estabilizadas obtenidas para cada escalón, se compararán con las teóricas calculadas para esa misma fase.

Se considerarán aceptables estos resultados si la diferencia entre ambos valores es inferior, en valor absoluto, al 10% de la flecha teórica, para puentes de hormigón pretensado, o al 15% para puentes de hormigón armado.

Del cálculo teórico de las flechas debidas a las sobrecargas y de las flechas medidas, se deducirá el coeficiente de elasticidad medio del hormigón, comprobándose si dicho coeficiente tiene un valor razonable, habida cuenta de las características del hormigón empleado.

Asimismo, se obtendrá la flecha remanente por diferencia entre las lecturas correspondientes a los estados anterior y posterior a la prueba. Como orden de magnitud para valores aceptables, expresados en porcentajes de las flechas máximas obtenidas en la prueba:

- a. Del orden del 20% de la flecha máxima para puentes de hormigón armado.
- b. Del orden del 15% de la flecha máxima, para puentes de hormigón pretensado.

Si en la primera carga se obtienen flechas remanentes elevadas, se procederá a un segundo ciclo de carga y si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, la D.O. suspenderá la prueba y adoptará las medidas convenientes.

- Desarrollo de la prueba

1. Antes de comenzar la prueba de carga:

- a). Se marcarán sobre el tablero las posiciones exactas que han de tener los ejes longitudinales de los camiones y los transversales de los ejes en estas posiciones, durante la prueba.
- b). Se pesarán cada uno de los ejes de los camiones, comprobando su coincidencia con las teorías de la prueba.
- c). Se habrán colocado y nivelado o tarado los flexímetros y demás aparatos de medida, en las secciones y puntos antes indicados.
- d). Se harán las nivelaciones, observación y medición de fisuras previstas en la preparación de la prueba.
- e). Medición de flechas en el tablero descargado.

2. Durante la realización de la prueba de carga.

a). Se colocará primero un camión en su posición exacta antes de entrar el siguiente de la misma fila y así sucesivamente hasta completar ésta.

Durante esta operación, se observarán en todo momento los aparatos de medida, anotando los resultados más importantes, aunque no figurarán en el informe, ni tengan valor para deducir el comportamiento de la estructura mientras se actúe con cargas parciales.

Una vez colocada toda la fila, se harán las medidas en las secciones y puntos previstos.

Se continuará cargando con las mismas precauciones antes citadas en cada uno de los escalones indicados.

b). Se deberá medir con especial cuidado los descensos de los apoyos.

c). Se anotarán siempre los datos siguientes:

- Hora exacta de las sucesivas operaciones efectuadas.
- Lista y matrícula de los vehículos utilizados, con sus pesos por ejes.
- Posiciones de los vehículos en cada escalón de carga.
- Resultados en cada medición de cada aparato.
- Comprobación de flechas calculadas y medidas.
- Datos que permitan el fácil reencuentro de las referencias de nivelación.
- Comienzo y progresión de fisuras.
- Cualquier otro dato que pueda parecer útil (vibraciones, etc.)

3. Una vez terminada la prueba se hará un informe, que constará como mínimo de:

- a). Croquis de situación de camiones, indicando posiciones y cargas por eje.
- b). Croquis de situación de todos los aparatos de medida.
- c). Croquis de situación de puntos de referencias fijos.
- d). Lecturas realizadas en todos los aparatos de medida en escalón o estado de carga.
- e). Flechas que se deducen de las anteriores lecturas.
- f). Diagrama de flechas reales (tanto longitudinalmente como transversales), descontando el descenso de los apoyos.
- g). Diagrama de los descensos de los apoyos.
- h). Porcentajes de recuperación registrados en flechas.
- i). Registros de fisuras.
- j). Incidencias que se presentaron durante la realización de la prueba.
- k). Conclusiones.

En las conclusiones figurarán expresamente la aceptación o no del puente ensayado con las exigencias de nuevas pruebas de carga, puesta en servicio provisional o definitiva, refuerzo, etc.

La prueba de carga del puente incluirá, además de la prueba con carga estática antes descrita, una prueba dinámica con camión, con y sin la interposición de un obstáculo normalizado, formado por un tablón RILEM. Se dispondrá de un instrumento para medida de aceleraciones y obtención de la frecuencia de vibración del tablero.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá como unidad de prueba de carga realizada, por puente de carretera efectivamente probado. Incluido en el presupuesto del proyecto.

En todos los casos, el precio incluye el coste de andamiaje para la inspección antes y durante la ejecución de la prueba, vehículos, equipo humano de ensayos y amortización de

flexímetros y otros aparatos de medida, accesorios y material fungible, así como el informe correspondiente.

Está incluido en la unidad el proyecto de la prueba de carga, que será realizado por el Contratista en todo caso, tres meses antes de la fecha prevista para la terminación del puente. Dicho proyecto deberá ser aprobado por la D.O..

En caso de no merecer aprobación, el adjudicatario lo modificará cuantas veces sean necesario, hasta ajustarlo a las directrices marcadas por el Director de la Obra.

El proyecto contendrá como mínimo, los cálculos de aquellos valores a medir que se indican en este artículo.

2.33 BORDILLO DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Se definen como bordillos aquellos elementos prefabricados de hormigón de doble capa, rectos, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza, a las que delimita.

MATERIALES

El bordillo por un núcleo de hormigón y una capa de mortero de acabado en su cara vista (doble capa), estando esta completamente unida al hormigón del núcleo.

Para los bordillos prefabricados de hormigón, en su fabricación se utilizarán hormigones con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte (20) milímetros, y con cemento CEM-I/32.5. y cumplirán las condiciones exigidas en la Norma UNE 1340.

Los bordillos no presentarán coqueas, desportilladuras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista.

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

Las dimensiones se ajustarán a las de la tabla:

DIBUJO 1

Dimensiones y tolerancias. Bordillo y pieza complementaria rígola de hormigón (cm)

	Altura		Anchura		Longitud L±0,5	DIBUJO 1	
	h±0,5	h ₁ ±,5	b±0,3	b ₁ ±0,3		d _o ±0,5	d _o ±0,5
A1 20X14	20	17	14	11	100	3	3
A2 20X10	20	19	10	9	100	1	1
A3 20X8	20	-	8	-	100	R = 2±0,3	
A4 20X8	20	-	8	-	100	R = 4±0,3	
C2 30X22	30	16	22	19	100	14	3
C3 28X17	28	14	17	14	100	14	3

C5 25X15	25	11	15	12	100	14	3
C6 25X12	25	11	12	9	100	14	3
C7 22X20	22	12	20	4	100	10	16
C9 13X25	13	7	25	6	100 ó 50	6	19
R2 14X25	14	11	25	-	100 ó 50	3	25
R4 13X30	13	10	30	-	100 ó 50	3	13,5

Serán de calidad: "Doble capa", de los tipos definidos en los planos y presupuesto del proyecto.

En cuanto a absorción de agua deberán cumplir:

- 1.-El valor medio del coeficiente de absorción de agua de la muestra CA, no será mayor que el 9% en masa.
- 2.-El valor individual del coeficiente de absorción de agua de cada probeta que compone la muestra Ca, no será mayor que el 11,0 % en masa.

Los bordillos serán de clase 2 marcado T de resistencia característica a flexión 5 Mpa.

Los bordillos tendrán una resistencia a flexión igual o superior a los valores indicados para cada clase según la tabla 4.

Este requisito será satisfactorio cuando, ensayados los tres bordillos que componen la muestra, se cumplan los dos siguientes valores:

- El valor medio de la resistencia a flexión de la muestra, T, será igual o superior a los indicados para su clase en la tabla 4.
- Los valores individuales de la resistencia a flexión, T_n, serán iguales o superiores a lo indicado par su clase en la tabla 4.

Tabla 4

Clase	Resistencia característica Característica a la flexión MPa	Mínimo a la resistencia característica a la flexión MPa
S	3,5	2,8
T	5,0	4,0
U	6,0	4,8

Para las secciones normalizadas, estos requisitos se cumplirán si la carga de rotura (valor medio e individual), es igual o superior a los valores indicados en la tabla 5.

Tabla 5-Carga de rotura (KN)

Tipo	Clase S		Clase T		Clase U	
	Valor medio	Valor individual	Valor medio	Valor individual	Valor medio	Valor individual
A1 20X14	11,14	8,91	15,91	12,73	19,09	15,27
A2 20X10	5,79	4,63	8,28	6,62	9,93	7,94
A3 20X8	3,71	2,97	5,30	4,24	6,36	5,09
A4 20X8	3,43	2,74	4,90	3,92	5,89	4,71
C2 30X22	40,05	32,04	57,21	45,77	68,66	54,93
C3 28X17	21,94	17,55	31,34	25,07	37,61	30,09
C5 25X15	14,96	11,97	21,38	17,10	25,65	20,52
C6 25X12	9,39	7,51	13,42	10,74	16,10	12,88
C7 22X20	22,28	17,82	31,82	25,46	38,19	30,55
C9 13X25	20,59	16,47	29,41	23,53	35,29	28,23

Estos valores se refieren a la longitud normalizada de 100 cm.

Se comprobará el desgaste por abrasión según Norma UNE 1340 siendo el resultado satisfactorio cuando ninguno de los tres bordillos que compone una muestra dé un valor individual mayor de 23mm.

La longitud mínima de las piezas será de un (1) metro.

No se admitirá la utilización de piezas partidas, salvo por indicación expresa de la Dirección de Obra.

EJECUCION

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber pasado 28 días desde su fabricación.
- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad Correspondiente.
- Resultados exigibles favorables.
- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de la obras.

Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

Los bordillos a utilizar entre aparcamiento calzada será del tipo A1 14x20, con cimiento de hormigón HM-20/P/30/IIb, y unidos por medio de junta de mortero de cemento M-7,5/CEM.

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederá a su colocación sobre el cimiento de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

CONTROL DE CALIDAD

Cuando los bordillos suministrados estén amparados por un sello o marca de calidad oficialmente reconocida por la administración, la Dirección de Obra podrá simplificar el proceso de control de recepción, hasta llegar a reducir el mismo a la observación de las características de aspecto, y a la comprobación de marcado.

La comprobación de aspecto se realizará de la forma especificada en la Norma UNE 1340.

Cuando las piezas suministradas no estén amparadas por sello o marca de calidad oficialmente homologada por la administración, serán obligatorias las pruebas de recepción indicadas a continuación, salvo instrucción expresa de la dirección de obra:

- Comprobación del marcado
- Comprobación de aspecto y acabado
- Características geométricas
- Absorción de agua
- Resistencia a flexión
- Resistencia a compresión del hormigón del cimiento: 1 por cada 500 m

La comprobación de estas características debe cumplir con lo especificado en la Norma UNE 1340, así como sus condiciones de aceptación o rechazo.

En caso de aceptación de un suministro, queda condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra, al resultado de los ensayos de control. El plan de control se establecerá determinando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido. Los ensayos de control se realizarán con muestras al azar sobre los suministros y sus pruebas han de cumplir también con lo especificado en la Norma UNE 1340.

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

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán los metros lineales realmente colocados y medidos en obra, incluyéndose en el precio contratado el replanteo, el hormigón de cimiento, el mortero de rejuntado y la limpieza.

2.34 BORDILLO PÉTREO

DEFINICIÓN

Se definen como bordillos pétreos, aquellos elementos de granito, rectos, aserrado en todas sus caras y abujardado en las caras vistas, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza, a las que delimita.

MATERIALES

Su aspecto exterior será uniforme, limpio y sin pelos. Su cara superior será plana, y tendrán directriz normalmente recta. Pueden ser de sección rectangular, achaflanada o acanalada.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con punteros o escoda y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros superiores de las caras inferiores se labrarán a cincel.

La forma y dimensiones de los bordillos de granito serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra. Los bordillos curvos tendrán una longitud mínima de 500 mm.

Los acabados podrán ser de cualquiera de los siguientes tipos:

- Serrado
- Abujardado
- Apiconado

El tipo de acabado será el indicado en los planos de Proyecto o el que indique el Director de Obra de acuerdo con la descripción de la unidad correspondiente en el Cuadro de Precios.

Serrado

El acabado serrado proveniente del corte de disco, corte natural o serrado, sin tratamiento posteriores.

Apiconado

El acabado apiconado se realizará sobre una superficie previamente aplanada, generalmente proveniente del corte de disco, corte natural o serrado, sobre la que se producen unas incisiones alargadas paralelas mediante el golpeo con una pica o puntero.

El apiconado podrá ser manual, aunque el Director de Obra podrá autorizar el apiconado mecánico con herramientas que posean varios dientes de acero.

La superficie de la piedra presentará unas muescas o incisiones alargadas que proporcionen a la pieza rocosa un aspecto muy rústico, algo tosco. Estas incisiones seguirán orientaciones paralelas entre sí en una dirección determinada.

La forma de las muescas será la de un triángulo isósceles de lados iguales muy largos siendo la incisión más profunda en el extremo del lado de menor desarrollo. El tono conseguido será un jaspeado más claro coincidente con las muescas.

Abujardado

Para el acabado abujardado, la superficie de la roca previamente aplanada, se golpeará repetidamente con un martillo (bujarda) con una o dos cabezas de acero que contienen pequeños dientes piramidales.

La bujarda será del tipo neumático, bien sencilla o automática, en la que las cabezas se van desplazando sobre la superficie de la roca.

La superficie tratada presentará pequeños cráteres de 1-3 mm de profundidad y anchura uniformemente repartidos, que aclaren el tono general de la roca. El tamaño y densidad del punteado depende, además de la fuerza empleada y el número de impactos, del tipo de cabeza empleada ya sea gruesa, media o fina.

En cabezas neumáticas se suelen emplear de 8 a 25 dientes

a.2) Desviaciones admisibles

a.2.1) *Altura y anchura total.* Según la norma, la desviación admisible de la altura y anchura nominales totales, declaradas por el fabricante, debe ser conforme a la Tabla 1 para la clase 2.

Tabla 1: Desviación de la anchura y la altura total nominal

Localización	Anchura	Altura	
		Clase 1	Clase 2
Designación de marcado		H1	H2
Entre dos caras con corte en bruto	+/- 10mm	+/- 30mm	+/- 20mm
Entre una cara texturada y	+/-	+/-	+/-

otra cara con corte en bruto	5mm	30mm	20mm
Entre dos caras texturadas	+ /- 3mm	+/- 10mm	+/- 10mm

a.2.2) *Biselado o Rebajado*. Según la norma, la desviación admisible en el biselado de los bordillos biselados, debe ser conforme con la Tabla 2 para la clase 2.

	Clase 1	Clase 2
Designación de Marcado	D1	D2
Cortado	+/- 5mm	+/- 2mm
Corte en bruto	+/- 15mm	+/- 15mm
Texturado	+/- 5mm	+/- 5mm

a.2.3) *Desviación entre las caras* (sólo para de bordillos rectos). La desviación admisible entre las caras de bordillos rectos debe ser conforme con la Tabla 3.

Tabla 3: Desviación entre las caras de bordillos rectos

	Corte en bruto	Texturado
Borde recto paralelo al plano de la cara superior	+/- 6mm	+/- 3mm
Borde recto perpendicular al plano de los 3mm superiores	+/- 6mm	+/- 3mm
Perpendicularidad entre la cara superior y las caras frontales, cuando sean rectangulares	+/- 10mm - 15mm	+/- 7mm - 10mm
Deformación de la cara superior	+/- 10mm	+/- 5mm
Perpendicularidad entre la cara superior y la vertical	Todos los bordillos +5mm	

a.2.4) *Irregularidades superficiales*. Los bordillos no deben presentar oquedades en su superficie. Los límites de éstos deben ser conformes con la Tabla 4.

Tabla 4: Desviación de las irregularidades en la superficie

Corte en bruto	+/- 10mm	- 15mm
Textura gruesa	+/- 5mm	- 10mm
Textura fina	+ /-3mm	- 3mm

b) Resistencia al hielo/deshielo

El material a emplear será de clase 1 (F1) según la norma UNE-EN 1341. El ensayo se lleva a cabo para determinar el efecto de los ciclos de hielo/deshielo sobre las características de funcionamiento

Tabla 6: Resistencia al hielo/deshielo

Clase	Clase 0	Clase 1
Marca de designación	F0	F1
Requisito	Ningún requisito para la resistencia al hielo/deshielo	Resistente ($\geq 20\%$ de cambio de resistencia a flexión)

El ensayo consiste en ciclos de congelación en aire y descongelación en agua. Se considera que una piedra se ha deteriorado cuando la reducción en el volumen aparente alcanza el 1% del volumen aparente original disminución de resistencia a flexión tras 48 ciclos hielo/deshielo

c) Resistencia a la flexión

El material empleado deberá cumplir lo siguiente:

- Granito gris. Mínimo valor esperado UNE-EN-1341 18,1 Mpa
- Granito Rojo Sayago. Mínimo Valor esperado UNE-EN-1341 7,6 Mpa

d) Resistencia a la abrasión

El fabricante debe indicar la resistencia a la abrasión (longitud de la cuerda en mm) como el máximo valor esperado para las probetas individuales cuando se ensayen de acuerdo con la norma.

El material empleado deberá cumplir lo siguiente:

- Granito gris. Valor medio esperado UNE-EN-1341 17,0 mm
- Granito Rojo Sayago. Valor medio esperado UNE-EN-1341 20,6 mm

e) Resistencia al deslizamiento

Se realiza con un equipo de ensayo del péndulo de fricción.

Se considera que las baldosas partidas y las de textura gruesa tienen una resistencia al deslizamiento satisfactoria. No se ensayarán

En el resto de los casos, el fabricante nos informará sobre el USRV (Valor de la Resistencia al Deslizamiento sin Pulido) mínimo en baldosas ya fabricadas, para asegurar así la resistencia al deslizamiento/derrape adecuada.

g) Absorción de agua

El material empleado deberá cumplir lo siguiente de acuerdo con la EN 13755.

- Granito gris. Valor medio esperado 0,2%
- Granito Rojo Sayago. Valor medio esperado 0,67%

h) Descripción petrográfica

Se nos proporcionará por medio del fabricante un informe del tipo de piedra que también incluirá su descripción petrográfica, de acuerdo con la norma EN 12407

i) Tratamiento superficial químico

El fabricante nos indicará a qué tipo de tratamientos químicos (superficiales) ha sido sometida la piedra.

EJECUCIÓN

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber pasado 28 días desde su fabricación.
- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad correspondiente.
- Resultados exigibles favorables.
- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de la obras.

Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, HM-20, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

CONTROL DE CALIDAD

- Estudio Petrográfico UNE-EN 12407:2001
- Ensayo de absorción de agua UNE-EN 13755:
- Resistencia a la flexión bajo carga concentrada UNE-EN 12372
- Ensayo de resistencia a la abrasión UNE-EN 1343
- Resistencia al deslizamiento en húmedo UNE-EN 1341
- Resistencia a la heladicidad UNE-EN 12371:2002 UNE-EN 12372:1999

MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios

Dichos precios incluyen todos los medios materiales y humanos necesarios para su total ejecución

2.35 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Unidad prefabricada de hormigón, utilizada como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

- cualquier sección transversal a una distancia de 50 mm de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a 50 mm;
- su longitud dividida por su espesor es menor o igual que cuatro

MATERIALES

En la fabricación de los adoquines de hormigón solamente se deben utilizar materiales cuyas propiedades y características les hagan adecuados para ello.

Los requisitos de idoneidad de los materiales utilizados deben recogerse en la documentación de control de productos del fabricante.

Los adoquines deberán ser de doble capa y cumplirán los marcados K, B y I.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

Los ensayos y los valores que deben cumplir se registrarán según la norma UNE-1338.

Tolerancias:

Serán las indicadas en el cuadro:

Tabla 1
Diferencias máximas

Espesor del adoquín (mm)	Tolerancias dimensionales	
	Longitud y Anchura (mm)	Espesor (mm)
<100	±2	±3
≥100	±3	±4
La diferencia entre dos medidas del espesor de un mismo adoquín debe ser ≤3 mm		

En el caso de adoquines no rectangulares, el fabricante debe declarar las tolerancias de las restantes dimensiones.

Las diferencias máximas admisibles entre las medidas de dos diagonales de un adoquín rectangular, cuando la longitud de las diagonales supere los 300 mm, se indican en la tabla 2., cumplirá el marcado K.

Tabla 2
Diferencias admisibles

Clase	Espesor del adoquín (mm)	Espesor del adoquín (mm)
1	J	5
2	K	3

Las desviaciones máximas admisibles de planeidad y curvatura indicadas en la tabla 3 deben ser aplicadas a la cara vista plana cuando la dimensión máxima del adoquín supere los 300 mm. Cuando la cara vista no sea plana, el fabricante debe suministrar la información sobre las desviaciones admisibles.

Tabla 3
Desviaciones sobre planeidad y curvatura

Longitud del dispositivo de medida mm	Convexidad máxima (mm)	Concavidad máxima (mm)
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Los adoquines deben cumplir los requisitos establecidos para la clase 2 marcado B en la tabla 4.1 correspondiente a los valores de absorción de agua y la clase 3 marcado D en la tabla 4.2, para superficies en contacto frecuente con sales descongelantes en condiciones de helada.

Tabla 4.1
Absorción del agua

Clase	Marcado	Absorción de agua % en masa
1	A	Sin medición de esta característica
2	B	< 6 como media

Tabla 4.2
Resistencia al hielo-deshielo con sales anticongelantes

Clase	Marcado	Pérdida en masa después del ensayo hielo-deshielo Kg/m ²
3	D	≤1,0 como media ningún valor individual >1,5

El valor medio de la resistencia a rotura T, no será inferior a 3,6 Mpa y no ningún valor individual inferior a 2,9 Mpa ni inferior a 250 N/mm., este valor depende del espesor del adoquín, y el ensayo se realizará según los criterios de conformidad fiados en el apartado 6.3.8.3. de la norma UNE 1338.

Los requisitos para la resistencia al desgaste por abrasión se indican en la tabla 5.

Los valores a cumplir se corresponderán con la clase 4 marcado I y ningún resultado individual debe ser mayor que el valor requerido.

La resistencia al desgaste por abrasión se determina mediante el ensayo de disco ancho.

Tabla 5
Clases de resistencia al desgaste por abrasión

Clase	Marcado	Medido de acuerdo con el método de ensayo de disco ancho descrito en el anexo G	Medido alternativamente de acuerdo con el método de ensayo Böhme descrito en el anexo H
1	F	Sin medición de esta característica	Sin medición de esta característica
3	H	≤23 mm	≤20000 mm ³ /5000 mm ²
4	I	≤20 mm	≤18000 mm ³ /5000 mm ²

Cuando se examinen el aspecto visual de acuerdo con el anexo J, la cara vista de los adoquines no debe tener defectos tales como grietas o exfoliaciones y en adoquines de doble capa no debe existir delaminación entre las capas.

EJECUCIÓN

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber pasado 28 días desde su fabricación.
- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad correspondiente.
- Resultados exigibles favorables .
- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de la obras.
- Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

Si los adoquines se disponen sobre mortero, sobre la base realizada con hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero tipo M-7,5 /CEM, como asiento de los adoquines. El espesor de esta capa será de unos cuatro centímetros (4), según se indique en los planos de detalle.

Los morteros empleados para asiento no serán anhidro, conteniendo antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, por lo tanto no necesitarán aporte extra de agua. En consecuencia, se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Sobre el mortero se aplicará una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines, previamente humectadas por su cara de agarre, golpeándolas con un martillo de goma, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Los adoquines se colocarán según los aparejos (espigas u otros) definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica, dejando entre las piezas juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm, lo cual es esencial.

La posición de los que queden fuera de rasante una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificaciones en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.

En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a un riego abundante, y seguidamente se procederá a su recebo con mortero seco.

La extensión del recebo se realizará en seco, mediante barrido superficial.

En ningún caso se admitirá la extensión de lechada en la superficie para rejuntar.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada.

En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con mortero seco, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado.

En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con mortero seco.

Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. El mortero sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.

Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.

Se ejecutarán en primer lugar las cenefas o hiladas principales de apoyo.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados siete (7) días desde su ejecución, se mantendrá con la adecuada señalización, que evite su uso en ese tiempo.

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero 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 (0°).

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos realizados según anexos de Norma UNE 1338 para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

1.-Control dimensional:	1 por cada 1000 m ²
2.-Absorción:	1 por cada 1000 m ²
3.-Carga de rotura	1 por cada 1000 m ²
4.-Resistencia al desgaste por abrasión:	1 por cada 1000 m ²

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra. El precio de la unidad incluye El adoquín, el mortero de cemento, el recebado con mortero, cortes, remates, tc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad y los materiales necesarios para tales operaciones

2.36 PAVIMENTO DE ADOQUINES VIBRO PRENSADOS

DEFINICIÓN

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por adoquines de hormigón monocapa vibro prensada. La capa homogénea se compone de áridos graníticos, silíceos o basálticos naturales triturados y aglomerados con cemento. Las piezas disponen de acabado vetado.

Todas las caras superficiales están tratadas con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad.

EJECUCIÓN

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber pasado 28 días desde su fabricación.
- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad correspondiente.

- Resultados exigibles favorables.
- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de la obras.
- Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

Si los adoquines se disponen sobre mortero, sobre la base realizada con hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero tipo M-7,5 /CEM, como asiento de los adoquines. El espesor de esta capa será de unos cuatro centímetros (4), según se indique en los planos de detalle.

Los morteros empleados para asiento no serán anhidro, conteniendo antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, por lo tanto no necesitarán aporte extra de agua. En consecuencia, se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Sobre el cimientado que será una capa de 15 cm. de hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero de agarre no anhidro. Los morteros empleados para asiento serán tipo M-7,5/CEM, de unos 4 cm de espesor.

Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines, previamente humectadas por su cara de agarre, golpeándolas con un martillo de goma,, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Las adoquines quedarán colocados en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Los cortes se realizarán con sierra, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

La colocación de los adoquines se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

Una vez terminada la colocación de los adoquines en una zona, o cuando se vaya a suspender el trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie adoquinada. En el caso de que los adoquines carezcan de resaltes laterales, es preciso proceder al recebo parcial de la junta con mortero seco, para evitar que en el proceso de compactación los adoquines se desplacen lateralmente y las juntas se cierren.

La compactación se realizará con bandeja vibrante recubierta con una placa protectora que evitará deterioros en los adoquines y garantizará una mayor uniformidad en el vibrado. En el caso de que por el avance de la puesta en obra se esté compactando una zona en cuyo límite los adoquines no están confinados lateralmente, esta actividad deberá realizarse tan sólo hasta un metro de dicho límite, para evitar desplazamientos laterales de los adoquines.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con mortero seco.

Con la ayuda de cepillos se llenarán las juntas para posteriormente realizar un vibrado final que asegure su mejor sellado. El mortero sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido. No debe terminarse la jornada sin completar el vibrado y sellado del adoquinado realizado.

Las zonas que presenten cejas o que retengan agua deberán corregirse de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.

Se ejecutarán en primer lugar las cenefas o hiladas principales de apoyo

Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sea pulido.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero 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 (0°).

CARACTERÍSTICAS

ADOQUINES	MEDIDAS	ACABADO	PESO
VIBRO PRENSADOS	20X10X6,5	VETEADO	137,50 Kg/m ²

RESULTADOS DE LABORATORIO ORIENTATIVOS SEGÚN NORMA UNE 127024EX	
RESISTENCIA A FLEXOTRACCIÓN	5,4 MPa
ABSORCIÓN TOTAL	4,2 %
ABSORCIÓN CARA VISTA	0,5 g/cm ²
RESITENCIA AL DESGASTE	24 mm
USRV	84

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

- Dimensionales 1 por cada 1000 m²
- Resistencia a flexión 1 por cada 1000 m²
- Carga de rotura 1 por cada 1000 m²
- Resistencia al desgaste 1 por cada 1000 m²
- Absorción : 1 por cada 1000 m²

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y el mortero de agarre además de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

2.37 PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE GRANITO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la formación de pavimento de aceras, de calzadas o de aparcamientos con elementos de granito, de las dimensiones especificadas en los planos y menciones, asentados sobre una capa de mortero tipo M-7,5/CEM, de un mínimo de 4 cms, de espesor. Los morteros empleados para asiento de contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino. Carecerán de grietas o pelos, coqueas, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ella hayan de actuar.

No estará meteorizado ni presentará fisuras. La resistencia mínima a compresión será de 800 kg/cm² y el peso específico no menor de 2.500 kg/m³.

No serán permeables o heladizas, reuniendo buenas condiciones de adherencia y de labra.

El coeficiente de dilatación no será superior al 75 por 100.

El coeficiente de absorción no será superior al 4,5 por 100.

EJECUCIÓN

En primer lugar se procederá a ejecutar el soporte o explanada, que constituye la base de pavimento y que deberá soportar las cargas del tráfico circulante.

Esta explanada estará constituida por una capa de hormigón HM-20.

Sobre la capa de hormigón se extenderá el mortero M-7,5/CEM, el cual actuará como capa de reparto entre la piedra y el hormigón HM-20. Como su nombre indica, ejerce una función de reparto de cargas, desde el pavimento al soporte o explanada.

Por último se colocarán los adoquines de granito sobre el mortero, procediendo al enlechado de juntas y remates.

Se colocarán separadores entre las distintas piezas y se utilizará mortero elástico de altas prestaciones tipo MAPEI, en las zonas donde se hayan previsto juntas de dilatación. Las juntas de los pavimentos serán de los siguientes tipos:

Juntas de colocación: representan las uniones entre piezas contiguas y tienen por objeto absorber las irregularidades dimensionales, como la falta de escuadrado, de rectitud de las aristas o de la longitud y anchura. Su espesor será como mínimo de 1 mm.

Juntas de unión: Se colocan entre el pavimento y los elementos duros como las paredes o pilares. Tendrán un espesor de 10 mm.

Juntas de dilatación: tienen por objeto absorber las dilataciones del propio pavimento. Se colocarán cada 6-7 m o cada 25 – 35 m². En el caso del mármol dichas parámetros se reducirán.

El correcto remate del adoquinado con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de los adoquines se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor. En caso contrario, el límite del adoquinado será rectilíneo, dejando entre este y el borde de confinamiento una junta del menor espesor posible, que posteriormente se rellenará con mortero.

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero 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 (0°).

CONTROL DE CALIDAD

En cada lote compuesto por 1.000 m² o fracción se determinarán las siguientes características según las Normas de ensayo que se especifican:

- Absorción y peso específico aparentes, UNE 1936-99, 1342/03.
- Resistencia al desgaste por rozamiento, UNE 1342/03.

- Resistencia a las heladas, UNE 1342/03, 12371/00,1342/03.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc..., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad (recebo o enlechado) y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos.

2.38 PAVIMENTO DE BALDOSA

DEFINICIÓN

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de terrazo de uso exterior (según clasificación y definiciones de la norma UNE 13748-2:2005, de las dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

MATERIALES

BALDOSA DE TERRAZO DE USO EXTERIOR

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- c) -La longitud total no excede 1 m;
- d) -Su longitud total dividida por su espesor es mayor que 4.

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de terrazo de uso exterior, **marcado UT, 7T, B, I** según la norma europea UNE-EN 13748-2 y el complemento nacional UNE 127748-2, y de dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

La baldosa de terrazo se compone de:

Una "Capa de huella" de mortero rico de cemento, áridos finos capaces de soportar un tratamiento según acabado superficial, con el fin de dejar a la vista los áridos o de conseguir texturas, puede contener pigmentos, colorantes o aditivos debidamente amasado todo con agua.

Una "Capa base" de mortero de cemento y arena de río o de machaqueo, pudiendo incorporar aditivos o pigmentos, debidamente amasado con agua. Las procedencias de los materiales, y los métodos y medios empleados en la fabricación de la baldosa de terrazo serán los adecuados para que la calidad, aspecto y coloración sean los deseados.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

En las baldosas se comprobarán según los apartados de medida de las dimensiones planas y de espesor de la norma UNE-EN 13748-2, los valores individuales y cumplirán con las dimensiones nominales declaradas por el fabricante dentro de las tolerancias permitidas según la Norma.

El espesor de las baldosas, medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o dorso, no variará en más de dos milímetros (2,0 mm) para espesores menores de cuarenta milímetros, y de 3 mm. para espesores mayores o iguales de cuarenta milímetros.

El espesor de la capa huella de la baldosa, será de al menos 8 mm. para un producto que deba ser pulido tras su colocación y de 4 mm para un producto que no deba ser pulido. Para determinar este espesor se ignorarán las partículas aisladas de áridos de la capa de base puedan quedar introducidas en la parte inferior de la capa de huella. El espesor mínimo de la capa de huella en baldosas con acanaladuras o rebajes será de 2 mm.

La planeidad de la cara vista sólo será aplicable a superficies lisas (pulidas o sin pulir).

En este caso, la flecha máxima no será superior al $\pm 0,3$ % de la diagonal considerada.

De acuerdo a las normas UNE-EN 13748-2 y el complemento nacional UNE 127748-2 que regulan las formas de ensayo de estos productos, los resultados deben cumplir:

La absorción de agua se verificará mediante el ensayo descrito la norma para una muestra de cuatro probetas.

- La absorción individual de cada probeta no sea mayor del 6% como media (Clase 2 Marcado B).

Las baldosas cuya absorción de agua sea menor o igual al 6% se consideran resistentes a las heladas.

La resistencia a flexión no será inferior al valor indicado en la siguiente tabla:

MARCADO	CLASE	Resistencia Media a Flexión (MPa)	VALOR INDIVIDUAL (MPa)
ST	1	3,5	2,8
TT	2	4,0	3,2
UT	3	5,0	4,0

La carga de rotura media de cuatro probetas no será inferior al valor indicado y ningún valor individual inferir al establecido en la siguiente tabla:

MARCADO	CLASE	VALOR CARACTERÍSTICO (kN)	VALOR INDIVIDUAL (kN)
3T	30	≥3,0	≥2,4
4T	40	≥4,5	≥3,6
7T	70	≥7,0	≥5,6
11T	110	≥11,0	≥8,8
14T	140	≥14,0	≥11,2
25T	250	≥25,0	≥20,0
30T	300	≥30,0	≥24,0

La resistencia al desgaste por abrasión se satisfará cuando ninguna de las cuatro probetas que componen la muestra tenga un desgaste individual mayor que los indicados

Resistencia al desgaste por abrasión

CLASE	VALOR INDIVIDUAL (mm)
F	Característica no medida
G	≤ 26
H	≤ 23
I	≤ 20

EJECUCIÓN

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber pasado 28 días desde su fabricación.
- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad correspondiente.
- Resultados exigibles favorables.

- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de la obras.
- Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

Sobre el cimientado que será una capa de 12 cm. de hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero de agarre no anhidro. Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua y serán tipo M-5/CEM, de unos 3 cm de espesor y consistencia plástica.

Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma, hasta que el mortero ascienda por las juntas de la baldosa hasta 1/3 de su espesor, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Las losas quedarán colocadas en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Se realizarán juntas de dilatación cada 25m², con paños de no más de 5 m de lado en ninguna dirección; las juntas tendrán 1cm de espesor y llegarán hasta la base de hormigón rellenándose con mortero elástico en base de cemento.

Los cortes se realizarán con sierra de mesa, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sea pulido.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados siete (7) días desde su ejecución, con la adecuada señalización, que evite su uso en ese tiempo.

Las zonas que presenten rejillas o que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica.

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra del mortero 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 (0°).

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos y no se colocará ni un solo metro hasta que se compruebe que los resultados son óptimos:

- -Dimensionales (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
- -Resistencia a flexión (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
- -Carga de rotura (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
- -Resistencia al desgaste (UNE-EN 13748-2/UNE 127748-2)
- -Absorción (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y el mortero de agarre además de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

2.39 PAVIMENTO DE LOSA VIBROPRESADA

DEFINICIÓN

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por losas de hormigón monocapa vibro prensada. La capa homogénea se compone de áridos graníticos, silíceos o

basálticos naturales triturados y aglomerados con cemento. Las piezas disponen de acabado vetado.

Todas las caras superficiales están tratadas con sellantes de tono, impermeabilizantes y repelentes de la suciedad.

MATERIALES

LOSA VIBROPRESADA

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La longitud total no excede 1 m;
- Su longitud total dividida por su espesor es mayor que 4.

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de terrazo de uso exterior, marcado **UT, 14T, B, I** según la norma europea UNE-EN 13748-2 y el complemento nacional UNE 127748-2, y de dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

La baldosa de terrazo se compone de:

Una "Capa de huella" de mortero rico de cemento, áridos finos capaces de soportar un tratamiento según acabado superficial, con el fin de dejar a la vista los áridos o de conseguir texturas, puede contener pigmentos, colorantes o aditivos debidamente amasado todo con agua.

Una "Capa base" de mortero de cemento y arena de río o de machaqueo, pudiendo incorporar aditivos o pigmentos, debidamente amasado con agua.

Las procedencias de los materiales, y los métodos y medios empleados en la fabricación de la baldosa de terrazo serán los adecuados para que la calidad, aspecto y coloración sean los deseados.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

En las baldosas se comprobarán según los apartados de medida de las dimensiones planas y de espesor de la norma UNE-EN 13748-2, los valores individuales y cumplirán con las dimensiones nominales declaradas por el fabricante dentro de las tolerancias permitidas según la Norma.

El espesor de las losas, medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o dorso, no variará en más de dos milímetros (2,0 mm) para espesores menores de cuarenta milímetros, y de 3 mm. para espesores mayores o iguales de cuarenta milímetros.

La planeidad de la cara vista sólo será aplicable a superficies lisas. En este caso, la flecha máxima no será superior al $\pm 0,3$ % de la diagonal considerada.

De acuerdo a las normas UNE-EN 13748-2 y el complemento nacional UNE 127748-2 que regulan las formas de ensayo de estos productos, los resultados deben cumplir:

La absorción de agua se verificará mediante el ensayo descrito la norma para una muestra de cuatro probetas.

La absorción individual de cada probeta no sea mayor del 6% como media (Clase 2 Marcado B).

Las losas cuya absorción de agua sea menor o igual al 6% se consideran resistentes a las heladas.

La resistencia a flexión no será inferior al valor indicado en la siguiente tabla:

MARCADO	CLASE	Resistencia Media a Flexión (MPa)	VALOR INDIVIDUAL (MPa)
ST	1	3,5	2,8
TT	2	4,0	3,2
UT	3	5,0	4,0

La carga de rotura media de cuatro probetas no será inferior al valor indicado y ningún valor individual inferir al establecido en la siguiente tabla:

MARCADO	CLASE	VALOR CARACTERÍSTICO (kN)	VALOR INDIVIDUAL (kN)
3T	30	≥3,0	≥2,4
4T	40	≥4,5	≥3,6
7T	70	≥7,0	≥5,6
11T	110	≥11,0	≥8,8
14T	140	≥14,0	≥11,2
25T	250	≥25,0	≥20,0
30T	300	≥30,0	≥24,0

La resistencia al desgaste por abrasión se satisfará cuando ninguna de las cuatro probetas que componen la muestra tenga un desgaste individual mayor que los indicados
Resistencia al desgaste por abrasión

CLASE	VALOR INDIVIDUAL (mm)
F	Característica no medida
G	≤ 26
H	≤ 23
I	≤ 20

EJECUCIÓN

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber pasado 28 días desde su fabricación.
- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad correspondiente.
- Resultados exigibles favorables.
- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de la obras.
- Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

Sobre el cimiento que será una capa de 12 cm. de hormigón HM-20/P/30/IIb, se extenderá una capa de mortero de agarre no anhidro. Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua y serán tipo M-5/CEM, de unos 3 cm de espesor y consistencia plástica.

Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma, hasta que el mortero ascienda por las juntas de la baldosa hasta 1/3 de su espesor, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Las losas quedarán colocadas en hiladas rectas con las juntas encontradas y el espesor de estas será de dos a tres milímetros (2-3 mm). La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente. Esta operación será completamente imprescindible cuando se trate de ejecutar cenefas y, en todo caso, siempre que así lo solicite la Dirección Técnica.

Se realizarán juntas de dilatación cada 25m², con paños de no más de 5 m de lado en ninguna dirección; las juntas tendrán 1cm de espesor y llegarán hasta la base de hormigón rellenándose con mortero elástico en base de cemento.

Los cortes se realizarán con sierra de mesa, y la ejecución de remates y cuchillos se realizarán según las indicaciones de la Dirección Técnica.

Una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá a regarlas abundantemente y después al relleno de las juntas mediante arena fina que se extenderá mediante barrido de la superficie. Sólo se admitirá el vertido de lechada en la superficie para rejuntar cuando el material empleado sea pulido.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados siete (7) días desde su ejecución, con la adecuada señalización, que evite su uso en ese tiempo.

Las zonas que presenten rejillas o que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica.

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá la colocación de la baldosa y puesta en obra del mortero 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 (00).

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

- Dimensionales (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
 - Resistencia a flexión (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.*
145
- Carga de rotura (UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2)
 - Resistencia al desgaste (UNE-EN 13748-2/UNE 127748-2)
 - Absorción (UNE-EN 13748-2 y y UNE 127748-2)

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medidos en obra.

El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y el mortero de agarre además de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

2.40 PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la formación de pavimento de aceras, de calzadas o de aparcamientos con elementos de granito, caliza, etc., de las dimensiones especificadas en los planos y menciones, asentados sobre una capa de mortero tipo M-7,5/CEM, no anhidro, de un mínimo de 4 cm. de espesor.

Las losas utilizadas serán de piedra caliza y granito, según las definiciones del proyecto.

Abujardado

Para el acabado abujardado, la superficie de la roca previamente aplanada, se golpeará repetidamente con un martillo (bujarda) con una o dos cabezas de acero que contienen pequeños dientes piramidales.

La bujarda será del tipo neumático, bien sencilla o automática, en la que las cabezas se van desplazando sobre la superficie de la roca. La superficie tratada presentará pequeños cráteres de 1-3 mm de profundidad y anchura uniformemente repartidos, que aclaren el tono general de la roca. El tamaño y densidad del punteado depende, además de la fuerza empleada y el número de impactos, del tipo de cabeza empleada ya sea gruesa, media o fina.

En cabezas neumáticas se suelen emplear de 8 a 25 dientes

Todos los elementos que se deterioren durante la ejecución de los trabajos deberán ser sustituidos, a cargo del Contratista, por otros de similares características.

La definición de largo libre a la que se hace referencia en los planos y en la descripción de los precios, se refiere a que la longitud de la losa será:

- Mayor a 1,2 veces al ancho de esta.
- Menor de 2 veces el ancho.

MATERIALES

Los materiales a emplear cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1341.

Condiciones generales

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.
- Darán sonido claro al golpearlos con un martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

TOLERANCIAS

Dimensiones

Se controlarán las desviaciones sobre las dimensiones de las piezas proyectadas, debiendo cumplir lo especificado para la clase 2.

Desviaciones permitidas

Dimensiones en planta

Tabla 1: Desviaciones en la dimensión en planta

	Clase 1	Clase 2
Marca de designación	P1	P2
Bordes serrados < 700 mm	+/- 4mm	+/- 2mm
Bordes serrados > 700 mm	+/- 5mm	+/- 3mm
Baldosas de bordes partidos	+/- 10mm	+/- 10mm

La diferencia máxima entre la longitud de las dos diagonales de una baldosa rectangular no excederá los valores indicados en la Tabla 2

Tabla 2: Desviaciones en las diagonales

Clase	Diagonal	Diferencia
Marcado	D1	D2
1	<700	6 mm
	>700	8 mm
2	<700	3 mm
	> 700	6 mm

Espesor. La desviación del espesor nominal de las baldosas texturadas (baldosa con apariencia modificada, que resulta de uno o varios tratamientos superficiales (por ejemplo, mecánico o térmico) debe cumplir con la tabla 3

Tabla 3: Desviación en el espesor

	Clase 0	Clase 1	Clase 2
Marca de designación	T0	T1	T2
< 30 mm de espesor	Ningún requisito para la medida del espesor	+/- 3mm	+/- 10%
> 30 mm < 60 mm		+ 4mm	+/- 3mm
> 60 mm espesor		+ 5mm	+/- 4mm

a.4) Irregularidades de las caras. Las irregularidades de las caras en las baldosas partidas tendrán un máximo de 20 mm más del espesor nominal y no se le permitirá un valor de espesor inferior al nominal.

a.5) Planeidad y rectitud.

a.5.1) Aristas. La desviación de la planeidad a lo largo de las aristas de baldosas texturadas debe cumplir con la Tabla

Tabla 4: Desviación en la planeidad a lo largo de las aristas

Borde recto más largo	0,5m	1 m	1,5 m
Cara de textura fina	+/- 2mm	+/- 3mm	+/- 4mm
Cara de textura gruesa	+/- 3mm	+/- 4mm	+ 6mm
> 30 mm < 60 mm	Para medida del espesor	+/- 4mm	+ 3mm
> 60 mm espesor		+/- 5mm	+ 4mm

Las aristas descritas como rectas o vivas pueden tener un chaflán en las direcciones horizontal o vertical que no exceda de 2 mm, a elección del fabricante.

Cuando las baldosas se suministren con una arista biselada o redondeada, el fabricante debe declarar las dimensiones nominales con una tolerancia de 2 mm respecto de las dimensiones reales

a.5.2) Caras. Si la superficie está cortada será obligación del fabricante o suministrador informar sobre las desviaciones. Si no, las desviaciones de la planeidad y de la curvatura deben cumplir con la Tabla 5.

Tabla 5: Desviación de la planeidad de las caras

Textura fina		
Longitud de galga (mm)	Máx. desviación en la convexidad (mm)	Máx. desviación en la concavidad (mm)
300	2,0	1,0
500	3,0	2,0
800	4,0	3,0
1000	5,0	4,0
Textura gruesa		
Longitud de galga (mm)	Máx. desviación en la convexidad (mm)	Máx. desviación en la concavidad (mm)

300	3,0	2,0
500	4,0	3,0
800	5,0	4,0
1000	8,0	6,0

b) Resistencia al hielo/deshielo

EL material a emplear será de clase 1 (F1) según la norma UNE-EN 1341. El ensayo se lleva a cabo para determinar el efecto de los ciclos de hielo/deshielo sobre las características de funcionamiento (EN 12372 Resistencia a la flexión).

Tabla 6: Resistencia al hielo/deshielo

Clase	Clase 0	Clase 1
Marca de designación	F0	F1
Requisito	Ningún requisito para la resistencia al hielo/deshielo	Resistente (\leq 20% de cambio de resistencia a flexión)

c) Resistencia a la flexión

El material empleado deberá cumplir lo siguiente:

- Granito gris. Mínimo valor esperado UNE-EN-1341 18,1 Mpa
- Granito Rojo Mínimo Valor esperado UNE-EN-1341 7,6 Mpa
- Caliza la Puebla de Albortón o similar. Mínimo medio UNE-EN-12372 15,20 Mpa.

d) Resistencia a la abrasión

El fabricante debe indicar la resistencia a la abrasión (longitud de la cuerda en mm) como el máximo valor esperado para las probetas individuales cuando se ensayen de acuerdo con la norma. El material empleado deberá cumplir lo siguiente:

- Granito gris. Valor medio esperado UNE-EN-1341 17,0 mm
- Granito Rojo. Valor medio esperado UNE-EN-1341 20,6 mm
- Caliza la Puebla de Albortón o similar. Valor medio esperado UNE-EN-1341 27,50 mm

e) Resistencia al deslizamiento

Se realiza con un equipo de ensayo del péndulo de fricción.

Se considera que las baldosas partidas y las de textura gruesa tienen una resistencia al deslizamiento satisfactoria. No se ensayarán

En el resto de los casos, el fabricante nos informará sobre el USRV (Valor de la Resistencia al Deslizamiento sin Pulido) mínimo en baldosas ya fabricadas, para asegurar así la resistencia al deslizamiento/derrape adecuada.

g) Absorción de agua

El material empleado deberá cumplir lo siguiente de acuerdo con la EN 13755.:

- Granito gris. Valor medio esperado 0,2%
- Granito Rojo. Valor medio esperado 0,67%
- Caliza. Valor medio esperado 2,7%

h) Descripción petrográfica

Se nos proporcionará por medio del fabricante un informe del tipo de piedra que también incluirá su descripción petrográfica, de acuerdo con la norma EN 12407

i) Tratamiento superficial químico

El fabricante nos indicará a qué tipo de tratamientos químicos (superficiales) ha sido sometida la piedra.

EJECUCION

Antes de colocar el primer metro de material se deberá cumplir obligatoriamente las siguientes premisas:

- Haber pasado 28 días desde su fabricación.
- Haber sido sometidos a ensayos de rigor por el Laboratorio de Control de Calidad correspondiente.
- Resultados exigibles favorables .
- Conocimiento de los ensayos por parte de la Dirección de la obras.
- Si existiese de posible duda o error de interpretación en el ensayo o materiales, será exigible el mismo ensayo a otro laboratorio.

En primer lugar se procederá a ejecutar el soporte o explanada, que constituye la base de pavimento y que deberá soportar las cargas del tráfico circulante.

En el caso de las aceras esta explanada estará constituida por una capa de zahorra artificial y sobre ésta otra capa de hormigón HM-20.

Sobre la capa de hormigón se extenderá el mortero cemento. Los morteros empleados para asiento de las losas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua y serán tipo M-7,5/CEM, de unos 4 cm de espesor y consistencia plástica. El mortero actuará como capa de reparto entre la piedra y el hormigón HM-20. Por último se colocarán a largo libre las piezas serradas de piedra sobre el mortero, procediendo al enlechado de juntas y remates y al ajuste de las alineaciones en planta.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma, hasta que el mortero ascienda por las juntas de la baldosa hasta 1/3 de su espesor, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

La lechada de juntas se realizará con cemento Pórtland Clase I y arena sílicea lavada (1:3).

Se extenderá sobre el mortero una fina capa de cemento en polvo. La colocación de las piezas será a "punta de paleta" con mortero amasado plástico.

Queda terminantemente prohibida la ejecución con mortero semiseco o seco.

El rejuntado habrá de realizarse mediante enlechado fluido, colocado manualmente con limpieza mediante cepillo y esponja.

Se colocarán separadores entre las distintas piezas y se utilizará mortero elástico de altas prestaciones tipo MAPEI, en las zonas donde se hayan previsto juntas de dilatación (o alterno asta modificar la disposición de las losas para conseguir juntas de dilatación en superficie), de forma que sean continuas en su paso por distintos materiales.

Las juntas de los pavimentos serán de los siguientes tipos:

Juntas de colocación: representan las uniones entre piezas contiguas y tienen por objeto absorber las irregularidades dimensionales, como la falta de escuadrado, de rectitud de las aristas o de la longitud y anchura. Su espesor será de 1 cm.

Juntas de unión: Se colocan entre el pavimento y los elementos duros como las paredes o pilares. Tendrán un espesor de 1 cm.

Juntas de dilatación: tienen por objeto absorber las dilataciones del propio pavimento.

Se colocarán cada 6-7 m o cada 25 – 35 m². En el caso del mármol dichas parámetros se reducirán. Tendrán un espesor de 1 cm.

El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados siete (7) días desde su ejecución, se mantendrá con la adecuada señalización, que evite su uso en ese tiempo.

Limitaciones de la ejecución

En general, se suspenderá el adoquinado y puesta en obra de l mortero 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 (0°).

CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución.

- Comprobar espesor de la capa de mortero (4 cm). Humedecido de las piezas.
- Comprobación de juntas. Extendido de la lechada.
- Verificar planeidad con regla de 2 m.
- Inspeccionar existencia de cejas
- Será condición de no aceptación:
 - La colocación deficiente del paramento
 - Cuando el espesor de la capa de mortero sea inferior al especificado.
 - Cuando no exista lechada en las juntas
 - Variaciones de planeidad superiores a 4 mm, o cejas superiores a 1 mm, medidas con regla de 2 m.
 - Pendientes superiores al 0,5%.

CONTROL DE CALIDAD

Se realizará una inspección visual y del peso específico de cada partida llegada a obra por muestreo. Antes de aceptar el material se realizarán los siguientes ensayos:

- -Estudio Petrográfico UNE-EN 12407:2001
- -Ensayo de absorción de agua UNE-EN 13755:2002
- -Resistencia a la flexión bajo carga concentrada UNE-EN 12372:2002
- -Ensayo de resistencia a la abrasión UNE-EN 1341:2002
- -Resistencia al deslizamiento en húmedo UNE-EN 1341:2002
- -Resistencia a la heladicidad UNE-EN 12371:2002

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc..., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad (recebo o enlechado) y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos

Dichos precios incluyen todos los medios materiales y humanos necesarios para su total ejecución

2.41 REHABILITACION DE COLECTORES SIN PRESIÓN MEDIANTE ENTUBADO CONTINUO (ENCAMISADO)

DEFINICIÓN

El entubado consiste en un encamisado flexible (manga) de fibra de vidrio que ha sido impregnado en fábrica con resina de poliéster sensible a la luz UV. El encamisado se adapta a la forma interior del conducto original utilizando para ello aire comprimido. El curado de la resina se realiza sometiendo posteriormente a la manga a una fuente de luz UV. El entubado resultante es continuo y sin juntas entre pozos de registro.

MATERIALES

- La manga consistirá en varias capas de fibra de vidrio desplegadas helicoidalmente e impregnadas con resina de poliéster ISO-NPG. La manga no contendrá costuras de ningún tipo.
- En aplicaciones donde el pH del efluente esté fuera del intervalo 2-10, su temperatura sea superior a 50° C o lleve sustancias altamente corrosivas o disolventes orgánicos, se utilizarán resinas de viniléster especialmente adaptadas a las características particulares del efluente. En estos casos, la resina a emplear deberá ser previamente aprobada por la Dirección Facultativa. La manga deberá estar protegida interior y exteriormente mediante membranas flexibles impermeables que sirvan de contención a la resina durante el transporte y la

instalación de la manga. La manga membrana exterior deberá ser opaca para proteger a la manga de una fotopolimerización accidental por efecto de la luz solar.

- La manga tendrá una resistencia tal que soporte las cargas o presiones debidas a la propia instalación. Poseerá resistencia suficiente para tapar posibles agujeros existentes en la conducción a rehabilitar. Será capaz de dilatarse, de tal forma que se ajuste a posibles secciones irregulares de la tubería.

- El espesor de la manga impregnada en resina será tal que, al comprimirse debido a la presión ejercida durante el proceso de instalación, el espesor final del tubo resultante cumpla o exceda el espesor de diseño especificado.

A efectos de cálculo del espesor final de la manga una vez polimerizada la resina, deberá tenerse en cuenta la posible merma de espesor debido a la retracción de la misma.

En aplicaciones donde el pH del efluente esté fuera del intervalo 2-10, su temperatura sea superior a 50° C o lleve sustancias altamente corrosivas o disolventes orgánicos, se utilizarán resinas de viniléster especialmente adaptadas a las características particulares del efluente. En estos casos, la resina a emplear deberá ser previamente aprobada por la Dirección Facultativa.

El color de la pared de la superficie interior del tubo después de la instalación será de un tono claro, a fin de facilitar la realización de posteriores inspecciones con equipos de CCTV.

REQUISITOS ESTRUCTURALES E HIDRÁULICOS

El encamisado, una vez polimerizado, cumplirá con los valores mínimos exigidos por la norma UNE EN 13566 - 4 y con los que se detallan a continuación:

Rigidez circunferencial específica	1,3 kN/m ²
Coeficiente de fluencia en seco	1,4
Módulo de flexión a largo plazo en condiciones húmedas	4.500 MPa a 50 años
Último esfuerzo longitudinal a tracción	135 MPa
Ultimo alargamiento	0,5%
Módulo de flexión a corto plazo	7.500 MPa
Esfuerzo en flexión en la primera rotura	180 MPa
Deformación por flexión en la primera rotura	1.75%

El espesor de las paredes del encamisado se dimensionará de acuerdo con cualquiera de las normas mencionadas en el apartado 2.2. En el caso de colectores ovoides y galerías se podrá utilizar el método indicado en el manual SRM, capítulos 4 y 5, publicado por el WRc. Los valores a emplear en los cálculos deberán estar soportados por los correspondientes ensayos de laboratorio, realizados por un laboratorio independiente de ensayo de materiales, de suficiente prestigio, a juicio de la Dirección Facultativa. En ningún caso estos valores podrán ser inferiores a los indicados como mínimos en la tabla anterior (apartado 5.1).

En el cálculo del espesor del encamisado se considerarán los siguientes parámetros:

Coeficiente de seguridad de proyecto	2
Coeficiente de ovalización	Nota 1 (mínimo 2%)
Altura del nivel freático sobre la solera	Nota 2
Profundidad de la conducción (sobre clave)	Nota 2
Módulo de elasticidad del suelo	Nota 3

Densidad del suelo	Nota 3
Sobrecarga de uso	Nota 3
Condición de diseño (parcial o totalmente deteriorado)	Nota 4

Nota 1 – Información a obtener mediante inspección visual o con cámara de CCTV.

Nota 2 – Información a obtener mediante inspección visual in situ. En caso necesario se realizarán las correspondientes catas para obtener la altura del nivel freático. Nótese que, en caso de infiltraciones en la conducción a rehabilitar, ésta puede estar actuando como un dren que, al sellarse, provocará la subida del nivel freático.

Nota 3 – Información requerida sólo cuando el estado de la conducción existente sea “totalmente deteriorado” (norma ASTM F1216), “tipo I” (SRM-WRc) o se proyecte una “rehabilitación estructural” (AGHTM-RRR), así como en los casos 2 y 3 de la norma ATV-M 127-2 (véase Nota 4).

Nota 4 – El estado de deterioro de la conducción a considerar en el proyecto del encamisado podrá ser parcial o total, a juicio de la Dirección Facultativa. La norma ASTM F1216 define los siguientes estados:

Parcialmente deteriorado: el tubo original es capaz de soportar las cargas del terreno y sobrecargas durante la vida de proyecto. El tubo puede tener fisuras longitudinales y una ovalización de hasta el 10%. El encamisado se dimensionará para soportar la presión del nivel freático, exclusivamente.

Totalmente deteriorado: esta condición es evidente cuando faltan trozos de la tubería, el tubo ha perdido su forma original o ha perdido espesor debido a la corrosión.

El coeficiente de rugosidad de Manning del encamisado no será superior a 0,010. La utilización en los cálculos de un coeficiente inferior deberá ser soportado por los correspondientes ensayos de laboratorio y estudios técnicos de campo.

La capacidad hidráulica de la conducción, una vez rehabilitada, será, como mínimo, similar a la capacidad hidráulica del tubo original antes de su rehabilitación. Los cálculos de la capacidad hidráulica se realizarán utilizando un coeficiente de rugosidad aceptado omúnmente para el material del tubo existente, considerando su edad y estado real.

NORMATIVA

La norma de referencia en España es la norma europea UNE EN 13566 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para renovación de redes de evacuación y saneamiento enterradas sin presión”, Partes 1 “Generalidades” y 4 “Entubado continuo con curado en obra”. A efectos de cálculo de la resistencia estructural y como referencia se podrán utilizar las siguientes normas no españolas

ASTM F1216-2005
WIS 4-34-04 (SRM-WRc)
AGHTM-RRR
ATV-M 127 Parte 2

EJECUCIÓN

Se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del encamisado. Estas recomendaciones habrán sido previamente aprobadas por una entidad independiente especializada y de reconocido prestigio. El Contratista, antes de proceder a la instalación del encamisado, facilitará a la D.O una copia de dichas recomendaciones y del certificado de aprobación de la entidad correspondiente.

Introducción del encamisado

La introducción del encamisado se realizará, generalmente, a través de un pozo de registro existente, tirando mediante cabestrante con un cable que habrá sido previamente colocado en el interior del tramo a rehabilitar. Se colocarán las correspondientes poleas en los pozos de entrada y salida para permitir tirar del encamisado desde el exterior. Se tendrá especial cuidado en colocar estas poleas convenientemente ancladas en zonas suficientemente estables. Se comprobará que las zonas de apoyo no se encuentran meteorizadas. Dado que el encamisado puede introducirse plegado longitudinalmente, no será necesario, normalmente, demoler ningún pozo existente para proceder a la instalación. Se debe evitar a toda costa la realización de obras en superficie. Previamente a la introducción del encamisado se introducirá una lámina protectora que evite el rozamiento entre éste y la conducción a rehabilitar.

Una vez colocado el encamisado en su posición final se procederá a su inflado. Este proceso deberá realizarse a velocidad reducida para asegurarse de que el encamisado se adapta perfectamente al contorno interior de la conducción a rehabilitar.

Curado del encamisado.

La polimerización del encamisado se ejecutará mediante la introducción de una fuente de luz ultravioleta de suficiente potencia. La disposición de las lámparas en la fuente de luz deberá ser tal que no se produzcan zonas de sombra que puedan afectar al correcto fraguado de la resina. El proceso se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del encamisado. El contratista deberá disponer de suficientes repuestos de lámparas en obra para asegurarse de que la fuente de luz funcione correctamente en todo momento.

Control del proceso

Se controlarán en todo momento el correcto funcionamiento de cada bombilla, la temperatura alcanzada por el encamisado al paso de la fuente de luz, la presión real en su interior y la velocidad de avance de la fuente luminosa. Asimismo se controlará visualmente (mediante cámara de CCTV incorporada en la propia unidad luminosa) el correcto curado del encamisado a medida que éste vaya produciéndose en cada punto.

Reapertura de acometidas afectadas

Una vez curado el encamisado, se procederá a la reapertura de las acometidas que hayan podido quedar afectadas. La reapertura se realizará desde el interior de la conducción, utilizando para ello un mecanismo de corte o fresado controlado a distancia y supervisado mediante una cámara de CCTV. A fin de evitar interrupciones no deseadas en el servicio de saneamiento, el contratista deberá asegurarse de que dispone de suficientes repuestos en obra antes de proceder a la introducción del encamisado. Salvo que la Dirección Facultativa indique lo contrario, se restablecerán todas las conexiones laterales.

CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con las indicaciones de D.O: se efectuarán los ensayos que se indicasen en el anexo A de la UNE-EN 13566-4. La toma de muestras se realizará preferentemente en los pozos intermedios si los hubiera.

MEDICIÓN Y ABONO

La rehabilitación del colector existente mediante un encamisado continuo se abonará por ml e incluirá el desplazamiento de los equipos y personal, el encamisado por entubado continuo, curado con resinas de poliéster, autoportante, el montaje y desmontaje de by-pass con equipo de obturación, bombas de extracción de lodos, generador, compresor de aire y manguera para vertido a zona o pozo de alivio durante el desarrollo de los trabajos de rehabilitación, las horas necesarias para la limpieza del colector a rehabilitar mediante equipo mixto de aspiración e impulsión.

2.42 TUBERÍA DE SANEAMIENTO

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales y residuales.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S. y la guía Técnica sobre redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.

MATERIALES

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cumplirán las prescripciones contenidas en las Norma UNE-1796. Se emplearán tuberías de saneamiento de:

- PVC compacto de diámetros entre Ø 200 mm, y Ø 600 mm. PN 6, según UNE 1456-1.
- PRFV de diámetro nominal mayor o igual a Ø 600 mm.

Los tubos se clasificarán en función de la rigidez nominal (SN) obtenida según el método de ensayo de rigidez definido en la Norma DIN-53769 en:

- SN-5000 N/m²
- SN-10.000 N/m²

La determinación del valor SN del tipo de la tubería a instalar será función de las características siguientes:

- Suelo natural
- Material de relleno
- Profundidad de la instalación.

Las tuberías de P.V.C. aptas para redes de saneamiento deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.

- Densidad de 1.35 1.46 Kg/dm³
- Coeficiente de dilatación de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento $\geq 79^\circ \text{C}$
- Resistencia a tracción simple $\geq 500 \text{ Kp/cm}^2$
- Alargamiento a la rotura $\geq 80\%$
- Absorción de agua $\geq 40\% \text{ gr/m}^2$
- Opacidad $\leq 0,2 \%$
- Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:
 - Marca del fabricante.
 - Diámetro nominal.
 - Material constitutivo (P.V.C.)
 - La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado 1456-1
 - Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

- oComportamiento al calorUNE 1452/00
- oResistencia al impacto.....UNE 1452/00
- oResistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.....UNE 1452/00
- oEnsayo de flexión transversal.....UNE 1452/00
- oEnsayo de estanqueidad.....UNE 1452/00

Cualquier otro material a emplear en tuberías de saneamiento deberá cumplir con las prescripciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPT.

EJECUCIÓN

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En 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 veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. 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 pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure.

Las tuberías de saneamiento irán colocadas según sección tipo indicada en los planos de detalle

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, 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 prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán 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.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanqueidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón en masa y armado y de fibrocemento, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro.

Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

De la tubería instalada

Comprobación geométrica

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.

Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.

Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

Comprobación de la estanqueidad

Se realizará en los tramos que determine la Dirección Técnica. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos estén descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica

Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales realmente ejecutados, incluyéndose la excavación y transporte de materiales resultantes a vertedero, cama y relleno de arena de origen calizo, tubería y accesorios necesarios, totalmente terminado.

La medición se realizará sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios.

2.43 POZOS DE REGISTRO

DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

MATERIALES

La solera estará constituida por hormigón moldeado "in situ" tipo HM-20/P/20/IIa, los anillos serán de hormigón prefabricado f_{ck} 40 N/mm² de diámetro interior 110 cm. Que reúnan las características necesarias para que la estanqueidad esté asegurada. Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra,

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón prefabricado f_{ck} 40 N/mm²
- Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La

aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las tapas serán de fundición dúctil de diámetro interior 600 mm, D-400, cumplirán la UNE 124 con una carga de rotura de 40 Tn , s/normalización de los Servicios Municipales.

Para acceder a los pozos se dispondrán pates cada 30 cm, que serán de acero, e irán revestidos con una capa protectora de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

EJECUCIÓN

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 0,30 metros.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de setenta y cinco (75) milímetros, para elementos prefabricados.

CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

MEDICIÓN Y ABONO

El abono de los pozos de registro se hará por unidades realmente ejecutadas, incluso anillos, pates, tapas, solera, etc..., totalmente terminados.

2.44 SUMIDEROS

DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento, constituidos por una arqueta cubierta por una rejilla, que tienen como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red.

MATERIALES

EN BORDILLO:

Modelo tipo P: Cumplirá que el cajón será prefabricado de hormigón fck 40 N/mm², las dimensiones 92/92/63 y 62/59/5 , rejilla con tragadero y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil de 250 KN y 51 Kg, revestido de pintura.

Modelo tipo G., rejilla con tragadero y arqueta monobloque articulada en fundición dúctil de 250 KN y 76 kg , revestido de pintura, siendo el cajón prefabricado de hormigón fck 40 N/mm² de dimensiones 92/92/63 y 62/59/58.

EN LIMAHOYAS:

El modelo que se empleará cumplirá que el cajón sea prefabricado de hormigón fck 40 N/mm², las dimensiones 92/92/63 y 62/59/58, el cerco y la rejilla articulada serán de fundición dúctil de 500/300mm, el cerco de 34 Kg, y la tapa de 26 Kg.

En el casco histórico el sumidero será tipo VBS en fundición dúctil, el cerco y la rejilla serán de fundición dúctil 500/300 mm., la rejilla será articulada, el cerco de 34 Kg y la tapa de 26 Kg , el cajón será también de fundición dúctil.

Las canaletas serán de hormigón y la rejilla serán de fundición dúctil atornillada a bastidor de fundición gris.

EJECUCIÓN

Las características geométricas de los sumideros son las que figuran en el correspondiente plano de detalles.

Están comprendidas en la ejecución de esta unidad la excavación, por cualquier medio, requerida para la construcción de la arqueta y la retirada a vertedero de las tierras extraídas.

La completa ejecución de esta unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la rejilla a la cota definitiva, que en el caso de sumideros situados en borde de calzada, será 3 centímetros inferior a la que correspondería según las rasantes teóricas definidas.

CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado en la construcción de estos elementos.

MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierras, arqueta y rejilla, incluso la conducción de conexión que enlaza el sumidero con la red existente.

2.45 ACOMETIDA A RAMAL DE ALCANTARILLADO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

MATERIALES

El lecho de asiento será de arena lavada.

La conducción será de PVC compacto PN-6 según UNE 1456-1, de veinte (20) centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego. Su pendiente no será inferior al 2%.

EJECUCIÓN

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra.

En el precio de esta unidad se incluye la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena de origen calizo, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación y la retirada de productos sobrantes.

2.46 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento y/o riego proyectadas.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A. y la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Cedex, Mº Fomento, Mº Medio Ambiente.

MATERIALES

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnica sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

Marcado

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.

Tuberías de fundición:

Las tuberías de abastecimiento serán de tubería de fundición dúctil, de la clase K-9 con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior metalizado con pintura de zinc y pintura bituminosa. Las tuberías se unirán mediante junta automática flexible.

Cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- UNE-EN 545: Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.
- UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
- ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
- UNE EN 9002: Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanquidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanqueidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa poliuretano.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta automática flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica express o la unión embridada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, tés, reducciones, etc.) se empleará la junta mecánica express o la unión embridada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben 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.

Junta automática flexible

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra.

Tuberías de Polietileno

Se empleará tubos de polietileno PE 100 negro con banda azul para conducciones de agua a presión. Las características deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE 12201. La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizará mediante soldadura a tope in situ. Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez desmontada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de estos con el tubo de polietileno.

Para los accesorios cuya unión a la instalación en alguno de sus extremos sea roscada, las roscas serán conformes con las definidas en la Norma UNE 10226-1-04, que concuerda con DIN 259 y corresponde a la denominada rosca Withworth.

Así mismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas

UNE 715-Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE 713-94 – Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE 712- Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE 713 -Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de presión interior.

La tubería de polietileno entroncará con la red existente mediante collarines de toma en carga de dimensiones adecuadas a las tuberías a conectar, los collarines serán de fundición dúctil 50 protegida con pintura epoxi, con bandas de acero inoxidable y junta de elastómero EPDM, con tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable. En todo entronque se instalará la correspondiente llave de paso con válvula de esfera.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de mina de origen calizo de quince centímetros (15 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos normales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.

El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocaran todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena de origen calizo con un espesor mínimo de quince centímetros (35m) sobre la generatriz superior. Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos...).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de

al menos 200 kp/cm² o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme. Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá al relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002, y estará certificado por un organismo acreditado según la ISO/IEC 17021:2006. No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica. La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida más abajo.

- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma. - Los puntos extremos del tramo que

se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 Kg/cm² La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm² por minuto.

- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra, la cama de arena de origen calizo quedará incluida en el precio si se especifica en el mismo sino se abonará de forma independiente.

El precio de la unidad de tubería de polietileno comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas estén o no situadas en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería. Las piezas especiales de fundición se medirán por unidades según los cuadros de precios.

2.47 VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Elementos de una red de abastecimiento o riego que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.

En la red de abastecimiento de agua los tipos de válvulas a instalar serán según la normalización de materiales del Ayuntamiento o en su defecto:

- Válvulas de compuerta para bridas en función dúctil, serie larga PN-16 atm., de paso recto, cuerpo en fundición nodular con guías centrales y compuerta recubierta de caucho. Eje de acero inoxidable con tuerca de cierre de aleación de cobre, tornillería de acero cincado-bricomatado y sellado posteriormente, bridas según norma ISO 2531, con tratamiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de poliamida epoxi a aplicado electrostáticamente (VCBL).

- Válvula de compuerta para rosca de fundición dúctil PN-16 atm., compuerta recubierta de elastómero y pintura epoxi en el interior y exterior (VCRC), en acometidas.

- De esfera, en bocas de riego.

MATERIALES E INSTALACIÓN

Las válvulas de compuerta se unirán con bridas tipo PN-16.

Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanqueidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado independientes de las zonas de estanqueidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío.

Las válvulas de esfera se instalarán en bocas de riego de hasta dos pulgadas de diámetro (63 mm de diámetro nominal de tubo). Serán de bronce, los asientos de PTFE y las juntas tóricas de EPDM.

A petición de la Dirección Técnica el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados.

Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y coincida con la tapa de la arqueta o buzón correspondiente.

La unión de las válvulas de compuerta o de mariposa con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y retirar los tornillos de las bridas. Toda la tornillería a emplear será de acero inoxidable.

MEDICIÓN Y ABONO

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, incluyendo bridas, juntas tóricas, tornillería de acero inoxidable y resto de materiales necesarios para su correcta colocación, siempre que no están incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendida en el de la unidad en cuestión.

2.48 POZO DE REGISTRO PARA VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Elemento para alojamiento y registro de las válvulas de la red de abastecimiento y/o riego.

MATERIALES

Las arquetas para alojamiento de válvulas estarán constituidas por un cimiento de hormigón tipo HM-20/P/IIIb, paredes de ladrillo macizo perforado de un pie de espesor enfoscadas con mortero tipo M-7,5 o anillos prefabricados y una tapa de fundición dúctil modelo municipal, con las inscripciones adecuadas y de la clase correspondiente al lugar en que esté ubicada.

Las condiciones aplicables al hormigón, ladrillos, mortero y fundición son las que constan en los artículos correspondientes de este Pliego.

EJECUCIÓN

Los pozos de registro para alojamiento de válvulas responderán al modelo representado en el correspondiente plano de detalles.

El cimiento de hormigón no constituirá una solera cerrada, para posibilitar el drenaje de las eventuales pérdidas de agua que pudieran presentarse.

En caso de usar prefabricados, los anillos serán de hormigón prefabricado de Ø 110 cm, salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- Hormigón fck 40 N/mm².
- Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

MEDICIÓN Y ABONO

Los pozos de registro para válvulas se abonarán por unidades contabilizadas en obra, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión. En el precio unitario de la arqueta está incluida la tapa.

2.49 ELEMENTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE RIEGO

DEFINICIÓN

Se refiere este artículo a aquellos elementos propios de la red de riego que no son objeto de regulación en otros artículos de este Pliego, y son los siguientes:

- 1.**Elementos de control y distribución: Programadores y electroválvulas
- 2.**Elementos para el riego localizado: mangueras de goteo.
- 3.**Elementos para el riego no localizado: Difusores.
- 4.**Otros elementos necesarios

ACEPTACIÓN E INSTALACIÓN

Antes de instalar cualquier elemento de la red de riego se deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica, de acuerdo con los criterios que establezca el Servicio Municipal de Parques y Jardines.

La instalación de estos elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Terminada la instalación de la red de riego se deberá comprobar el correcto funcionamiento de todos sus elementos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán las partidas presupuestarias correspondientes a unidades de obra realmente ejecutadas, correctamente instaladas y probadas, medidas según las unidades de medición expresadas en las definiciones que constan en los cuadros de precios.

2.50 CANALIZACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO PÚBLICO

DEFINICIÓN

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz.

Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

MATERIALES

Cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Serán de tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 110 mm. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión. Cumplirán la Norma NFV 68.171.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm³.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm².
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53389

En el exterior deberán llevar impresa la marca, así como las características y norma bajo la cual están fabricados.

Se dispondrán en tramos rectos, debiendo instalarse una arqueta de registro cuando se cambie de dirección o de altura en el trazado de la canalización.

EJECUCIÓN

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego. Los dos tubos de polietileno de Ø 110 mm. estarán protegidos por hormigón tipo HNE-15/P/30, con los recubrimientos de 30 cm. de espesor representados en los planos.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con hormigón y zahorra natural compactada.

2.51 ARQUETAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

DEFINICIÓN

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

MATERIALES

Las arquetas de alumbrado serán de hormigón prefabricado de dimensiones:

- Arquetas de paso, derivación o toma de tierra: 0,40x0,40 m.
- Arquetas para cruce de calzada: 0,60x0,60 m.

Dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil clase C-250, con sus correspondientes inscripciones identificativas.

Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

EJECUCIÓN

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

Dispondrán de drenaje en el fondo.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

2.52 CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y BÁCULOS

DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad a los dados de hormigón sobre los que se fijan las columnas y báculos.

Están comprendidos en esta unidad, además del dado, los pernos de anclaje y los tubos en forma de codo que enlazan las canalizaciones con las bases de los soportes.

MATERIALES

El hormigón a utilizar en estos elementos será del tipo HA-25/P/20/IIa. Sus condiciones son las que se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

El tubo que constituye los codos será de las mismas características que el del resto de canalizaciones.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III según las Normas UNE 10083-1, "Aceros para temple y revenido. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro de aceros de calidad no aleados" y Norma UNE 10083-2 "Aceros para temple y revenido. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de aceros de calidad no aleados". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17704-02.

EJECUCIÓN

La ubicación de las cimentaciones de puntos de luz se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de las cimentaciones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

La cara superior de las cimentaciones será lisa y horizontal, y situada a una cota tal que permita la disposición correcta del pavimento sobre ella.

La disposición y número de las canalizaciones de entrada y salida se ajustará a las necesidades del trazado de las líneas.

A través de la cimentación se dejará previsto un tubo de acero galvanizado de 29 mm de diámetro para el paso del cable de conexión con la toma de tierra.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cimentaciones de puntos de luz se abonarán por unidades contabilizadas en obra. El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como pernos y chapas de anclaje, y la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

2.53 COLUMNAS

CARACTERÍSTICAS

Las columnas, deberán poseer un momento resistente que garantice su estabilidad frente a las acciones externas a que puedan quedar sometidas, con un coeficiente de seguridad de 3,5. En el interior del fuste y accesible desde el registro, se dispondrá de la correspondiente toma de tierra reglamentaria.

El galvanizado se realizará mediante inmersión en baño de zinc fundido, una vez libre la columna de suciedad, grasa y cascarilla, empleándose para ello baños de desengrasado, decapado en ácido y tratamiento con mordiente. El baño deberá contener como mínimo un 98,5% en peso de zinc de acuerdo con la Norma UNE 1179-04. La inmersión de la columna se efectuará de una sola vez. Una vez galvanizada, no se someterá a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el cubrimiento. El espesor del galvanizado será como mínimo de 520 g./m². Posteriormente deberá pintarse del color que indiquen las normas de la Sección de Alumbrado Público Municipal.

Cumplirán el Real Decreto 846/2006, Derogación parcial Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre sobre todo lo coincidente con lo incluido en la Directiva 89/106/CEE para estos productos, normativa vigente y se justificará mediante la certificación de AENOR.

INSTALACIÓN

Para el transporte e izado de las columnas se emplearán los medios auxiliares necesarios para que no sufran daño alguno durante esas operaciones.

Una vez colocadas y bien apretadas las tuercas de fijación, quedarán perfectamente aplomadas en todas las direcciones, sin que de ningún modo sea admisible para conseguir el aplomo definitivo, utilizar cuñas de madera, piedras, tierras u otros materiales no adecuados. En caso imprescindible se utilizarán para ello trozos de pletina de hierro.

MEDICIÓN Y ABONO

Las columnas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de estos elementos, así como su pintado e instalación eléctrica..

2.54 COMPROBACIONES DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Toda la Red de alumbrado cumplirá lo especificado en El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

1. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión limita la resistencia de aislamiento de las instalaciones a un mínimo de mil veces el valor de la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y nunca inferior a 250.000 ohmios. Esta comprobación tiene que haberla efectuado el instalador en la totalidad de las líneas de distribución, entre los conductores activos y entre éstos y tierra, en las condiciones establecidas en dicho Reglamento. Durante las pruebas de recepción deberán efectuarse muestreos para contrastar que se cumple la limitación señalada.

2. EQUILIBRIO DE FASES

Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizados, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

3. FACTOR DE POTENCIA

La medición que se efectúe en las tres fases de las acometidas a cada centro de mando, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, debe ser siempre superior a nueve décimas (0,9).

4. RESISTENCIAS DE PUESTA A TIERRA

Se medirán las resistencias de puesta a tierra de los bastidores de los centros de mando y de una serie de puntos de luz determinados al azar. En ningún caso su valor será superior a diez (10) ohmios.

5. CAÍDA DE TENSIÓN

Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y en al menos un punto elegido al azar entre los más distantes de aquél. Las caídas de tensión deducidas no excederán en ningún caso del 3 por ciento(3%).

6. COMPROBACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Se comprobará el calibrado de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos tanto en el centro de mando como en los puntos de luz.

2.55 CANALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DEFINICIÓN

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas de 40 cm. de anchura, 70 cm. De profundidad y a la instalación de canalizaciones de protección y conducción de los cables para energía eléctrica.

Nos encontraremos con tres tipos de canalizaciones, una formada por un tubo corrugado de doble pared de polietileno Ø 160 mm, otra con dos tubos y otra con tres tubos de las mismas características que los anteriores.

EJECUCIÓN

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

Los tubos corrugados de doble pared de polietileno de Ø 160 mm. estarán protegidos por refuerzo de hormigón tipo HNE-15/P/30 a, de 30 cm. de espesor.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

Se colocará la cinta de señalización homologada según se indica en los planos de detalle.

El relleno de zanja se efectuará con zahorra natural.

MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de protección y conducción de los cables de energía eléctrica se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, el refuerzo de hormigón de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

2.56 LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de la excavación se ajustarán a las indicadas por el Director de Obra. Las excavaciones en terrenos rocosos se realizarán con explosivos o martillo compresor. El contratista será el encargado de obtener los permisos de utilización de explosivos, así como de tomar las precauciones necesarias para que no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes.

TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Se evitarán toda clase de golpes que puedan producir grietas en los apoyos. Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su posterior armado.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales.

CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con los datos indicados en la memoria del proyecto. Se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m³ y 120 kg/m³. Al hacer el vertido de hormigón se apisonará, para hacer desaparecer las coqueas que pudieran formarse.

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán 10 cm. por encima del nivel del suelo y se les dará una ligera pendiente como vierteaguas.

En los apoyos metálicos los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 20 cm; la parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 5% como mínimo como vierteaguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos.

ARMADO DE APOYOS METÁLICOS

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.

Si en curso de montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el contratista lo notificará al Director de Obra.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.... solo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos 3 pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

IZADO DE APOYOS

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

TENDIDO

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Las bobinas han de ser tendidas sin cortar e cable y sin que se produzcan sobrantes. Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones.

La longitud del tramo a tender vendrá limitada por la resistencia de las poleas al avance del conductor sobre ellas. En principio puede considerarse un máximo de 20 poleas pro conductor y por tramo.

En la preparación del empalme, debe cortarse los hilos de aluminio utilizando sierra y nunca con tijera o cizalla, cuidando de no dañar jamás el galvanizado del alma de acero y evitando que se aflojen los hilos mediante ligaduras de alambre adecuados.

TENSADO, REGULACIÓN Y RETENCIONADO

El anclaje a tierra para efectuar el tensado se hará desde un punto lo más alejado posible y como mínimo a una distancia horizontal del apoyo del doble de su altura, equivalente a un ángulo de 150°, entre las tangentes de entrada y salida del cable en las poleas.

Se colocarán tensores de cable o varilla de acero provisionales, entre la punta de los brazos y el cuerpo del apoyo tensado. Las poleas serán, en dicho apoyo, de diámetro adecuado para que el alma del conductor no dañe el aluminio.

Después del tensado y regulación de los conductores se mantendrán estos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Cuando se retenga el conductor directamente sobre el aislador se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor.

NUMERACIÓN DE APOYOS Y AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO.

Se numerarán los apoyos de acuerdo con la Norma NI 29.05.01. Sobre la placa base para identificación universal irán colocados los números de apoyo normalizados, sobre ésta también irá atornillada la placa de identificación de tensión.

Para apoyos con aparato de maniobra se instalará sobre la placa base la de identificación del aparato de maniobra.

La numeración se ajustará a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de Riesgo Eléctrico CE-14, atornillada sobre la placa base, se colocará en el apoyo a una distancia suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo.

El conjunto de placas se situará a una altura máxima de 5,8 metros sobre el suelo.

PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz de acuerdo con el proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas ITC-LAT 01 a 09.

2.57 LINEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

TRAZADO DE ZANJAS

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Las dimensiones de las zanjas serán las que figuren en los planos del proyecto.

CANALIZACIONES

En los cruces de vías públicas o privadas, los tubos se colocarán en posición horizontal y recta, estarán hormigonados en toda su longitud. Deberá preverse para futuras ampliaciones al menos un tubo de reserva.

TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio en el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles etc..

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable. El cable se desplazará lateralmente de forma manual.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m. Antes de poner el cable en servicio es conveniente realizar un ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento.

SEÑALIZACIÓN

Toda canalización deberá estar señalada, según N.I. 29.00.01, por una cinta de atención de polietileno amarillo-naranja en la que se advierta la presencia de cables eléctricos.

IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

PUESTA A TIERRA

Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

2.58 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

NORMAS GENERALES

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Antes de la puesta en servicio en carga del centro, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

OBRA CIVIL

Las envolventes empleadas en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

VENTILACIÓN

Los centros estarán previstos de ventilación para evitar la condensación.

Normalmente se recurrirá a ventilación natural, mediante una o varias tomas de aire del exterior. Para prefabricados de hormigón las tomas estarán situadas a 0,20 metros del suelo colmo mínimo y en la parte opuesta una o varias salidas situadas lo más altas posible. En centros subterráneos las aberturas serán superiores y llevarán una persiana que impida la entrada de agua.

PUERTAS

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas y abrirán hacia afuera.

ALIMENTACIÓN EN MT

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda de línea que corresponda. Después de la colocación de los cables se obstruirá el orificio de paso, para evitar la entrada de roedores, se incorporarán materiales duros que no dañen el cable.

APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumergimiento del centro por efecto de riadas.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

TRANSFORMADORES DE POTENCIA

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la memoria del proyecto.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación.

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

CONEXIONADO DE BT

Las conexiones de baja tensión se ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y a lo establecido por la compañía suministradora.

PUESTAS A TIERRA

Se realizarán en la forma indicada en el proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, formas de construcción y valores deseados para las puestas a tierra.

PUESTA EN SERVICIO

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

ALUMBRADO

Será siempre obligatorio y de incandescencia. Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de manera que los aparatos de seccionamiento no queden

en una zona de sombra. De situarán de al forma que la sustitución de lámparas pueda efectuarse sin interrumpir la MT y sin peligro para el operario.

PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02.

CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

LIBRO DE ÓRDENES

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

2.59 ARQUETAS ENERGÍA ELÉCTRICA

DEFINICIÓN

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas de energía eléctrica, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

MATERIALES

Las arquetas de energía eléctrica serán de dimensiones 70x70 cm. y dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil, con sus correspondientes inscripciones identificativas.

Las paredes de estos elementos estarán constituidas por elementos prefabricados, sobre un ligero cimientado de hormigón tipo HM-20/P/20/IIa.

Se definen como tal aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación ha sido propuesta por el contratista y aceptada por la Dirección de la Obra.

Salvo indicación en contra en planos, los materiales a emplear en su confección serán los siguientes:

- -Hormigón HM-20/P/20/IIa
- -Armadura acero B-500S.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las características de la unidad propuesta igualan o mejoran las especificadas en proyecto. La aprobación de la Dirección de Obra no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

EJECUCIÓN

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

Dispondrán de drenaje en el fondo.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

Si la tapa a emplear es pavimentable se deberá marcar con chorro de arena la inicial del suministro, en el caso de energía eléctrica E.

2.60 RED DE TELECOMUNICACIONES

DEFINICIÓN

La red de telecomunicaciones será única y de titularidad municipal y estará formada por un banco de tubos con arquetas de 60x60 con tapa normalizada con la inscripción del ayuntamiento, con una separación máxima entre arquetas de 100 m.

El banco de tubos se dimensionará sumando los que precise Telefónica más los que precise ONO más otros dos libres, mínimo cuatro tubos de 110 mm de polietileno de doble pared de color verde.

La obra civil correspondiente a la red de telecomunicaciones consiste en el conjunto de canalizaciones, arquetas y cámaras necesarias para el posterior tendido de los cables de telecomunicaciones y otros elementos auxiliares.

Canalizaciones pueden ser :

- 1.** Canalizaciones de Telecomunicaciones formada por ocho tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 60x40 cm
- 2.** Canalizaciones de Telecomunicaciones formada por seis tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 50x40 cm
- 3.** Canalización de Telecomunicaciones formada por cuatro tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 40x40 cm.
- 4.** Canalización de Telecomunicaciones formada por dos tubos corrugados de doble pared de polietileno Ø 110 mm. en zanja de 40x40 cm.
- 5.** Arquetas de hormigón prefabricado tipo "H" con cerco y tapa.
- 6.** Arquetas de hormigón prefabricado de dimensiones interiores 80 cm de largo x 70 cm. de ancho x 80 cm. de profundidad, con cerco y tapa.

MATERIALES

Los tubos serán de polietileno PEAD corrugado de doble pared de Ø110 ó Ø63.

Las dimensiones de las arquetas de las operadoras serán 70x80 tipo H, 70x110 tipo D ó cámaras normalizadas. Las tapas llevarán las inscripciones de cada operadora. Serán de fundición dúctil de clase C-250 y se situarán en las aceras, en el caso de que fuera

imprescindible instalar una arqueta en calzada o aparcamiento la tapa se sustituirá por una de clase D-400.

Los materiales a emplear en las arquetas o cámaras deberán consultarse los artículos de este pliego relativos a hormigones, ladrillos, acero en redondos corrugados, acero laminado, fundición, encofrados, morteros de cemento, etc.

EJECUCIÓN

En el caso de paralelismo entre canalizaciones telefónicas y las tuberías o conductos de otros servicios tales como riego, alumbrado, gas y otras redes de comunicación la separación entre ambos será como mínimo de 30 cm.

El banco de tubos se construirá con separadores y se hormigonará al lado.

Cuando la canalización telefónica se cruza con canalizaciones o conducciones de otros servicios, se deberá dejar el suficiente espacio entre ambas, de manera que, de modo fácil, se puedan retocar las uniones, efectuar reparaciones o tomar derivaciones. Dicha distancia deberá ser, como mínimo, de 30 cm.

La nivelación de las zanjas de la canalización de telecomunicaciones se hará de modo que siempre haya pendiente hacia una de las arquetas que se encuentren en los extremos de la canalización.

Las curvas en el trazado de las canalizaciones han de ser sencillas para simple cambio de dirección, pudiéndose efectuar curvas tanto en el plano horizontal como en el vertical.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que el radio de curvatura sea superior a 25 m. Cuando el radio de curvatura no pueda alcanzar ese valor mínimo, habrá que utilizar codos para realizar los cambios de alineación. Caso de emplear codos, éstos deberán tener un radio mínimo de 5 m.

Al objeto de eliminar perturbaciones en los cables telefónicos, se procurará evitar el paralelismo entre éstos y las líneas eléctricas de alta tensión, distanciando ambos servicios el máximo posible, según lo expuesto en el anterior apartado.

La distancia mínima entre la parte superior del prisma y la rasante del terreno o calle será de 50 cm. Cuando la canalización discurra bajo calzada, la distancia mínima entre pavimento y el techo del prisma será de 70 cm.

Los conductos donde se alojarán los cables telefónicos tendrán el diámetro exterior indicado en las secciones tipo representadas en planos. La separación exterior entre conductos no será inferior a 3 cm.

Los conductos irán embebidos en hormigón en masa, HNE-15/P/30 de 30 cm. de espesor, formando un prisma continuo, tal como se indica en los planos de detalle.

Las arquetas donde se alojen los empalmes o derivaciones de los cables telefónicos han de ser construidas de acuerdo con los detalles representados en planos.

Las canalizaciones laterales proyectadas desde cámaras o arquetas hasta los edificios deben finalizarse en puntos tales que la conexión con los armarios para distribución de la red interior sea de la menor longitud posible, es decir, la entrada a los edificios deberá realizarse en un punto próximo al previsto para la instalación del citado armario.

Si la fase de construcción de los edificios no permite terminar las citadas canalizaciones laterales en el interior de los mismos, se acabarán los conductos en unas arquetas de señalización de ladrillo, desde donde, en su día, se prolongarán hasta los armarios de distribución de la red interior.

Se comunicará a la empresa Telefónica la fecha de comienzo de las obras para su supervisión y vigilancia como medida previa a su posterior aceptación.

MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones se abonarán por metros realmente ejecutados e implantados, medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de las zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la instalación y hormigonado de tubos según las secciones tipo, el relleno compactado del resto de zanja con productos procedentes de la excavación y la retirada a vertedero de los sobrantes.

Las arquetas se abonarán por unidades realmente construidas y completamente rematadas, contabilizadas en obra, a los precios establecidos para cada tipo proyectado.

Estos precios incluyen además de la arqueta y tapas, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos.

Si la tapa a emplear es pavimentable se deberá marcar con chorro de arena la inicial del suministro, en el caso de comunicaciones con la C.

2.61 RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

DEFINICIÓN

La obra civil de la red de distribución de gas consiste en el conjunto de actuaciones necesarias para la implantación de conducciones de polietileno de gas natural excluidas las correspondientes a la propia instalación de la tubería. Tales actuaciones son, por lo tanto, la apertura de zanjas, la extensión del lecho y de la protección de arena del tubo y el relleno compactado de la zanja restante. Así como el conjunto de actuaciones necesarias para la localización de tuberías de gas de polietileno existentes y protección de la misma mediante losa de hormigón en masa exclusivamente en zonas bajo calzada de nueva ejecución, así como la instalación de banda señalizadora sobre tubería de gas existente.

EJECUCIÓN

Excavación

Será de aplicación lo establecido en el apartado de este pliego específicamente referido a esta unidad.

La anchura y profundidad de las zanjas es la indicada en el plano de detalles correspondiente. La anchura será de 40 cm en la generalidad de los casos. La profundidad de la zanja será tal que la generatriz superior esté situada a una profundidad con relación al nivel definitivo del pavimento igual o mayor a 60 cm para el caso de que la conducción discorra bajo aceras y de 80 cm para el caso de que lo haga bajo calzadas.

Si por dificultades encontradas en el subsuelo debe colocarse la tubería a una profundidad menor de 60 cm, se adoptarán las medidas precisas para garantizar que no estará expuesta a esfuerzos superiores a los que soportaría a aquella profundidad mínima de 60 cm.

En ningún caso se instalarán tuberías a una profundidad inferior a 20 cm.

En cuanto a la distancia mínima recomendable de la conducción a edificios será de 1,50 m. En el caso de que se encuentren obras subterráneas tales como cámaras, arquetas, pozos, etc., la distancia mínima entre estas obras y la generatriz de la tubería más próxima a ellas será de 20 cm.

El fondo de la zanja estará perfectamente enrasado y exento de cambios bruscos de nivel.

Lecho y protección de arena

Para que exista apoyo uniforme de la tubería y quede garantizada su perfecta instalación se rellenará el fondo de zanja de arena de mina, en capa de 10 cm, que deberá rasantearse adecuadamente.

Una vez instalada la tubería en el fondo de la zanja se comenzará el tapado de la misma, así mismo, con arena de mina, hasta 20 cm por encima de su generatriz superior.

En esta primera fase del tapado, deben tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos, retacando con arena las partes laterales inferiores de la tubería, procediendo a un buen apisonado manual de toda la arena.

Relleno del resto de la zanja

Una vez dispuesta y compactada la protección de arena se continuará con el relleno de la zanja por tongadas con el material procedente de la excavación, ejecutándose esta actividad de acuerdo con lo establecido en el apartado correspondiente del presente pliego.

Una vez compactada la primera tongada se procederá a la colocación de la banda de señalización de polietileno.

La losa de protección de tuberías será de hormigón HM-20/P/20/IIa.

Paralelismos y cruces con otras conducciones

En el caso de paralelismo entre conducciones de gas y otras conducciones, la distancia mínima entre ambas será de 40 cm.

En los cruces con otras conducciones la distancia mínima a mantener será de 40 cm.

No obstante, se podrá disminuir dicha distancia en los casos en que sea imprescindible, siempre que se sitúen pantallas entre ambos servicios, a fin de conseguir que no se produzcan interferencias entre ambas canalizaciones.

Se procurará, siempre que sea posible, adaptar la profundidad de la zanja para cruzar los servicios que la atraviesan por debajo de los mismos, respetando la distancia entre generatrices más próximas indicada anteriormente.

Arqueta para llave de corte.

Será de dimensiones interiores 0,40 x 0,40 m. y estará realizada con fábrica de ladrillo, enfoscada con mortero de cemento 1/3, incluso tapa y marca de fundición dúctil, clase C-250, ejecutada según la normativa técnica de la empresa Suministradora.

Localización de tubería de gas existente

Realización de todas las actuaciones necesarias para la localización de las tuberías de gas existentes con la mayor seguridad y posterior protección de las mismas con una losa de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa de 0,50 m. de anchura X 0,20 m. de espesor.

Instalación de banda señalizadora sobre tubería de gas existente.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación y transporte a vertedero se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de zanja abierta medida en obra y a la sección tipo representada en planos.

El lecho y protección de arena se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de la zanja medida en obra y a la sección tipo representada en planos.

El relleno y compactación de zanja con terrenos procedentes de la excavación se abonará por metros cúbicos determinados en base a la longitud de zanja medida en obra, a las profundidades del relleno igualmente medidas en obra y al ancho de la zanja tipo representada en planos.

El hormigón se abonará según las cantidades realmente ejecutadas considerando la sección tipo de los planos de detalle.

Las arquetas se medirán por unidades realmente ejecutadas.

La localización de tuberías de gas de polietileno existentes y protección de la misma mediante losa de hormigón en masa exclusivamente en zonas bajo calzada de nueva ejecución se abonará como partidaalzada "A justificar".

La instalación de banda señalizadora sobre tubería de gas existente se abonará como partidaalzada "A justificar".

2.62 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES

DEFINICIÓN

Se definen como marcas viales aquellas líneas, palabras o símbolos que se disponen sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de las vías que sirven para regular el tráfico de vehículos y de peatones.

MATERIALES

Pinturas a emplear en marcas viales

De acuerdo con lo especificado en Norma 8.2 I.C. y la Orden Circular n_ 269/76 C y E de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (M.O.P.U.), la pintura a emplear en marcas viales, a excepción de algunos casos referentes a bordillos, será de color blanco.

El color blanco correspondiente será el definido en la Norma UNE 48103 (Referencia B-118).

La señalización horizontal en símbolos, flechas y pasos de peatones, se realizará con pintura de larga duración, con plásticos en frío, de dos componentes, el resto con pintura acrílica

convencional, tipo especial ciudad, todo ello conforme a la 8.2 I.C. sobre " Marcas viales" del Ministerio de Fomento.

DOSIFICACIONES

	MATERIAL BASE (g/m ²)	MICROESFERAS DE VIDRIO (g/m ²) *	MÉTODO DE APLICACIÓN
PINTURA ACRÍLICA ESPECIAL "CIUDAD"	720	480	PULVERIZACIÓN
ACRÍLICA AMARILLA (RAL 1023)	720	480	PULVERIZACIÓN
(1) PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES BLANCA	3.000	500	EXTRUSIÓN ZAPATÓN MANUAL
(1) PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES AZUL (RAL 5012)	3.000	500	EXTRUSIÓN ZAPATÓN MANUAL

* Sólo se adicionará a la pintura previa autorización del Servicio de Tráfico Municipal.

(1) En aplicaciones sobre superficies hormigonadas o adoquinadas se aplicará previamente una pintura de imprimación.

Las pinturas se ajustarán en cuanto a composición, características de la pintura líquida y seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, a lo indicado en los Artículos 276, 277 y 278 del PG-3.

Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.

Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal, deberán cumplir las especificaciones contenidas en el Artículo 289 del PG-3.

Las pruebas y ensayos a realizar serán las indicadas en el citado Artículo.

EJECUCIÓN

Es condición indispensable para la ejecución de marcas viales sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Las marcas viales se aplicarán sobre las superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia. Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla.

En ningún caso se ejecutarán marcas viales sobre superficies de morteros u hormigones que presenten efluorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con efluorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) ; y frotando, pasados cinco minutos con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a ejecutar marcas viales sobre superficies de mortero u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En

todo caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%), las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

Antes de la ejecución de las marcas viales, se efectuará su replanteo topográfico que deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Será de aplicación la norma 8.2 IC "Instrucción de carreteras. Marcas viales".

La ejecución de marcas con pintura no podrá llevarse a cabo en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C).

La aplicación de material termoplástico en caliente podrá realizarse de forma manual o mediante máquina automática, usando los métodos de "spray" o de extrusión, sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones. La superficie producida será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas. Siempre que no se especifique otra cosa por parte de la Dirección Técnica, el material que se aplique a mano tendrá un espesor mínimo de 3 mm y si se aplica automáticamente a "spray" el espesor mínimo será de 1,5 mm. El gasto de material oscilará entre 2,6 y 3,0 kg/m² cuando el espesor sea de 1,5 mm. No se aplicará material termoplástico en caliente cuando la temperatura de la calzada esté por debajo de diez grados centígrados.

Para la aplicación del material termoplástico en frío de dos componentes habrán de seguirse fielmente las instrucciones del fabricante. Se aplicará con una llana, extendiendo el material por el interior de la zona que previamente ha sido delimitada con cinta adhesiva. La calzada estará perfectamente seca y su temperatura comprendida entre diez y treinta y cinco grados centígrados. El gasto de material será aproximadamente de 2 kg/m² para un espesor de capa de 2 mm.

MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, tanto continuas como discontinuas se abonarán por metros lineales realmente pintados medidos en obra por su eje.

Los estarcidos en cebreados, flechas, textos y otros símbolos se abonarán por metros cuadrados realmente pintados, medidos en el terreno.

En los precios correspondientes a las marcas viales se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material, el premarcaje y los medios necesarios para su completa ejecución, incluidos los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

2.63 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DEFINICIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elementos formados por una placa o un panel vertical con símbolos o inscripciones y sustentados por un soporte. Su función puede ser regular el uso de una vía, advertir de peligros o informar de diversas circunstancias.

La normativa de aplicación en cuanto a dimensiones, colores y composición serán el "Catálogo de Señales de Circulación" del Ministerio de Fomento y la "Guía de Señalización Vertical" redactada por la Dirección General de Transportes y Carreteras de la Junta de Castilla y León. Esta última también regirá en cuanto a criterios de implantación. Las características técnicas que deben satisfacer las señales y los materiales que las componen para mantener su efectividad a lo largo del tiempo, serán las recogidas en las "Recomendaciones Técnicas para la Ejecución de Obras de Señalización Vertical. Señales Reflectantes", elaboradas por la [Consejería de Fomento de la Junta de Andalucía](#).

MATERIALES

Se tendrá en cuenta lo especificado en la Orden de 28 de Diciembre de 1.999 BOE de 28 de Enero de 2.000.

Las formas, dimensiones, colores y símbolos serán los especificados en el Código de Circulación vigente, así como la Norma de carreteras 8.3 IC.

SEÑALES:

Las señales estarán constituidas íntegramente en aluminio extrusionado con perfil perimetral de 35 mm., ancho en cola de Milano y dos chapas de 1,2 mm de espesor formando cajón cerrado. Rotuladas según normas con acabado reflectante nivel 2, y con lámina antigraffiti de protección.

SOPORTES:

Los elementos de sustentación serán postes de tubo de aluminio de 3,30 m., 3,50 m ó 4,00 m. de altura, Ø 76 y 5 mm de espesor, con abrazaderas de aluminio y tortillería de acero inoxidable.

La cimentación de los soportes variará según sea el firme de apoyo.

-En los casos en los que el pavimento esté formado por zonas terrizas, una vez colocado el soporte se rellenará con hormigón en masa HM-20, en un volumen mínimo de 40x40x40 cm.

-En el resto de supuestos, el anclaje al firme se realizará mediante la apertura de hueco en solera de hormigón con taladro con corona de 100 mm de diámetro y 500 mm de profundidad, y posterior relleno del hueco restante con mortero M-40, totalmente nivelado y aplomado

INSTALACIÓN

Antes de la instalación de las señales el Contratista entregará a la Dirección Técnica documentación acreditativa de la certificación de su conformidad a norma, y de sus características técnicas. En caso contrario, el Contratista entregará un expediente realizado por un laboratorio oficial o acreditado, donde figuren las características tanto de los materiales empleados, como de las señales terminadas.

El replanteo preciso que de la señalización se realice antes de ser instalada, será sometido a la aprobación de la Dirección Técnica.

Durante la instalación se adoptarán las medidas precisas para que las señales nosufren deterioro alguno. Los elementos auxiliares de fijación han de ser de acero galvanizado.

MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de la señalización vertical se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

Se medirán de forma independiente las señales y los soportes, salvo que en la unidad de las señales vaya incluido el precio del soporte.

El precio de las señales, incluye los anclajes necesarios a poste o farola con abrazaderas de aluminio y tortillería de acero inoxidable, siguiendo las indicaciones de la sección de tráfico de Ilmo. De Burgos, aplomado y montaje.

El precio de los soportes incluye además, la cimentación al pavimento que podrá ser de hormigón si el anclaje es en zonas de terrizo ó mediante la apertura de hueco en solera de hormigón con taladro, y posterior relleno del hueco restante con mortero M-40, si el anclaje es en zonas no terrizas, se incluye todas las actuaciones precisas para su completa instalación.

2.64 MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

DEFINICIÓN

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de quince centímetros (15 cm) de espesor, como mínimo, que cumple con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada.

MATERIALES

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Menos del 20 por 100 de arcilla.
- Aproximadamente un cincuenta por ciento (50%) de arena (o más en céspedes).
- Aproximadamente un treinta por ciento (30%) de limo (o menos en céspedes).
- Menos del dos por ciento (2%) de carbonato cálcico total.
- Conductividad inferior a 2 miliohms/cm.
- Menos de ciento treinta y ocho (138) ppm de cloruros.
- Relación C/N aproximadamente igual a diez (10).
- Mínimo del cinco por ciento (5%) de materia orgánica.
- Mínimo de trescientas setenta (370) ppm de nitrógeno nítrico.
- Mínimo de cincuenta (50) ppm de fósforo (expresado en PO₄).
- Mínimo de ciento diez (110) ppm de potasio (expresado en K₂O).
- Aproximadamente ciento cuarenta (140) ppm de calcio.
- Aproximadamente cincuenta y dos (52) ppm de magnesio.
- Granulometría: Para céspedes y flores, ningún elemento mayor de un centímetro (1 cm.) y veinte a veinticinco por ciento (20-25%) de elementos entre 2 y 10 milímetros (2-10 mm.). Para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.) y menos del tres por ciento (3%) entre uno y cinco centímetros (1-5 cm.).

Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Técnica.

Pueden adoptar las siguientes formas:

Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres coma cinco por ciento (3,5%); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).

Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al veinticinco por ciento (25%) sobre materia seca, y su límite máximo de humedad, del cuarenta por ciento (40%).

Mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

Abonos minerales

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

EJECUCIÓN

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones: Preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.

- Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.
- Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.

- Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas o las específicas para alguna determinada especie, a juicio de la Dirección Técnica, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

CONTROL DE CALIDAD

La Dirección Técnica podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cuadrados (m²) realmente extendidos.

La carga, transporte, explanación, refinado y compactación de tierras está incluido en el precio de esta unidad.

2.65 SUPERFICIES ENCESPEDADAS

EJECUCIÓN

Preparación del suelo para céspedes

Salvo especificación en contra, la preparación del suelo para céspedes comprende:

- a) Subsulado hasta 0,4 m. de profundidad.
- b) Despedregado hasta eliminar todo material de tamaño superior a 2 cm. en una profundidad de 0,15 m.
- c) Incorporación de abonos y enmiendas.
- d) Desmenuzamiento mecánico del terreno (rotovateado).

Preparación de la superficie

Consiste en el rastrillado profundo, rastrillado somero y pasada de rastrillo ciego para rasantear la capa superior del terreno, dejándolo listo para la siembra.

Semillas

Serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al ochenta por ciento (80%).

Se presentará a la Dirección Técnica en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan merecido el conforme.

Carecerán de cualquier síntoma de enfermedades, ataque de insectos o roedores, etc.

No obstante todo ello, si en el período de garantía se produjeran fallos serán cuenta del Contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

Siembra del césped sin mantillo

Comprende el extendido de la semilla en la mezcla y preparación que se indique en Proyecto; rastrillado con rastrillo fino para enterrar la simiente y dos pasadas de rodillo para apelmazar la capa superior.

Igualmente incluye esta operación los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las dos primeras siegas del césped.

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá, de forma regular, la totalidad del suelo. En caso contrario, la Dirección Técnica podrá desechar la operación y ordenar su laboreo y nueva siembra.

Mantillado

Consiste en la siembra del césped con cubrimiento de semilla más una capa de mantillo, brisa o estiércol de champiñón sobre la siembra del césped, en cantidad no inferior a un metro cúbico (1 m³) por cien metros cuadrados (100 m²) de terreno.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra, incluyendo la preparación del terreno, siembra, mantillo y primer riego.

2.66 CESPED ARTIFICIAL

DEFINICIÓN

El césped artificial es un producto industrial que se equipara estéticamente al césped natural. El rango de uso del material es muy extenso, destacando su uso como pavimento deportivo (Fútbol, pádel,.....), y uso decorativo. Cabe mencionar las innumerables ventajas que presenta su uso en zonas de equipamiento urbano, como medianas, glorietas, jardines transitables, zonas decorativas,....reduciendo costes de mantenimiento, ahorro considerable de agua, durabilidad,...y consiguiendo tener elementos urbanos que garanticen su sostenibilidad medioambiental.

MATERIALES

Deberá ser fibras de polietileno, polipropileno, poliamida ó nylon. El backing deberá estar impregnado de varias capas de poliuretano inyectado.

Cabe destacar para uso decorativo los siguientes tipos de césped:

MONOFILAMENTOS.
** 35mm., 12.000 Dtex, 5/16, 15.000 put/m², 222 gr/m² backing, 1483 gr/m² de fibra
** 40mm., 8.000 Dtex, 5/16, 15.000 put/m², 222 gr/m² backing, 1229 gr/m² de fibra
** 35mm., 13.800 Dtex, 5/16, 17.500 put/m², 222 gr/m² backing, 1963 gr/m² de fibra
** 35mm., 8.250 Dtex, 5/16, 15.000 put/m², 222 gr/m² backing, 1020 gr/m² de fibra

FIBRILADOS
** 28mm., 8.800 Dtex, 5/16, 18.750 put/m², 137 gr/m² backing, 1708 gr/m² de fibra
** 20mm., 6.600 Dtex, 5/16, 22.500 put/m², 137 gr/m² backing, 1356 gr/m² de fibra
** 15mm., 6.600 Dtex, 3/16, 42.000 put/m², 137 gr/m² backing, 1693 gr/m² de fibra
** 11mm., 2.200 Dtex, 1/8, 110.250 put/m², 137 gr/m² backing, 1274 gr/m² de fibra

** 4 mm., 2.200 Dtex, 1/8, 78.750 put/m², 137 gr/m² backing, 865 gr/m² de fibra

El adhesivo será de Poliuretano de alta densidad.

EJECUCIÓN

En ejecución de isletas y medianas pequeñas, se ejecutará previamente al extendido del césped, una solera de hormigón en masa, HM-20 de 10 cm. espesor, totalmente nivelado y con pendientes de evacuación de aguas (0.5 %), sobre una explanada E2.

En jardines, se ejecutarán capas drenantes de mayor a menor granulometría ejecutando zanjas drenantes que evacuen el agua de lluvia.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por m² realmente ejecutado sin incluir p/p de recortes y solapes.

2.67 PLANTACIONES

DEFINICIONES

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del replanteo de posiciones de las diferentes especies. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará, con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

Plantación de árboles especiales de gran porte.

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

a) Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) más (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radicular.

b) Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección Técnica se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.

- a) Mezcla y abono de la tierra resultante.
- c) Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- d) Primeros riegos hasta su asentamiento.
- e) Fijación del árbol mediante «vientos».
- f) Confección de alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección Técnica.

Plantación de plantas con cepellón

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referidas siempre las dimensiones del cepellón.

Plantación de plantas a raíz desnuda

Comprende las operaciones indicadas en el primer apartado, referidas a las dimensiones del sistema radicular.

Plantación de planta vivaz y de temporada en maceta o a raíz desnuda

Comprende apertura de hoyo, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.

Afianzamiento de plantas con tutor

Cuando así se especifique en Proyecto se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos veinticinco centímetros (25 cm.) más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquella. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o cualquier otro material resistente siguiendo las directrices de la Dirección Técnica.

Afianzamiento de planta con «vientos»

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a uno coma cinco (1,5) veces la altura de la planta.

El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente ésta con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la plantación de elementos vegetales se hará por unidades, incluido el transporte, la apertura de hoyos, el aporte de tierra vegetal fertilizada, la plantación y el primer riego.

2.68 BARANDILLAS DE ACERO

DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Barandillas unidas mediante soldadura, a las placas de anclaje sobre tableros de puentes.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- 1 Replanteo y alineación de los elementos que forman la barandilla
- 2 Suministro de la barandilla.
- 3 Suministro de la placa de anclaje.
- 4 Montaje y colocación de la barandilla
- 5 Limpieza y recogida de restos de obra.

CONDICIONES GENERALES:

La barandilla tipo, que se representa en los Planos, está formada por montantes de perfiles laminados y elementos horizontales tubulares; todos ellos de acero inoxidable AISI 304 incluso tornillería y remates.

Los elementos que forman la barandilla cumplirán los Artículos 250, 251 y 640 del PG-3. Todas las secciones fijas de la barandilla se realizarán por soldadura continua, uniforme e impecable.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Una vez instalada la barandilla y antes de su fijación definitiva, se procederá a una minuciosa alineación de la misma y aprobación del replanteo por la D.O.

El hueco de los cajetines se rellenará con mortero de cemento.

En las proximidades de las juntas de construcción del tablero se dispondrán también en las barandillas juntas de dilatación.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro de barandilla colocada medida en el eje del pasamanos según Planos.

El precio incluye la barandilla y su colocación, el material para recibido de los apoyos, y su mantenimiento hasta recepción de la obra.

2.69 VERJA DE BARROTES PARA PISTAS POLIDEPORTIVAS

DEFINICIÓN

Se define como la separación física compuesta de barrotes y pilares metálicos de las zonas de juego deportivas y el resto del viario.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

□ **VERJA DE BARROTES** fabricada con tubos verticales de Ø40x2.0 mm. cada 115 mm. y perfiles horizontales en forma de "U" de 42x60x42x3.0mm., cuyas medidas son de alto 1.995 mm. y ancho de 2.915 mm.

Tratamiento anticorrosión por medio de GALVANIZADO EN CALIENTE por inmersión con una pureza de zinc del 99,995% y un espesor de >70 micras o >500 gr/m², cumpliendo la norma UNE en ISO 1461/99.

Acabado exterior en pintura polvo poliéster AMARILLO Ral-1012, pintado al horno con un espesor >50 micras, según norma UNE 48031-80 y un brillo del 60%.

□ **PILARES para altura de verjas de 2,00 mts.** en tubo rectangular de □80x80x2.0 mm. de 2,50 mts. de longitud, con tapa metálica y Ues soldadas de 40 mm para sujeción de verjas.

Tratamiento anticorrosión por medio de GALVANIZADOS EN CALIENTE por inmersión con una pureza de zinc del 99,995% y un espesor del >70 micras o >500 gr/m², cumpliendo la norma UNE en ISO 1461/99.

Acabado exterior en pintura polvo poliéster ROJO Ral-3002 pintado al horno con un espesor >50 micras, según norma UNE 48031-80 y un brillo del 60%.

□ **PILARES para altura de verja de 4,00 mts.** en tubo rectangular de □100x80x3.0mm a una longitud de 4,50 mts., con tapa metálica y Ues soldadas de 40 mm. para sujeción de verjas.

Tratamiento anticorrosión por medio de GALVANIZADOS EN CALIENTE por inmersión con una pureza de zinc del 99,995% y un espesor del >70 micras o >500 gr/m², cumpliendo la norma UNE en ISO 1461/99.

Acabado exterior en pintura polvo poliéster ROJO Ral-3002 pintado al horno con un espesor >50 micras, según norma UNE 48031-80 y un brillo del 60%.

□ UNIONES

Se unirá cada verja con los pilares por medio de **cuatro tornillos de M-8x25**, cabeza plana, cuello cuadrado, DIN-603, con un recubrimiento cincado en dracomet, la cabeza pintada en poliéster al horno en ROJO Ral-3002.

□ SUJECIÓN DE LOS PILARES AL SUELO

En **TIERRA** se efectuará por medio de hormigón de **HM - 200** o superior, con unas zapatas de 350x350x600 mm. en pilares de 2,00 mts. y unas zapatas de 400x400x700 en pilares de 4,00 mts.

En **SOLERA DE HORMIGÓN** se perforará ésta con broca de diamante de Ø152mm. y una profundidad de 450 mm. sujetando los pilares con masa de mortero de alta resistencia.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro cuadrado realmente colocado incluida en el precio la excavación y cimentación, las sujeciones al suelo y las uniones necesarias para la correcta colocación de la misma

2.70 PARQUE DE JUEGOS INFANTILES

DEFINICIÓN

Se considerarán los parques de juegos infantiles como los espacios que contengan equipamiento destinado específicamente para el juego de menores.

El diseño de los parques infantiles deberá proporcionar a todos los niños y niñas, tengan o no alguna discapacidad, la oportunidad de su desarrollo, en aspecto tales como el estímulo de las capacidades motoras, la toma de decisiones, el aprendizaje, iniciativa, la integración y cooperación social, según las distintas edades a la que van dirigidos los juegos. Las áreas de juego deberán estar debidamente separados del tráfico rodado, bien mediante un distanciamiento mínimo de 30 m. o a través de su separación por naturales o artificiales que protejan a los menores del peligro derivado de un acceso inmediato a la calzada.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LOS JUEGOS

- No tendrán cantos vivos.
- No serán transmisores de calor.
- Difícilmente vandalizable o inastillable.
- No desmontable por el usuario.
- Resistente a la degradación e inamovible.
- Fácilmente limpiable.

SEGURIDAD DE LOS JUEGOS

Los elementos de juego deberán tener unas dimensiones adecuadas a los menores para cuyo uso estén destinados.

Habrán de estar elaborados con materiales que no sean tóxicos, ni conductores de la electricidad, deberán de estar convenientemente tratados para que no desprendan, por su uso, astillas o restos susceptibles de causar daño a los menores y carecerán de aristas, bordes, puntas o ángulos peligrosos para la integridad física de los usuarios. Los anclajes y sujeciones de los elementos de juego al terreno serán firmes y estables.

Los elementos de juego cuya utilización conlleve movimientos o desplazamientos bruscos dispondrán de un área de seguridad convenientemente señalizado a su alrededor, a fin de evitar el peligro de colisión del usuario en otras personas.

La superficie sobre la que pueden caer los menores en el uso de los elementos de juego será de materiales blandos que permitan la adecuada absorción de impactos y amortigüen los golpes.

Preferentemente se utilizará como material absorbente de impactos, suelo sintético continuo que ocupará para parques con pequeñas dimensiones la totalidad de la superficie y para parques de grandes dimensiones, al menos el área de impacto del juego que se trate.

Los revestimientos sintéticos deberán ser indeformables, antideslizantes (incluso después de lluvia y riego), presentan gran durabilidad y no necesitan reposición. Para mantenerlos basta con limpiarlos con agua.

La norma UNE –EN 1177 especifica los requisitos generales para los revestimientos que se han de utilizar en las áreas de juegos infantiles, así como los requisitos específicos para las superficies que necesitan amortiguación del impacto. También indican los parámetros a tener en cuenta en el momento de elegir el revestimiento en un área de juego, así como un método

de ensayo que pueda determinar la amortiguación del impacto; este ensayo proporciona una altura de caída crítica para un revestimiento determinado, la cual representa el límite superior de la efectividad del revestimiento para reducir las lesiones en la cabeza cuando se utiliza un equipamiento de acuerdo con la Norma EN 1176.

Los proveedores de los suelos deben proporcionar la siguiente información: Supuesta duración con cuidados y mantenimiento. Comportamiento ante las llamas (Resistencia al Fuego) instrucciones de instalación información sobre su mantenimiento. Periodicidad del mantenimiento. Normativa cumplida en caso de requerirla el tipo de instalación

NORMATIVA

Los elementos de juego y las superficies de absorción de impactos deberán cumplir, asimismo, las especificaciones técnicas previstas y las normas que en un futuro se aprueben.

a) Código: UNE-EN 1176-1, 1999

Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.

Publicación: B.O.E. 112, de 11-5-99

b) Código: UNE-EN 1176-2, 1999

Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 2: Requisitos de seguridad específicos, adicionales y métodos de ensayo para columpios.

Publicación: B.O.E. 142, de 15-6-99

c) Código: UNE-EN 1176-3, 1999

Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 3: Requisitos de seguridad específicos, adicionales y métodos de ensayo para toboganes.

Publicación: B.O.E. 142, de 15-6-99

d) Código: UNE-EN 1176-4, 1999

Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 4: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para tirolinas.

Publicación: B.O.E. 112, de 11-6-99

e) Código: UNE-EN 1176-5, 1999

Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 5: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para carruseles.

Publicación: B.O.E. 142, de 11-5-99

f) Código: UNE-EN 1176-6, 1999

Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 6: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para carruseles.

Publicación: B.O.E. 142, de 15-6-99

g) Código: UNE-EN 1176-7, 1998

Título: Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 7: Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización.

Publicación: B.O.E. 167, de 14-7-98

h) Código: UNE-EN 1177, 1998

Título: Revestimiento de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad y ensayos.

Publicación: B.O.E. 187, de 6-8-98

i) Código: UNE-EN 147/01, 2000

Título: Equipamiento de las áreas de juego. Guía de aplicación de la norma UNE
EN 1176-1

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE MANO DE OBRA

Num.	Código	Denominación de la Mano de Obra	Precio	Horas	Total
1	U01AA007	Oficial primera	15,50	156,000 Hr	2.418,00
2	U01AA008	Oficial segunda	15,34	5,880 Hr	90,20
3	TO00100	OF. 1ª ALBAÑILERIA	15,12	511,258 h	7.730,22
4	U01AA010	Peón especializado	14,56	28,560 Hr	415,83
5	U01AA009	Ayudante	14,42	156,000 Hr	2.249,52
6	TP00100	PEON ESPECIAL	14,26	696,527 h	9.932,48
7	TO00600	OF. 1ª FERRALLISTA	14,10	5,791 h	81,65
8	TO01900	OF. 1ª FONTANERO	14,10	94,967 h	1.339,03
9	TO02200	OFICIAL 2ª	13,67	2,250 h	30,76
10	TP00200	PEON ORDINARIO	13,26	369,576 h	4.900,58
11	TO01100	OF. 1ª SOLADOR	13,06	133,994 h	1.749,96
Total Mano de Obra					30.938,23

CUADRO DE MAQUINARIA

Num.	Código	Denominación de la Maquinaria	Precio	Horas	Total
1	U02AA001	RETROMARTILLO-ROMPEDOR	41,17	22,200 h	913,97
2	ME00400	RETROEXCAVADORA	33,76	54,688 h	1.846,27
3	MR00400	RULO VIBRATORIO	27,05	14,287 h	386,46
4	MK00100	CAMION BASCULANTE	23,53	110,307 h	2.595,52
5	ME00300	PALA CARGADORA	21,94	156,483 h	3.433,24
6	U02AP001	Cortadora hgón. disco diamante	8,50	24,360 Hr	207,06
7	MC00100	COMPRESOR DOS MARTILLOS	6,35	15,750 h	100,01
8	MR00100	BANDEJA VIBRANTE MANUAL	4,52	5,791 h	26,18
9	MR00200	PISON MECANICO MANUAL	2,37	16,500 h	39,11
10	MS00105	SIERRA MECÁNICA DE CORTE, MANUAL	2,32	9,000 h	20,88
11	MB00100	BOMBA DE AGOTAMIENTO, AGUA Y FANGOS	2,29	17,250 h	39,50
12	TRANSPORTE	TRANSPORTE DESDE NAVE TELEFONICA A OBRAS	2,00	337,000 u	674,00
Total Maquinaria					10.282,20

CUADRO DE MATERIALES

Num.	Código	Denominación del Material	Precio	Cantidad	Total
1	US20109	VAL. A/E ENT. PN16 DIÁM. 160 mm I/C. MAN.	348,00	3,000 u	1.044,00
2	HL00500	CASETA MODULADA ENSAMBLABLE	318,77	1,245 m2	396,87
3	US20725	HIDRANTE ARQ. INCORP. DIAM. 63 mm.	250,28	1,000 u	250,28
4	US20106	VAL. A/E ENT. PN16 DIÁM. 125 mm I/C. MAN.	229,84	3,000 u	689,52
5	UT00100	TAPA HORM. PREF. ARQUETA REGISTRO CTNE D	215,29	2,000 u	430,58
6	UT00200	TAPA HORM. PREF. ARQUETA REGISTRO CTNE H	190,10	7,000 u	1.330,70
7	CM00200	MADERA DE PINO EN TABLA	187,49	0,242 m3	45,37
8	US20625	BOCA RIEGO ARQ. INCORP. DIAM. 40 mm.	131,26	5,000 u	656,30
9	HW00100	BOTIQUIN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO.	130,97	1,000 u	130,97
10	US10684	"DER. ""T"" BBB 160X100/160 PN-16"	125,00	3,000 u	375,00
11	GC00200	CEMENTO CEM II/A-L 32.5, EN SACOS	104,19	9,731 t	1.013,87
12	US10534	CODO BB F.D. DIÁM. 160 mm, PN-16	81,41	1,000 u	81,41
13	US10659	DERIV. "T" EEB 160x80/160, J/MEC.	77,96	15,000 u	1.169,40
14	CH02920	HORMIGON HA-25/P/20/IIa, SUMINISTRADO	66,90	7,668 m3	512,99
15	FL01300	LADRILLO PERFORADO, TALADRO PEQUEÑO PARA REVESTIR	64,53	7,917 mu	510,88
16	US11009	MANGUITO UNIÓN EE DIÁM. 160, J/MEC.	63,87	15,000 u	958,05
17	IP07000	EXTINTOR A.F.P.G.12 KG.	60,12	0,500 u	30,06
18	US121420	BRIDA FD PN-16 ANTITRACCIÓN DIAM. 100 MM	60,00	6,000 u	360,00
19	UE03900	TAPA DE FUNDICION 60X60 CM.	60,00	17,000 u	1.020,00
20	US14509	PORTABR. PE, BRI. L. PN-16 DIÁM. 125 mm	56,18	3,000 u	168,54
21	US10834	BRIDA ENCHUFE DIÁM. 160 mm, J/MEC.	55,60	3,000 u	166,80
22	CH04120	HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	55,00	208,033 m3	11.441,82
23	US14218	T POL. PE50A PN-10 125X75/125	53,56	1,000 u	53,56
24	US10528	CODO BB F.D. DIÁM. 100 mm, PN-16	51,02	1,000 u	51,02
25	HS03400	VALLA AUTONOMA NORMALIZADA	50,63	6,500 u	329,10
26	US10750	CARRETE BB F.D. 80X500, PN-16	49,77	6,000 u	298,62
27	US10889	ADAPT. ISO2531 (173-168) DIAM. 160	49,71	8,000 u	397,68
28	US10883	ADAPT. ISO2531 (121-116) DIÁM. 100	38,83	2,000 u	77,66
29	US14500	PORTABR. PE, BRI. L. PN-16 DIAM. 75	33,29	6,000 u	199,74
30	US14203	T POL. PE50A PN-10 90X75/90	25,00	5,000 u	125,00
31	U04AA001	Arena de río (0-5mm)	23,00	54,600 M3	1.255,80
32	HS01900	SEÑAL PROHIBICION 42 CM.	16,25	0,660 u	10,73
33	UA01600	TUBERIA PVC. REFORZADA DIAM. 200 MM.	15,97	24,482 m	390,98
34	HC00900	PAR DE BOTAS AGUA PVC. FORRADA	13,75	6,000 u	82,50
35	IF29800	VÁLVULA COMPUERTA DIÁM. 1 1/4" (28/32 mm)	13,60	15,000 u	204,00
36	US20500	CAJA PAVIM. CILIND. FUND., VAL.	12,74	6,000 u	76,44
37	HC03300	GAFAS ANTI-IMPACTO DE ACETATO	12,19	6,000 u	73,14
38	UP01100	BORDILLO GRANITO ACHAFLANADO 17x28 CM.	12,00	314,820 m	3.777,84
39	U37OG555	Tub.polietil.AD160/10Atm	10,47	273,000 MI	2.858,31
40	UP00300	BALDOSA TERRAZO 40x40 CM., 36 TACOS COLOR GRIS	10,36	669,970 m2	6.940,89
41	HW00300	ELEMENTOS DE REPOSICION PARA BOTIQUIN POR MES.	10,00	6,000 u	60,00
42	AW00200	ZAHORRA NATURAL	10,00	269,792 m3	2.697,92
43	AA00300	ARENA GRUESA	9,60	90,213 m3	866,04
44	AA00200	ARENA FINA	8,85	6,120 m3	54,16
45	HC00300	AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS	7,50	6,000 u	45,00
46	HC05400	MASCARILLA RESPIRATORIA 2 VALVULAS	6,56	2,000 u	13,12
47	US10136	TUB. POL. DIAM. 110 mm.,PE50A PN-10	5,02	25,250 m	126,76
48	US25059	JUNTA DE GOMA DIAM. 160 mm.	2,85	14,000 u	39,90
49	HC03800	GAFAS ANTI-POLVO DE VINILO CON VENTILACION	2,66	6,000 u	15,96
50	HS01200	SEÑAL PVC. 30 CM.	2,34	2,000 u	4,68
51	IE12450	TUBO CORRUGADO DE POLIETILENO, DOBLE PARED diam 160 mm	2,20	672,000 m	1.478,40
52	HC04300	PAR DE GUANTES DE LATEX	2,19	12,000 u	26,28
53	HC04400	PAR DE GUANTES DE NEOPRENO	1,88	6,000 u	11,28
54	UE05000	TUBERIA PVC. LIGERA DIAM.63 MM. PARA COND. CABLES	1,82	680,740 m	1.238,95
55	ET00100	CANON VERTIDO TIERRAS INERTES	1,80	1.168,903 m3	2.104,03
56	US25056	JUNTA DE GOMA DIÁM. 125 mm	1,79	6,000 u	10,74

CUADRO DE MATERIALES

Num.	Código	Denominación del Material	Precio	Cantidad	Total
57	HC01500	CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO	1,56	7,000 u	10,92
58	HC03000	FILTRO ANTIPOLVO	1,31	8,000 u	10,48
59	HC04600	PAR DE GUANTES DE PROTECCION DE USO GENERAL.	1,25	6,000 u	7,50
60	GA00200	PLASTIFICANTE	1,22	0,174 l	0,21
61	U37SE305	TUBO CORRUGADO DE POLIETILENO, DOBLE PARED diam 110 mm	1,15	174,000 MI	200,10
62	US25053	JUNTA DE GOMA DIAM. 100 mm.	1,12	2,000 u	2,24
63	US25009	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20X80	1,11	112,000 u	124,32
64	CA00220	ACERO B 400 S	1,10	261,000 kg	287,10
65	U06HA041	MALLAZO ELECTROSOLDADO 20x20 d=5	1,10	106,161 m2	116,78
66	U06AA001	ALAMBRE ATAR 1,3 mm.	1,09	1,448 k	1,58
67	US25050	JUNTA DE GOMA DIAM. 80 mm.	0,96	12,000 u	11,52
68	HS02800	CORDON BALIZAMIENTO	0,94	110,000 m	103,40
69	IF92976	TUBO CORRUGADO P/POLIETILENO DIÁM. 40 mm	0,54	75,000 m	40,50
70	WW00300	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS.ESPECIALES	0,54	2.190,428 u	1.182,83
71	IF92962	TUBO POLIETILENO PE DIÁM. 32 mm	0,53	75,750 m	40,15
72	GW00100	AGUA POTABLE	0,51	23,566 m3	12,02
73	HS02900	SOPORTE CORDON BALIZAMIENTO	0,50	20,000 u	10,00
74	US25006	TORNILLO BICROMAT. C/T M-16X70	0,45	160,000 u	72,00
75	WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0,29	209,740 u	60,82
76	WW00500	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,27	30,000 u	8,10
77	UP02000	ADOQUÍN GRIS, HORMIGÓN VIBRADO DE 22x11x8 cm	0,23	4.391,205 u	1.009,98
Total Materiales					52.092,19

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción			Total	
CAP. 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA						
1.1	m2	DE DEMOLICION DE SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 15 A 20 CM. CM. DE ESPESOR,CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA MECANICA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO. MEDIDA LA SUPERFICIE INICIAL.				
		MK00100	0,022 h	CAMION BASCULANTE	23,53	0,52
		U02AA001	0,060 h	RETROMARTILLO-ROMPEDOR	41,17	2,47
		ME00300	0,005 h	PALA CARGADORA	21,94	0,11
		TP00200	0,100 h	PEON ORDINARIO	13,26	1,33
			5,000 %	Costes Indirectos	4,43	0,22
				Precio Total por m2		4,65
1.6	m3	DE EXCAVACION EN APERTURA DE CAJA, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS,INCLUSO PERFILADO DE FONDO, HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 50 CM. MEDIDA EN PERFIL NATURAL.				
		ME00300	0,400 h	PALA CARGADORA	21,94	8,78
			5,000 %	Costes Indirectos	8,78	0,44
				Precio Total por m3		9,22
1.7	m3	DE EXCAVACION, EN ZANJAS, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4.00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES Y PERFILADO DE FONDOS Y LATERALES.MEDIDA EN PERFIL NATURAL.				
		TP00200	0,130 h	PEON ORDINARIO	13,26	1,72
		ME00400	0,100 h	RETROEXCAVADORA	33,76	3,38
			5,000 %	Costes Indirectos	5,10	0,26
				Precio Total por m3		5,36
1.8	m2	DE LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MATERIAS OBTENIDAS. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD.				
		ME00300	0,005 h	PALA CARGADORA	21,94	0,11
		MK00100	0,010 h	CAMION BASCULANTE	23,53	0,24
		TP00200	0,003 h	PEON ORDINARIO	13,26	0,04
			5,000 %	Costes Indirectos	0,39	0,02
				Precio Total por m2		0,41
1.9	M2	M2. CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO Ó MEZCLA BITUMINOSA (MEDIDAS DE LONGITUD POR PROFUNDIDAD DE CORTE), CON CORTADORA DE DISCO DIAMANTE, EN SUELO DE CALLES Ó CALZADAS, I/REPLANTEO, MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.				
		U01AA008	0,350 Hr	Oficial segunda	15,34	5,37
		U01AA010	1,700 Hr	Peón especializado	14,56	24,75
		U02AP001	1,450 Hr	Cortadora hgón. disco diamante	8,50	12,33
		%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	42,45	1,27
			5,000 %	Costes Indirectos	43,72	2,19
				Precio Total por M2		45,91

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción	Total	
----	----	-------------	-------	--

CAP. 2 RED DE SANEAMIENTO

2.4	ud	ADAPTADO DE ARQUETA DE ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A COTA DE NUEVA PAVIMENTACIÓN, MEDIANTE DESMONTADO DE LA EXISTENTE, RECRECIDO MEDIANTE CORDON PERIMETRAL DE HORMIGÓN EN MADSA Y FABRICA DE LADRILLO PERFORADO, ENFOSCADO Y BRUÑIDO EN SU INTERIOR, COLOCACIÓN DE CERCO Y TAPA. MEDIDA LA UD ADAPTADA.				
		ATC00100	1,800 h	CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38	52,88
		FL01300	0,100 mu	LADRILLO PERFORADO, TALADRO ...	64,53	6,45
		AGM00500	0,350 m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-...	52,28	18,30
		CH04120	0,150 m3	HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	8,25
			5,000 %	Costes Indirectos	85,88	4,29
				Precio Total por ud		90,17

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total
CAP. 3 RED DE BAJA TENSION				
3.1	m	CANALIZACION PARA RED DE BAJA TENSION CON DOS TUBOS CORRUGADOS DE POLIETILENO, DOBLE PARED, DE PVC DE D=160, CON ALAMBRE GUÍA, COLOCADA SOBRE CAMA DE ARENA FINA DE 10 CM. DE ESPESOR Y REFUERZO DE HORMIGÓN HM-20/P/20 Y RESTO CON ZAHORRA NATURAL COMPACTADA AL 95% PROCTOR NORMAL, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y EMBOQUILLADOS EN ACERADO PARA FUTURAS CONEXIONES CON ; EJECUTADO SEGUN NORMAS DE COMPAÑIA, SIN INCLUIR CABLES, .MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.		
		IE12450	2,000 m TUBO CORRUGADO DE POLIETILE...	4,40
		AA00300	0,100 m3 ARENA GRUESA	0,96
		TP00200	0,180 h PEON ORDINARIO	2,39
		CH04120	0,050 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	2,75
		WW00400	0,250 u PEQUEÑO MATERIAL	0,07
		ATC00100	0,080 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	2,35
		AW00200	0,250 m3 ZAHORRA NATURAL	2,50
		5,000 %	Costes Indirectos	0,77
		Precio Total por m		16,19
3.2	m	CANALIZACION PARA RED DE BAJA TENSION CON CUATRO TUBOS CORRUGADOS DE POLIETILENO, DOBLE PARED, DE PVC DE D=160, CON ALAMBRE GUÍA, COLOCADA SOBRE CAMA DE ARENA FINA DE 10 CM. DE ESPESOR Y REFUERZO DE HORMIGÓN HM-20/P/20 EN ZONA DE CALZADAS FUTURAS Y RESTO CON ZAHORRA NATURAL COMPACTADA AL 95% PROCTOR NORMAL, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y EMBOQUILLADOS EN ACERADO PARA FUTURAS CONEXIONES CON ; EJECUTADO SEGUN NORMAS DE COMPAÑIA, SIN INCLUIR CABLES, .MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.		
		IE12450	4,000 m TUBO CORRUGADO DE POLIETILE...	8,80
		AA00300	0,100 m3 ARENA GRUESA	0,96
		TP00200	0,360 h PEON ORDINARIO	4,77
		CH04120	0,050 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	2,75
		WW00400	0,250 u PEQUEÑO MATERIAL	0,07
		ATC00100	0,080 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	2,35
		AW00200	0,250 m3 ZAHORRA NATURAL	2,50
		5,000 %	Costes Indirectos	1,11
		Precio Total por m		23,31
3.3	u	DE ARQUETA DE REGISTRO DE B.T. TIPO A-1, DE 60X60 CM. INTERIOR Y 1.05 CM. DE PROFUNDIDAD, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-20 Y 15 CM. DE ESPESOR, DESAGÜE CENTRAL Y FORMACION DE PENDIENTE, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE UN PIE CON MORTREO M-40 (1:6) Y ENFOSCADO INTERIOR, MARCO Y TAPA REFORZADA PARA TRAFICO RODADO, MODELO OFICIAL, A-1, FORMACIÓN DE ACOMETIDA CON DOS TUBOS DE POLIETILENO DE DIAM. 110 MM EMBOCADOS EN ACERADO, EMBOCADURA DE CANALIZACIONES, EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO; CONSTRUIDA SEGUN NORMAS MV., ORDENANZA MUNICIPAL Y REBT.. MEDIDA LA UD. EJECUTADA.		
		AGM00200	0,020 m3 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-...	1,43
		AGM00500	0,160 m3 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-...	8,36
		ATC00100	4,500 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	132,21
		CH04120	0,260 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	14,30
		FL01300	0,380 mu LADRILLO PERFORADO, TALADRO ...	24,52
		TP00200	0,900 h PEON ORDINARIO	11,93
		UE03900	1,000 u TAPA DE FUNDICION 60X60 CM.	60,00
		WW00300	1,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54
		U37SE305	2,000 MI TUBO CORRUGADO DE POLIETILE...	2,30
		5,000 %	Costes Indirectos	12,78
		Precio Total por u		268,37

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total		
3.4	MI	CANALIZACION PARA RED DE BAJA TENSION CON DOS TUBOS CORRUGADOS DE POLIETILENO, DOBLE PARED, DE PVC DE D=110, CON ALAMBRE GUÍA, COLOCADA SOBRE CAMA DE ARENA FINA DE 10 CM. DE ESPESOR Y REFUERZO DE HORMIGÓN HM-20/P/20 Y RESTO CON ZAHORRA NATURAL COMPACTADA AL 95% PROCTOR NORMAL, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y EMBOQUILLADOS EN ACERADO PARA FUTURAS CONEXIONES CON ; EJECUTADO SEGUN NORMAS DE COMPAÑIA, SIN INCLUIR CABLES, .MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.				
		AW00200	0,250 m3	ZAHORRA NATURAL	10,00	2,50
		ATC00100	0,080 h	CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38	2,35
		WW00400	0,250 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,29	0,07
		AA00300	0,100 m3	ARENA GRUESA	9,60	0,96
		CH04120	0,050 m3	HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	2,75
		TP00200	0,180 h	PEON ORDINARIO	13,26	2,39
		U37SE305	2,000 MI	TUBO CORRUGADO DE POLIETILE...	1,15	2,30
			5,000 %	Costes Indirectos	13,32	0,67
				Precio Total por MI		13,99

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción			Total	
CAP. 4 RED DE ABASTECIMIENTO						
4.1	ud	DESMONTADO DE TAPÓN EXISTENTE EN CONDUCCIÓN DE 160 MM FORMADO POR DEMOLICIÓN DE DADO DE HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y CARGA DE MATERIAL SOBRANTE. MEDIDA LA UD DESMONTADA.				
		ATC00100	2,300 h	CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38	67,57
			5,000 %	Costes Indirectos	67,57	3,38
				Precio Total por ud		70,95
4.2	MI	ML. TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE DN=160 MM. APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM., RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM., Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, INCLUSO P.P. DE SOLDADURA A TOPE DE JUNTAS Y PRUEBA EN ZANJA A PRESIÓN NORMNALIZDA. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y PROBADA.				
		U01AA007	0,600 Hr	Oficial primera	15,50	9,30
		U01AA009	0,600 Hr	Ayudante	14,42	8,65
		U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83
		U37OG555	1,050 MI	Tub.polietil.AD160/10Atm	10,47	10,99
			5,000 %	Costes Indirectos	33,77	1,69
				Precio Total por MI		35,46
4.3	m	ML. TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=110 MM. APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM., RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM., Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, INCLUSO P.P. DE SOLDADURA A TOPE DE JUNTAS Y PRUEBA EN ZANJA A PRESIÓN NORMNALIZDA. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y PROBADA.				
		TO01900	0,090 h	OF. 1ª FONTANERO	14,10	1,27
		TP00100	0,090 h	PEON ESPECIAL	14,26	1,28
		US10136	1,010 m	TUB. POL. DIAM. 110 mm.,PE50A P...	5,02	5,07
		WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,29	0,29
			5,000 %	Costes Indirectos	7,91	0,40
				Precio Total por m		8,31
4.4	u	VÁLVULA DE COMPUERTA Y ASIENTO ELÁSTICO DIÁMETRO 160 MM, ENTERRABLE, DE FUNDICIÓN DUCTIL CON BRIDAS PN-16, EN CONDUCCIÓN DE FUNDICIÓN DIÁMETRO 150 MM, INCLUSO BRIDA-ENCHUFE DE FUNDICIÓN DUCTIL DIÁMETRO 1600 MM CON JUNTA MECÁNICA, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA, CONJUNTO DE MANIOBRA Y ARQUETA CILÍNDRICA DE FUNDICIÓN. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.				
		TO01900	1,350 h	OF. 1ª FONTANERO	14,10	19,04
		US25059	2,000 u	JUNTA DE GOMA DIAM. 160 mm.	2,85	5,70
		US25009	16,000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-20X80	1,11	17,76
		US20500	1,000 u	CAJA PAVIM. CILIND. FUND., VAL.	12,74	12,74
		US20109	1,000 u	VAL. A/E ENT. PN16 DIÁM. 160 mm I...	348,00	348,00
		TP00100	1,100 h	PEON ESPECIAL	14,26	15,69
		US10834	1,000 u	BRIDA ENCHUFE DIÁM. 160 mm, J/...	55,60	55,60
			5,000 %	Costes Indirectos	474,53	23,73
				Precio Total por u		498,26

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total	
4.5	u	VÁLVULA DE COMPUERTA Y ASIENTO ELÁSTICO DIÁMETRO 125 MM, ENTERRABLE, DE FUNDICIÓN DUCTIL CON BRIDAS PN-16, EN CONDUCCIÓN DE POLIETILENO DIÁMETRO 125 MM, INCLUSO PORTABRIDAS DE POLIETILENO DIÁMETRO 125 MM PE50A PN-10 CON BRIDA LOCA DIÁMETRO 125 MM PN-16, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA, CONJUNTO DE MANIOBRA, ARQUETA CILÍNDRICA DE FUNDICIÓN Y P.P. DE SOLDADURA A TOPE DE JUNTAS. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
		TO01900	1,250 h OF. 1ª FONTANERO	14,10	17,63
		TP00100	1,000 h PEON ESPECIAL	14,26	14,26
		US14509	1,000 u PORTABR. PE, BRI. L. PN-16 DIÁM. ...	56,18	56,18
		US20106	1,000 u VAL. A/E ENT. PN16 DIÁM. 125 mm l...	229,84	229,84
		US20500	1,000 u CAJA PAVIM. CILIND. FUND., VAL.	12,74	12,74
		US25006	16,000 u TORNILLO BICROMAT. C/T M-16X70	0,45	7,20
		US25056	2,000 u JUNTA DE GOMA DIÁM. 125 mm	1,79	3,58
			5,000 % Costes Indirectos	341,43	17,07
			Precio Total por u		358,50
4.6	u	DE DERIVACION EN "T" BRIDA-BRIDA 150 X 150 MM Y SALIDA BRIDA DIAMETRO 80/150 MM, DE FUNDICION DUCTIL PN-16, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICION DIAMETRO 150 MM, BRIDAS ANTITRACCIÓN, TORNILLERIA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGON HM-20. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
		CH04120	0,200 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	11,00
		TO01900	0,400 h OF. 1ª FONTANERO	14,10	5,64
		TP00100	0,400 h PEON ESPECIAL	14,26	5,70
		WW00300	2,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	1,08
		US10684	1,000 u "DER. ""T"" BBB 160X100/160 PN-16"	125,00	125,00
		US121420	2,000 u BRIDA FD PN-16 ANTITRACCIÓN DI...	60,00	120,00
		US10889	2,000 u ADAPT. ISO2531 (173-168) DIAM. 160	49,71	99,42
		US25009	16,000 u TORNILLO BICROMAT. C/T M-20X80	1,11	17,76
		US25059	2,000 u JUNTA DE GOMA DIAM. 160 mm.	2,85	5,70
			5,000 % Costes Indirectos	391,30	19,57
			Precio Total por u		410,87
4.7	u	ACOMETIDA DE LA CONDUCCIÓN INSTALADA A CONDUCCIÓN EXISTENTE DE POLIETILENO DE DIÁMETRO 160 MM FORMADA POR: CONEXIÓN CON DERIVACIÓN EN "T" ENCHUFE-ENCHUFE DE DIÁMETRO 160 MM DE FUNDICIÓN DUCTIL CON JUNTA MECÁNICA SALIDA A BRIDA DIÁMETRO 80/150 MM PN-16 Y MANGUITO DE UNIÓN ENCHUFE-ENCHUFE DIÁMETRO 160 MM CON JUNTA MECÁNICA, TUBERÍA DE POLIETILENO DE 32MM DE DIÁMETRO Y 16 ATM., CON LLAVE DE PASO EN ACERADO, TAPA DE FUNDICIÓN B-125, INCLUSO P.P. DE PASATUBOS DE DIAM.100 MM DE PVC RECIBIDO CON HM-20 EN LOS PASOS DE CALZADA, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, EXCAVACIÓN EN TIERRAS CON MEDIOS MANUALES, CORTES, DESAGÜE CON BOMBA, ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20, RELLENO CON MEDIOS MANUALES, COMPACTADO CON PISÓN MECÁNICO MANUAL Y CARGA DE MATERIAL SOBRENTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
		US10659	1,000 u DERIV. "T" EEB 160x80/160, J/MEC.	77,96	77,96
		US11009	1,000 u MANGUITO UNIÓN EE DIÁM. 160, J/...	63,87	63,87
		MS00105	0,600 h SIERRA MECÁNICA DE CORTE, MA...	2,32	1,39
		TP00100	8,750 h PEON ESPECIAL	14,26	124,78
		TO01900	3,250 h OF. 1ª FONTANERO	14,10	45,83
		MK00100	0,125 h CAMION BASCULANTE	23,53	2,94
		ME00300	0,050 h PALA CARGADORA	21,94	1,10
		MC00100	1,050 h COMPRESOR DOS MARTILLOS	6,35	6,67
		MB00100	1,150 h BOMBA DE AGOTAMIENTO, AGUA ...	2,29	2,63
		CH04120	0,200 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	11,00
		MR00200	1,100 h PISON MECANICO MANUAL	2,37	2,61
		08FVC00052	1,000 u LLAVE COMPUERTA DIÁM. 1 1/4"	19,53	19,53
		08FFP90120	5,000 m CANALIZACIÓN POLIETILENO PE, ...	4,89	24,45
		WW00300	2,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	1,08
			5,000 % Costes Indirectos	385,84	19,29
			Precio Total por u		405,13

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total		
4.8	u	DE HIDRANTE DE DIAMETRO 63 MM RACOR BARCELONA, CON ARQUETA DE FUNDICION INCORPORADA, EN CONDUCCION DE POLIETILENO DE DIAMETRO 110 MM, INSTALADO CON: DERIVACION EN "T" 110 X 75 MM DE POLIETILENO, PORTABRIDAS DIAMETRO 75 MM CON BRIDA LOCA DIAMETRO 80 MM PN-16 Y CARRETE BB DIAMETRO 80 MM, INCLUSO TORNILLERIA, JUNTAS, ANCLAJE DE HORMIGON HM-20 Y P.P. DE SOLDADURAS A TOPE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.				
		US20725	1,000 u	HIDRANTE ARQ. INCORP. DIAM. 63...	250,28	250,28
		CH04120	0,150 m3	HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	8,25
		US25050	2,000 u	JUNTA DE GOMA DIAM. 80 mm.	0,96	1,92
		US25006	16,000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-16X70	0,45	7,20
		US14218	1,000 u	T POL. PE50A PN-10 125X75/125	53,56	53,56
		US10750	1,000 u	CARRETE BB F.D. 80X500, PN-16	49,77	49,77
		TO01900	2,000 h	OF. 1ª FONTANERO	14,10	28,20
		US14500	1,000 u	PORTABR. PE, BRI. L. PN-16 DIAM. 75	33,29	33,29
		TP00100	1,250 h	PEON ESPECIAL	14,26	17,83
			5,000 %	Costes Indirectos	450,30	22,52
				Precio Total por u		472,82
4.9	u	DE BOCA DE RIEGO DE DIAMETRO 40 MM CON ARQUETA DE FUNDICION INCORPORADA, EN CONDUCCION DE POLIETILENO DE DIAMETRO 90 MM PN-16, INSTALADA CON DERIVACION EN "T" 90 X 75 MM DE POLIETILENO, PORTABRIDAS DIAMETRO 75 MM CON BRIDA LOCA DIAMETRO 80 MM PN-16 Y CARRETE BB DIAMETRO 80 MM, INCLUSO , TORNILLERIA, JUNTAS, ANCLAJE DE HORMIGON HM-20 Y P.P. DE SOLDADURAS A TOPE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
		US10750	1,000 u	CARRETE BB F.D. 80X500, PN-16	49,77	49,77
		WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	1,08
		US25050	2,000 u	JUNTA DE GOMA DIAM. 80 mm.	0,96	1,92
		US25006	16,000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-16X70	0,45	7,20
		US20625	1,000 u	BOCA RIEGO ARQ. INCORP. DIAM.	131,26	131,26
		US14203	1,000 u	T POL. PE50A PN-10 90X75/90	25,00	25,00
		TP00100	1,000 h	PEON ESPECIAL	14,26	14,26
		TO01900	1,750 h	OF. 1ª FONTANERO	14,10	24,68
		CH04120	0,050 m3	HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	2,75
		US14500	1,000 u	PORTABR. PE, BRI. L. PN-16 DIAM. 75	33,29	33,29
			5,000 %	Costes Indirectos	291,21	14,56
				Precio Total por u		305,77
4.10	u	CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90º DIÁMETRO 100 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DIÁMETRO 100 MM, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.				
		US25006	16,000 u	TORNILLO BICROMAT. C/T M-16X70	0,45	7,20
		WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	1,08
		US25053	2,000 u	JUNTA DE GOMA DIAM. 100 mm.	1,12	2,24
		US10528	1,000 u	CODO BB F.D. DIÁM. 100 mm, PN-16	51,02	51,02
		TP00100	0,333 h	PEON ESPECIAL	14,26	4,75
		CH04120	0,100 m3	HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	5,50
		TO01900	0,333 h	OF. 1ª FONTANERO	14,10	4,70
		US10883	2,000 u	ADAPT. ISO2531 (121-116) DIÁM. 100	38,83	77,66
			5,000 %	Costes Indirectos	154,15	7,71
				Precio Total por u		161,86

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total	
4.11	u	CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90º DIÁMETRO 160 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DIÁMETRO 160 MM, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
		US10534	1,000 u CODO BB F.D. DIÁM. 160 mm, PN-16	81,41	81,41
		WW00300	2,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	1,08
		US25059	2,000 u JUNTA DE GOMA DIAM. 160 mm.	2,85	5,70
		US10889	2,000 u ADAPT. ISO2531 (173-168) DIAM. 160	49,71	99,42
		TP00100	0,400 h PEON ESPECIAL	14,26	5,70
		TO01900	0,400 h OF. 1ª FONTANERO	14,10	5,64
		CH04120	0,200 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	11,00
		US25009	16,000 u TORNILLO BICROMAT. C/T M-20X80	1,11	17,76
			5,000 % Costes Indirectos	227,71	11,39
			Precio Total por u		239,10
4.12	ml	FORMACIÓN DE PASATUBO BAJO CALZADA PARA CONDUCCIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO MEDIANTE COLECTOR DE PVC DE DIAM.200 MM ENVURETO CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA UD. INSTALADA.			
		15ACP00005	1,010 m CANALIZACION DE PVC. CON TUB...	28,97	29,26
		CH04120	0,120 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	6,60
			5,000 % Costes Indirectos	35,86	1,79
			Precio Total por ml		37,65

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total
CAP. 5 RED DE TELEFONIA				
5.1	m	DE CANALIZACION TELEFONICA REALIZADA CON DOS CONDUCTOS DE TUBERIA LIGERA DE PVC. DE 63 MM. DE DIAMETRO,(SUMINISTRADO POR COMPAÑIA), INCLUSO GUIAS DE ALAMBRE GALVANIZADO. SOLERA Y ENVOLTURA DE HORMIGON HM-20, CON UN ESPESOR TOTAL DE 27 CM. INCLUSO P.P. DE EMBOQUILLADOS EN ACERADO PARA FUTURAS CONEXIONES; CONSTRUIDA SEGUN NORMA DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.		
		CH04120	0,178 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00 9,79
		UE05000	2,020 m TUBERIA PVC. LIGERA DIAM.63 M...	1,82 3,68
		ATC00100	0,250 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38 7,35
		WW00300	2,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54 1,08
		TRANSPOR...	1,000 u TRANSPORTE DESDE NAVE TELEF...	2,00 2,00
			5,000 % Costes Indirectos	23,90 1,20
			Precio Total por m	25,10
5.2	u	DE ARQUETA DE REGISTRO NORMALIZADA TIPO H.FORMADA POR EXCAVACION DE TIERRAS, EXTRACCION A LOS BORDES, CARGA Y TRANSPORTE, COMPACTACION DEL FONDO AL 95% PROCTOR NORMAL, SOLERA Y PAREDES DE HORMIGON HA-25 CON ARMADURA B 400 S, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENFOSCADO INTERIOR CON MORTERO M-2(1:8); INCLUSO FORMACION DE PENDIENTE SOBRE SOLERA, DESAGUE Y EMBOCADURAS DE TUBERIA, CERCO METALICO Y TAPA (SUMINISTRADO POR COMPAÑIA) ; CONSTRUIDA SEGUN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.		
		TP00200	0,500 h PEON ORDINARIO	13,26 6,63
		UT00200	1,000 u TAPA HORM. PREF. ARQUETA RE...	190,10 190,10
		ME00400	0,274 h RETROEXCAVADORA	33,76 9,25
		CM00200	0,024 m3 MADERA DE PINO EN TABLA	187,49 4,50
		AGM00600	0,103 m3 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-...	46,51 4,79
		ATC00100	4,000 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38 117,52
		CA00220	25,000 kg ACERO B 400 S	1,10 27,50
		CH02920	0,756 m3 HORMIGON HA-25/P/20/Ila, SUMINI...	66,90 50,58
		WW00300	12,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54 6,48
		MK00100	0,211 h CAMION BASCULANTE	23,53 4,96
			5,000 % Costes Indirectos	422,31 21,12
			Precio Total por u	443,43
5.3	u	DE ARQUETA DE REGISTRO NORMALIZADA TIPO D, FORMADA POR EXCAVACION DE TIERRAS, EXTRACCION A LOS BORDES, CARGA Y TRANSPORTE, COMPACTACION DEL FONDO AL 95% PROCTOR NORMAL. SOLERA Y PAREDES DE HORMIGON HA-25 CON ARMADURA B 400 S, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENFOSCADO INTERIOR CON MORTERO M-2(1:8), INCLUSO FORMACION DE PENDIENTE SOBRE SOLERA, DESAGUE Y EMBOCADURAS DE TUBERIAS, CERCO METALICO Y TAPA (SUMINISTRADO POR COMPAÑIA), CONSTRUIDA SEGUN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.		
		MK00100	0,381 h CAMION BASCULANTE	23,53 8,96
		WW00300	20,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54 10,80
		TP00200	1,000 h PEON ORDINARIO	13,26 13,26
		ME00400	0,495 h RETROEXCAVADORA	33,76 16,71
		CM00200	0,037 m3 MADERA DE PINO EN TABLA	187,49 6,94
		CH02920	1,188 m3 HORMIGON HA-25/P/20/Ila, SUMINI...	66,90 79,48
		CA00220	43,000 kg ACERO B 400 S	1,10 47,30
		ATC00100	7,500 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38 220,35
		AGM00600	0,155 m3 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-...	46,51 7,21
		UT00100	1,000 u TAPA HORM. PREF. ARQUETA RE...	215,29 215,29
			5,000 % Costes Indirectos	626,30 31,32
			Precio Total por u	657,62

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total	
CAP. 7 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS					
7.1	m3	DE SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO COMPACTADO Y REFINO DE BASE,RELLENO EN TONGADAS DE 20 CM. COMPRENDIDO EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% PROCTOR. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.			
		ME00300	0,030 h PALA CARGADORA	21,94	0,66
		MR00400	0,090 h RULO VIBRATORIO	27,05	2,43
		GW00100	0,100 m3 AGUA POTABLE	0,51	0,05
		AW00200	1,120 m3 ZAHORRA NATURAL	10,00	11,20
		5,000 %	Costes Indirectos	14,34	0,72
		Precio Total por m3			15,06
7.3	m	DE BORDILLO DE GRANITO ACHAFLANADO DE 17X28 CM. DE SECCION Y 50 CM. DE LONGITUD MINIMA, ASENTADO SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20, INCLUSO P.P. DE REJUNTADO CON MORTERO (1:1); CONSTRUIDO SEGUN NTE/RSP-17. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.			
		ATC00100	0,200 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38	5,88
		UP01100	1,000 m BORDILLO GRANITO ACHAFLANAD...	12,00	12,00
		CH04120	0,081 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	4,46
		AGM00100	0,006 m3 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-...	119,80	0,72
		TP00200	0,180 h PEON ORDINARIO	13,26	2,39
		5,000 %	Costes Indirectos	25,45	1,27
		Precio Total por m			26,72
7.4	m2	DE SOLERA DE HORMIGON HM-20, DE 10 CM. DE ESPESOR SOBRE FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO P.P. DE JUNTAS DE DILATACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
		CH04120	0,116 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	6,38
		WW00300	1,500 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	0,81
		ATC00100	0,200 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38	5,88
		5,000 %	Costes Indirectos	13,07	0,65
		Precio Total por m2			13,72
7.5	m2	DE SOLERA DE HORMIGON HM-20, DE 15 CM. DE ESPESOR FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO P.P. DE JUNTA DE CONTORNO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
		ATC00100	0,200 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38	5,88
		CH04120	0,165 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I, SUMINIS...	55,00	9,08
		U06HA041	1,100 m2 MALLAZO ELECTROSOLDADO 20x2...	1,10	1,21
		U06AA001	0,015 k ALAMBRE ATAR 1,3 mm.	1,09	0,02
		TO00600	0,060 h OF. 1ª FERRALLISTA	14,10	0,85
		WW00300	2,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	1,08
		5,000 %	Costes Indirectos	18,12	0,91
		Precio Total por m2			19,03

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total	
7.6	m2	DE SOLADO CON BALDOSAS DE TERRAZO DE 36 TACOS DE 40X40 CM. CON MARMOLINA DE GRANO MEDIO DE COLOR GRIS, RECIBIDAS CON MORTERO M-4 (1:6), INCLUSO LOSETA HIDRAULICA ABOTONADA DE 40X40 EN VADOS PEATONALES, NIVELADO CON CAPA DE ARENA DE 2 CM. DE ESPESOR MEDIO, FORMACION DE JUNTAS, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO; P.P. DE REPARACION DE PARAMENTOS DAÑADOS COMPRENDIENDO EMPARCHADO, ENFOSCADO Y PINTADO; CONSTRUIDO SEGUN NTE/RST. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
		AA00300	0,020 m3 ARENA GRUESA	9,60	0,19
		UP00300	1,000 m2 BALDOSA TERRAZO 40x40 CM., 36...	10,36	10,36
		TP00200	0,100 h PEON ORDINARIO	13,26	1,33
		TO01100	0,200 h OF. 1ª SOLADOR	13,06	2,61
		AGM00100	0,002 m3 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-...	119,80	0,24
		AGM00500	0,026 m3 MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-...	52,28	1,36
			5,000 % Costes Indirectos	16,09	0,80
		Precio Total por m2			16,89
7.7	m2	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN VIBRADO DE 22X11X8 CM DE COLOR GRIS, COLOCADOS SOBRE BASE DE ARENA GRUESA DE 4 CM DE ESPESOR MEDIO, EXTENDIDA, NIVELADA, HOMOGENIZADA Y CONFINADA, INCLUSO NIVELADO Y COMPACTADO DEL PAVIMENTO CON VIBRADOR DE PLACA, SELLADO DE JUNTAS CON ARENA FINA Y VIBRADO FINAL. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
		TP00100	0,060 h PEON ESPECIAL	14,26	0,86
		WW00300	0,300 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	0,16
		UP02000	45,500 u ADOQUÍN GRIS, HORMIGÓN VIBRA...	0,23	10,47
		MR00100	0,060 h BANDEJA VIBRANTE MANUAL	4,52	0,27
		ATC00100	0,400 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38	11,75
		AA00200	0,040 m3 ARENA FINA	8,85	0,35
		AA00300	0,050 m3 ARENA GRUESA	9,60	0,48
			5,000 % Costes Indirectos	24,34	1,22
		Precio Total por m2			25,56

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción			Total
----	----	-------------	--	--	-------

CAP. 9 GESTION DE RESIDUOS

9.5	m3	RETIRADA DE TIERRAS INERTES EN OBRA A VERTEDERO AUTORIZADO, FORMADA POR: SELECCIÓN, CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA Y CANON DE VERTIDO. MEDIDO EL VOLUMEN ESPONJADO.				
		ME00300	0,017 h	PALA CARGADORA	21,94	0,37
		MK00100	0,080 h	CAMION BASCULANTE	23,53	1,88
		ET00100	1,000 m3	CANON VERTIDO TIERRAS INERTES	1,80	1,80
			5,000 %	Costes Indirectos	4,05	0,20
				Precio Total por m3		4,25

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción		Total	
CAP. 10 SEGURIDAD Y SALUD					
10.1	m2	DE CASETA MODULADA ENSAMBLABLE PARA COMEDOR, VESTUARIO Y ASEOS EN OBRAS DE DURACION NO MAYOR DE 6MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA METALICA, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO, CARPINTERIA DE ALUMINIO; REJAS Y SUELO CON PERFILERIA DE SOPORTE, TABLERO FENOLICO Y PAVIMENTO, COMPRENDIENDO: DISTRIBUCION INTERIOR, INSTALACIONES Y APARATOS SANITARIOS; INCLUSO PREPARACION DEL TERRENO, MURETES DE SOPORTE, CIMENTACION, ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO, AGUA Y B.T.Y P.P. DE TRANSPORTE COLOCACION Y DESMONTADO SEGUN O.G.S.H.T. (O.M. 9-MARZO-71) Y R.D. 1627/97 VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL INSTALADA.			
		01TLL00100	1,500 m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRE...	0,39	0,59
		02TMM00006	0,078 m3 TRANSPORTE TIERRAS,DIST.MAX....	1,97	0,15
		02ZBB00002	0,063 m3 EXC.ZANJAS,TIERRA C.MEDIA, M....	31,82	2,00
		03HMM00002	0,063 m3 HORMIGON HM-20/P/40/1 EN CIMIE...	65,37	4,12
		06LPM00001	0,125 m2 FABRICA 1PIE L/PERFORADO,T-PE...	29,39	3,67
		HL00500	0,083 m2 CASETA MODULADA ENSAMBLABLE	318,77	26,46
		WW00500	2,000 u TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,27	0,54
			5,000 % Costes Indirectos	37,53	1,88
			Precio Total por m2		39,41
10.2	u	DE EXTINTOR MANUAL A.F.P.G. DE POLVO SECO POLIVALENTE O A.B.C.E. DE 12 KG., COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO AL PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.			
		IP07000	0,500 u EXTINTOR A.F.P.G.12 KG.	60,12	30,06
		WW00300	1,000 u MATERIAL COMPLEMENTARIO O P...	0,54	0,54
		WW00400	1,000 u PEQUEÑO MATERIAL	0,29	0,29
		ATC00100	0,300 h CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMA...	29,38	8,81
			5,000 % Costes Indirectos	39,70	1,99
			Precio Total por u		41,69
10.3	u	DE MASCARILLA RESPIRATORIA CON DOS VALVULAS, FABRICADA EN MATERIAL INALERGICO Y ATOXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA POLVO. SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC03000	4,000 u FILTRO ANTIPOLVO	1,31	5,24
		HC05400	1,000 u MASCARILLA RESPIRATORIA 2 VA...	6,56	6,56
			5,000 % Costes Indirectos	11,80	0,59
			Precio Total por u		12,39
10.4	u	DE GAFAS DE MONTURA DE ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES, VISORES DE VIDRIO NEUTRO, TRATADOS, TEMPLADOS E INASTILLABLES, PARA TRABAJOS CON RIESGOS DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC03300	1,000 u GAFAS ANTI-IMPACTO DE ACETATO	12,19	12,19
			5,000 % Costes Indirectos	12,19	0,61
			Precio Total por u		12,80
10.5	u	DE GAFAS DE VINILO CON VENTILACION DIRECTA, SUJECCION A CABEZA GRADUABLE VISOR DE POLICARBONATO,PARA TRABAJOS CON AMBIENTES PULVIGENOS. SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC03800	1,000 u GAFAS ANTI-POLVO DE VINILO CO...	2,66	2,66
			5,000 % Costes Indirectos	2,66	0,13
			Precio Total por u		2,79

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción			Total
10.6	u	DE PROTECTOR AUDITIVO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIABLES, SEGUN R.D.1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC00300	1,000 u	AMORTIGUADOR DE RUIDO DE AL...	7,50
			5,000 %	Costes Indirectos	7,50
				Precio Total por u	7,88
10.8	u	DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC01500	1,000 u	CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLO...	1,56
			5,000 %	Costes Indirectos	1,56
				Precio Total por u	1,64
10.9	u	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION CONTRA ACEITES Y GRASA, FABRICADO EN NEOPRENO. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC04400	1,000 u	PAR DE GUANTES DE NEOPRENO	1,88
			5,000 %	Costes Indirectos	1,88
				Precio Total por u	1,97
10.10	u	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA MANIPULAR OBJETOS CORTANTES Y PUNTIAGUDOS,RESISTENTES AL CORTE Y A LA ABRASION, FABRICADO EN LATEX. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC04300	1,000 u	PAR DE GUANTES DE LATEX	2,19
			5,000 %	Costes Indirectos	2,19
				Precio Total por u	2,30
10.11	u	DE GUANTES DE PROTECCION DE USO GENERAL. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC04600	1,000 u	PAR DE GUANTES DE PROTECCIO...	1,25
			5,000 %	Costes Indirectos	1,25
				Precio Total por u	1,31
10.12	u	DE PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADAS EN PVC. CON FORRO INTERIOR, PUNTERA Y TALONERA CON DOBLE CAPA REFORZADA.MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
		HC00900	1,000 u	PAR DE BOTAS AGUA PVC. FORRA...	13,75
			5,000 %	Costes Indirectos	13,75
				Precio Total por u	14,44
10.13	m	DE CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, SOBRE SOPORTE DE ACERO DE DIAMETRO 10 MM.; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.			
		HS02900	0,200 u	SOPORTE CORDON BALIZAMIENTO	0,50
		TP00200	0,150 h	PEON ORDINARIO	13,26
		HS02800	1,100 m	CORDON BALIZAMIENTO	0,94
			5,000 %	Costes Indirectos	3,12
				Precio Total por m	3,28

PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Ud	Descripción			Total	
10.14	m	DE VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMENTOS AUTONOMOS NORMALIZADOS DE 2.50M. X 1.10 M INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS; SEGUN O.G.H.T. (O.M. 9-MARZO-1971) VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.				
		TP00200	0,040 h	PEON ORDINARIO	13,26	0,53
		HS03400	0,013 u	VALLA AUTONOMA NORMALIZADA	50,63	0,66
			5,000 %	Costes Indirectos	1,19	0,06
				Precio Total por m		1,25
10.15	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO PROHIBICION DE 42 CM., SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
		HS01900	0,330 u	SEÑAL PROHIBICION 42 CM.	16,25	5,36
		TP00200	0,050 h	PEON ORDINARIO	13,26	0,66
			5,000 %	Costes Indirectos	6,02	0,30
				Precio Total por u		6,32
10.16	u	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 MM. TIPOS OBLIGACION, PROHIBICION Y PELIGRO DE 30 CM., SIN SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE MONTAJE, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES.MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.				
		HS01200	1,000 u	SEÑAL PVC. 30 CM.	2,34	2,34
		TP00200	0,050 h	PEON ORDINARIO	13,26	0,66
			5,000 %	Costes Indirectos	3,00	0,15
				Precio Total por u		3,15
10.17	u	DE FORMACION ESPECIFICA DE TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, EN OBRA SEGUN LEY 31/95. MEDIDA LA UNIDAD POR OBRA.				
				Sin descomposición		173,35
			5,000 %	Costes Indirectos	173,35	8,67
				Precio Total redondeado por u		182,02
10.18	u	DE PRIMEROS AUXILIOS EN OBRA, A EJECUTAR EN UN PLAZO DE 7 MESES. MEDIDA LA UNIDAD POR OBRA.				
		HW00100	1,000 u	BOTIQUIN REGLAMENTARIO DE O...	130,97	130,97
		HW00300	6,000 u	ELEMENTOS DE REPOSICION PAR...	10,00	60,00
			5,000 %	Costes Indirectos	190,97	9,55
				Precio Total redondeado por u		200,52

PRECIOS AUXILIARES

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	02TMM00006	m3	DE TRANSPORTE DE TIERRAS, REALIZADO EN CAMION BASCULANTE A UNA DISTANCIA MAXIMA DE 1.00 KM., INCLUSO CARGA CON MEDIOS MECANICOS. MEDIDO EN PERFIL ESPONJADO.		
	MK00100		0,065 h CAMION BASCULANTE	23,53	1,53
	ME00300		0,020 h PALA CARGADORA	21,94	0,44
			Total por m3		1,97
2	02ZBB00002	m3	DE EXCAVACION, EN ZANJAS DE TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MANUALES HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.50 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES. MEDIDA EN PERFIL NATURAL.		
	TP00200		2,400 h PEON ORDINARIO	13,26	31,82
			Total por m3		31,82
3	03HMM00002	m3	DE HORMIGON HM-20/P/40/I EN CIMIENTOS, CON ARIDO RODADO DE DIAMETRO MAXIMO 40 MM. Y CONSISTENCIA PLASTICA, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA SEGUN INSTRUCCION EHE, INCLUSO P.P. DE PICADO. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.		
	CH04120		1,080 m3 HORMIGON HM-20/P/40/I,...	55,00	59,40
	TP00200		0,450 h PEON ORDINARIO	13,26	5,97
			Total por m3		65,37
4	06LPM00001	m2	DE FABRICA DE UN PIE DE ESPESOR, CON LADRILLO PERFORADO, TALADRO PEQUEÑO PARA REVESTIR, RECIBIDA CON MORTERO M-4 (1:6) CON PLASTIFICANTE; CONSTRUIDA SEGUN NORMA NBE-FL90, RL-88 Y NTE/FFL. MEDIDA DEDUCIENDO HUECOS.		
	AGM00800		0,072 m3 MORTERO DE CEMENTO...	53,85	3,88
	FL01300		0,137 mu LADRILLO PERFORADO, ...	64,53	8,84
	TO00100		0,749 h OF. 1ª ALBAÑILERIA	15,12	11,32
	TP00100		0,375 h PEON ESPECIAL	14,26	5,35
			Total por m2		29,39
5	08FFP90120	m	CANALIZACIÓN DE POLIETILENO PE, EMPOTRADA, DE 32 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, APTO USO ALIMENTARIO, PN 10, INCLUSO P.P. DE UNIONES, PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; INSTALADA SEGÚN CTE DB HS-4. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.		
	ATC00200		0,030 h Cuadrilla albañilería, forma...	27,93	0,84
	TO01900		0,120 h OF. 1ª FONTANERO	14,10	1,69
	WW00300		2,000 u MATERIAL COMPLEMEN...	0,54	1,08
	WW00400		0,700 u PEQUEÑO MATERIAL	0,29	0,20
	IF92962		1,010 m TUBO POLIETILENO PE ...	0,53	0,54
	IF92976		1,000 m TUBO CORRUGADO P/P...	0,54	0,54
			Total por m		4,89
6	08FVC00052	u	VÁLVULA DE COMPUERTA Y ASIENTO ELÁSTICO COLOCADA EN CANALIZACIÓN DE 1 1/4" (28/32MM) DE DIÁMETRO, DE FUNDICIÓN DUCTIL CON BRIDAS PN-16, INCLUSO BRIDA-ENCHUFE DE FUNDICIÓN DUCTIL DIÁMETRO 32 MM CON JUNTA MECÁNICA, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA, CONJUNTO DE MANIOBRA Y ARQUETA CILÍNDRICA DE FUNDICIÓN, PEQUEÑO MATERIAL; CONSTRUIDA SEGÚN CTE DB HS-4, E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.		
	WW00400		1,000 u PEQUEÑO MATERIAL	0,29	0,29
	TO01900		0,400 h OF. 1ª FONTANERO	14,10	5,64
	IF29800		1,000 u VÁLVULA COMPUERTA ...	13,60	13,60
			Total por u		19,53

PRECIOS AUXILIARES

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
7	AGM00100	m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32.5 Y ARENA DE RIO (1:1).		
	GW00100	0,278 m3	AGUA POTABLE	0,51	0,14
	TP00100	1,030 h	PEON ESPECIAL	14,26	14,69
	GC00200	0,948 t	CEMENTO CEM II/A-L 32....	104,19	98,77
	AA00200	0,700 m3	ARENA FINA	8,85	6,20
			Total por m3		119,80
8	AGM00200	m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32.5 Y ARENA DE RIO (1:3).		
	GC00200	0,453 t	CEMENTO CEM II/A-L 32....	104,19	47,20
	GW00100	0,268 m3	AGUA POTABLE	0,51	0,14
	TP00100	1,030 h	PEON ESPECIAL	14,26	14,69
	AA00300	1,004 m3	ARENA GRUESA	9,60	9,64
			Total por m3		71,67
9	AGM00500	m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32.5 Y ARENA DE RIO M-4 (1:6).		
	AA00300	1,102 m3	ARENA GRUESA	9,60	10,58
	GC00200	0,258 t	CEMENTO CEM II/A-L 32....	104,19	26,88
	GW00100	0,263 m3	AGUA POTABLE	0,51	0,13
	TP00100	1,030 h	PEON ESPECIAL	14,26	14,69
			Total por m3		52,28
10	AGM00600	m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32.5 Y ARENA DE RIO M-2 (1:8).		
	AA00300	1,174 m3	ARENA GRUESA	9,60	11,27
	GC00200	0,196 t	CEMENTO CEM II/A-L 32....	104,19	20,42
	GW00100	0,258 m3	AGUA POTABLE	0,51	0,13
	TP00100	1,030 h	PEON ESPECIAL	14,26	14,69
			Total por m3		46,51
11	AGM00800	m3	MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-L 32.5 Y ARENA DE RIO M-4 (1:6) CON ADICION DE PLASTIFICANTE.		
	GC00200	0,258 t	CEMENTO CEM II/A-L 32....	104,19	26,88
	AA00300	1,102 m3	ARENA GRUESA	9,60	10,58
	GA00200	1,288 l	PLASTIFICANTE	1,22	1,57
	TP00100	1,030 h	PEON ESPECIAL	14,26	14,69
	GW00100	0,263 m3	AGUA POTABLE	0,51	0,13
			Total por m3		53,85
12	ATC00100	h	CUADRILLA ALBAÑILERIA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEON ESPECIAL.		
	TP00100	1,000 h	PEON ESPECIAL	14,26	14,26
	TO00100	1,000 h	OF. 1ª ALBAÑILERIA	15,12	15,12
			Total por h		29,38
13	ATC00200	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESPECIAL.		
	TP00100	1,000 h	PEON ESPECIAL	14,26	14,26
	TO02200	1,000 h	OFICIAL 2ª	13,67	13,67
			Total por h		27,93

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
CAP. 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA								
1.1	M2	DE DEMOLICION DE SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 15 A 20 CM. CM. DE ESPESOR,CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA MECANICA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO. MEDIDA LA SUPERFICIE INICIAL.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Solera calzada	1	100,00	3,70		370,000	370,000
								370,000
		Total m2				370,000	4,65	1.720,50
1.6	M3	DE EXCAVACION EN APERTURA DE CAJA, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS,INCLUSO PERFILADO DE FONDO, HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 50 CM. MEDIDA EN PERFIL NATURAL.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acerado (Para una caja de 45 cm)- acerado viviendas	1	634,97		0,50	317,485	
								317,485
		Total m3				317,485	9,22	2.927,21
1.7	M3	DE EXCAVACION, EN ZANJAS, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA DURA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4.00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES Y PERFILADO DE FONDOS Y LATERALES.MEDIDA EN PERFIL NATURAL.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Excavación red de abastecimiento diam-160mm	1	260,00	0,60	0,80	124,800	
		diam.110mm	1	25,00	0,60	0,80	12,000	
		Excavación red de baja tensión diam 160	1	260,00	0,60	1,00	156,000	
			1	38,00	0,60	1,00	22,800	
		Excavación red de telefonía	1	337,00	0,60	1,00	202,200	
								517,800
		Total m3				517,800	5,36	2.775,41
1.8	M2	DE LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MATERIAS OBTENIDAS. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	53,00	8,00		424,000	
								424,000
		Total m2				424,000	0,41	173,84
1.9	M2	M2. CORTE DE PAVIMENTO Ó SOLERA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO Ó MEZCLA BITUMINOSA (MEDIDAS DE LONGITUD POR PROFUNDIDAD DE CORTE), CON CORTADORA DE DISCO DIAMANTE, EN SUELO DE CALLES Ó CALZADAS, I/REPLANTEO, MAQUINARIA AUXILIAR DE OBRA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RED ABASTECIMIENTO						
		Encuentro con red 1ª fase	2	25,00		0,15	7,500	
		Paso red abastec. 160 mm	2	12,00		0,15	3,600	
		RED BAJA TENSION						
		Cuces	2	15,00		0,15	4,500	
			1	8,00		0,15	1,200	
								16,800
		Total M2				16,800	45,91	771,29
TOTAL CAP. 1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA :							8.368,25	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

CAP. 2 RED DE SANEAMIENTO

2.4 Ud ADAPTADO DE ARQUETA DE ACOMETIDA DOMICILIARIA DE SANEAMIENTO A COTA DE NUEVA PAVIMENTACIÓN, MEDIANTE DESMONTADO DE LA EXISTENTE, REGRECIDO MEDIANTE CORDON PERIMETRAL DE HORMIGÓN EN MADSA Y FABRICA DE LADRILLO PERFORADO, ENFOSCADO Y BRUÑIDO EN SU INTERIOR, COLOCACIÓN DE CERCO Y TAPA. MEDIDA LA UD ADAPTADA.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
12				12,000	12,000
Total ud:				12,000	90,17
					1.082,04
TOTAL CAP. 2 RED DE SANEAMIENTO :					1.082,04

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
CAP. 3 RED DE BAJA TENSION									
3.1	M	CANALIZACION PARA RED DE BAJA TENSION CON DOS TUBOS CORRUGADOS DE POLIETILENO, DOBLE PARED, DE PVC DE D=160, CON ALAMBRE GUÍA, COLOCADA SOBRE CAMA DE ARENA FINA DE 10 CM. DE ESPESOR Y REFUERZO DE HORMIGÓN HM-20/P/20 Y RESTO CON ZAHORRA NATURAL COMPACTADA AL 95% PROCTOR NORMAL, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y EMBOQUILLADOS EN ACERADO PARA FUTURAS CONEXIONES CON ; EJECUTADO SEGUN NORMAS DE COMPAÑIA, SIN INCLUIR CABLES, .MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	260,00			260,000	260,000	
			Total m				260,000	16,19	4.209,40
3.2	M	CANALIZACION PARA RED DE BAJA TENSION CON CUATRO TUBOS CORRUGADOS DE POLIETILENO, DOBLE PARED, DE PVC DE D=160, CON ALAMBRE GUÍA, COLOCADA SOBRE CAMA DE ARENA FINA DE 10 CM. DE ESPESOR Y REFUERZO DE HORMIGÓN HM-20/P/20 EN ZONA DE CALZADAS FUTURAS Y RESTO CON ZAHORRA NATURAL COMPACTADA AL 95% PROCTOR NORMAL, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y EMBOQUILLADOS EN ACERADO PARA FUTURAS CONEXIONES CON ; EJECUTADO SEGUN NORMAS DE COMPAÑIA, SIN INCLUIR CABLES, .MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2	15,00			30,000		
			1	8,00			8,000	38,000	
			Total m				38,000	23,31	885,78
3.3	U	DE ARQUETA DE REGISTRO DE B.T. TIPO A-1, DE 60X60 CM. INTERIOR Y 1.05 CM. DE PROFUNDIDAD, FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-20 Y 15 CM. DE ESPESOR, DESAGÜE CENTRAL Y FORMACION DE PENDIENTE, FABRICA DE LADRILLO PERFORADO DE UN PIE CON MORTREO M-40 (1:6) Y ENFOSCADO INTERIOR, MARCO Y TAPA REFORZADA PARA TRAFICO RODADO, MODELO OFICIAL, A-1, FORMACIÓN DE ACOMETIDA CON DOS TUBOS DE POLIETILENO DE DIAM. 110 MM EMBOCADOS EN ACERADO, EMBOCADURA DE CANALIZACIONES, EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO; CONSTRUIDA SEGUN NORMAS MV., ORDENANZA MUNICIPAL Y REBT.. MEDIDA LA UD. EJECUTADA.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Acerado derecho	14				14,000		
		Acerado izquierdo	3				3,000	17,000	
			Total u				17,000	268,37	4.562,29
3.4	MI	CANALIZACION PARA RED DE BAJA TENSION CON DOS TUBOS CORRUGADOS DE POLIETILENO, DOBLE PARED, DE PVC DE D=110, CON ALAMBRE GUÍA, COLOCADA SOBRE CAMA DE ARENA FINA DE 10 CM. DE ESPESOR Y REFUERZO DE HORMIGÓN HM-20/P/20 Y RESTO CON ZAHORRA NATURAL COMPACTADA AL 95% PROCTOR NORMAL, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES Y EMBOQUILLADOS EN ACERADO PARA FUTURAS CONEXIONES CON ; EJECUTADO SEGUN NORMAS DE COMPAÑIA, SIN INCLUIR CABLES, .MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Acometidas	14	5,00			70,000	70,000	
			Total MI				70,000	13,99	979,30
			TOTAL CAP. 3 RED DE BAJA TENSION :					10.636,77	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
CAP. 4 RED DE ABASTECIMIENTO								
4.1	Ud	DESMONTADO DE TAPÓN EXISTENTE EN CONDUCCIÓN DE 160 MM FORMADO POR DEMOLICIÓN DE DADO DE HORMIGÓN, INCLUSO EXCAVACIÓN Y CARGA DE MATERIAL SOBRENTE. MEDIDA LA UD DESMONTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	3,000
			Total ud		3,000		70,95	212,85
4.2	MI	ML. TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE DN=160 MM. APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM., RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM., Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, INCLUSO P.P. DE SOLDADURA A TOPE DE JUNTAS Y PRUEBA EN ZANJA A PRESIÓN NORMALIZADA. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y PROBADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	260,00			260,000	260,000
			Total MI		260,000		35,46	9.219,60
4.3	M	ML. TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DE D=110 MM. APTA PARA USO ALIMENTARIO, PARA PRESIÓN DE TRABAJO DE 10 ATMÓSFERAS, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, JUNTA, EXCAVACIÓN, CAMA DE ARENA DE 20 CM., RASANTEO DE LA MISMA, COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA, RELLENO DE ARENA DE 15 CM., Y TERMINACIÓN DE RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN, INCLUSO P.P. DE SOLDADURA A TOPE DE JUNTAS Y PRUEBA EN ZANJA A PRESIÓN NORMALIZADA. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y PROBADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Encuentro con red existente 1ª fase	1	25,00			25,000	25,000
			Total m		25,000		8,31	207,75
4.4	U	VÁLVULA DE COMPUERTA Y ASIENTO ELÁSTICO DIÁMETRO 160 MM, ENTERRABLE, DE FUNDICIÓN DUCTIL CON BRIDAS PN-16, EN CONDUCCIÓN DE FUNDICIÓN DIÁMETRO 150 MM, INCLUSO BRIDA-ENCHUFE DE FUNDICIÓN DUCTIL DIÁMETRO 1600 MM CON JUNTA MECÁNICA, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA, CONJUNTO DE MANIOBRA Y ARQUETA CILÍNDRICA DE FUNDICIÓN. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	3,000
			Total u		3,000		498,26	1.494,78
4.5	U	VÁLVULA DE COMPUERTA Y ASIENTO ELÁSTICO DIÁMETRO 125 MM, ENTERRABLE, DE FUNDICIÓN DUCTIL CON BRIDAS PN-16, EN CONDUCCIÓN DE POLIETILENO DIÁMETRO 125 MM, INCLUSO PORTABRIDAS DE POLIETILENO DIÁMETRO 125 MM PE50A PN-10 CON BRIDA LOCA DIÁMETRO 125 MM PN-16, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA, CONJUNTO DE MANIOBRA, ARQUETA CILÍNDRICA DE FUNDICIÓN Y P.P. DE SOLDADURA A TOPE DE JUNTAS. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		By-pass con red existente de 110 mm	2				2,000	
		Cruce con subida	1				1,000	3,000
			Total u		3,000		358,50	1.075,50

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.6	U	DE DERIVACION EN "T" BRIDA-BRIDA 150 X 150 MM Y SALIDA BRIDA DIAMETRO 80/150 MM, DE FUNDICION DUCTIL PN-16, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICION DIAMETRO 150 MM, BRIDAS ANTITRACCIÓN, TORNILLERIA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGON HM-20. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	3,000
			Total u:			3,000	410,87	1.232,61
4.7	U	ACOMETIDA DE LA CONDUCCIÓN INSTALADA A CONDUCCIÓN EXISTENTE DE POLIETILENO DE DIÁMETRO 160 MM FORMADA POR: CONEXIÓN CON DERIVACIÓN EN "T" ENCHUFE-ENCHUFE DE DIÁMETRO 160 MM DE FUNDICIÓN DUCTIL CON JUNTA MECÁNICA SALIDA A BRIDA DIÁMETRO 80/150 MM PN-16 Y MANGUITO DE UNIÓN ENCHUFE-ENCHUFE DIÁMETRO 160 MM CON JUNTA MECÁNICA, TUBERÍA DE POLIETILENO DE 32MM DE DIÁMETRO Y 16 ATM., CON LLAVE DE PASO EN ACERADO, TAPA DE FUNDICIÓN B-125, INCLUSO P.P. DE PASATUBOS DE DIAM.100 MM DE PVC RECIBIDO CON HM-20 EN LOS PASOS DE CALZADA, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, EXCAVACIÓN EN TIERRAS CON MEDIOS MANUALES, CORTES, DESAGÜE CON BOMBA, ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20, RELLENO CON MEDIOS MANUALES, COMPACTADO CON PISÓN MECÁNICO MANUAL Y CARGA DE MATERIAL SOBRENTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,000	15,000
			Total u:			15,000	405,13	6.076,95
4.8	U	DE HIDRANTE DE DIAMETRO 63 MM RACOR BARCELONA, CON ARQUETA DE FUNDICION INCORPORADA, EN CONDUCCION DE POLIETILENO DE DIAMETRO 110 MM, INSTALADO CON: DERIVACION EN "T" 110 X 75 MM DE POLIETILENO, PORTABRIDAS DIAMETRO 75 MM CON BRIDA LOCA DIAMETRO 80 MM PN-16 Y CARRETE BB DIAMETRO 80 MM, INCLUSO TORNILLERIA, JUNTAS, ANCLAJE DE HORMIGON HM-20 Y P.P. DE SOLDADURAS A TOPE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
			Total u:			1,000	472,82	472,82
4.9	U	DE BOCA DE RIEGO DE DIAMETRO 40 MM CON ARQUETA DE FUNDICION INCORPORADA, EN CONDUCCION DE POLIETILENO DE DIAMETRO 90 MM PN-16, INSTALADA CON DERIVACION EN "T" 90 X 75 MM DE POLIETILENO, PORTABRIDAS DIAMETRO 75 MM CON BRIDA LOCA DIAMETRO 80 MM PN-16 Y CARRETE BB DIAMETRO 80 MM, INCLUSO , TORNILLERIA, JUNTAS, ANCLAJE DE HORMIGON HM-20 Y P.P. DE SOLDADURAS A TOPE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	5,000
			Total u:			5,000	305,77	1.528,85
4.10	U	CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 100 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DIÁMETRO 100 MM, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
			Total u:			1,000	161,86	161,86

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.11	U	CODO BRIDA-BRIDA 22/45/90° DIÁMETRO 160 MM PN-16 DE FUNDICIÓN DUCTIL, INCLUSO ADAPTADORES DE FUNDICIÓN DIÁMETRO 160 MM, TORNILLERÍA, JUNTAS DE GOMA Y ANCLAJE CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
			Total u:			1,000	239,10	239,10
4.12	MI	FORMACIÓN DE PASATUBO BAJO CALZADA PARA CONDUCCIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO MEDIANTE COLECTOR DE PVC DE DIAM.200 MM ENVURETO CON HORMIGÓN HM-20. MEDIDA LA UD. INSTALADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Paso bajo calzada	1	8,50			8,500	
			1	15,50			15,500	24,000
			Total ml:			24,000	37,65	903,60
			TOTAL CAP. 4 RED DE ABASTECIMIENTO :					22.826,27

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

CAP. 5 RED DE TELEFONIA

5.1 M DE CANALIZACION TELEFONICA REALIZADA CON DOS CONDUCTOS DE TUBERIA LIGERA DE PVC. DE 63 MM. DE DIAMETRO,(SUMINISTRADO POR COMPAÑIA), INCLUSO GUIAS DE ALAMBRE GALVANIZADO. SOLERA Y ENVOLTURA DE HORMIGON HM-20, CON UN ESPESOR TOTAL DE 27 CM. INCLUSO P.P. DE EMBOQUILLADOS EN ACERADO PARA FUTURAS CONEXIONES; CONSTRUIDA SEGUN NORMA DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red principal	1	260,00			260,000	
Paso bajo calzada	1	20,00			20,000	
Acometidas	4	8,00			32,000	
	1	11,00			11,000	
	1	14,00			14,000	
						337,000
Total m				337,000	25,10	8.458,70

5.2 U DE ARQUETA DE REGISTRO NORMALIZADA TIPO H.FORMADA POR EXCAVACION DE TIERRAS, EXTRACCION A LOS BORDES, CARGA Y TRANSPORTE, COMPACTACION DEL FONDO AL 95% PROCTOR NORMAL, SOLERA Y PAREDES DE HORMIGON HA-25 CON ARMADURA B 400 S, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENFOSCADO INTERIOR CON MORTERO M-2(1:8); INCLUSO FORMACION DE PENDIENTE SOBRE SOLERA, DESAGUE Y EMBOCADURAS DE TUBERIA, CERCO METALICO Y TAPA (SUMINISTRADO POR COMPAÑIA) ; CONSTRUIDA SEGUN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7				7,000	
						7,000
Total u				7,000	443,43	3.104,01

5.3 U DE ARQUETA DE REGISTRO NORMALIZADA TIPO D, FORMADA POR EXCAVACION DE TIERRAS, EXTRACCION A LOS BORDES, CARGA Y TRANSPORTE, COMPACTACION DEL FONDO AL 95% PROCTOR NORMAL. SOLERA Y PAREDES DE HORMIGON HA-25 CON ARMADURA B 400 S, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, ENFOSCADO INTERIOR CON MORTERO M-2(1:8), INCLUSO FORMACION DE PENDIENTE SOBRE SOLERA, DESAGUE Y EMBOCADURAS DE TUBERIAS, CERCO METALICO Y TAPA (SUMINISTRADO POR COMPAÑIA), CONSTRUIDA SEGUN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
						2,000
Total u				2,000	657,62	1.315,24
TOTAL CAP. 5 RED DE TELEFONIA :						12.877,95

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
CAP. 7 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS								
7.1	M3	DE SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO COMPACTADO Y REFINO DE BASE,RELLENO EN TONGADAS DE 20 CM. COMPRENDIDO EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% PROCTOR. MEDIDO EL VOLUMEN TEORICO EJECUTADO.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Acerado viviendas		1	634,97		0,25	158,743	
								158,743
			Total m3			158,743	15,06	2.390,67
7.3	M	DE BORDILLO DE GRANITO ACHAFLANADO DE 17X28 CM. DE SECCION Y 50 CM. DE LONGITUD MINIMA, ASENTADO SOBRE BASE DE HORMIGON HM-20, INCLUSO P.P. DE REJUNTADO CON MORTERO (1:1); CONSTRUIDO SEGUN NTE/RSP-17. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Acerado viviendas		1	314,82			314,820	
								314,820
			Total m			314,820	26,72	8.411,99
7.4	M2	DE SOLERA DE HORMIGON HM-20, DE 10 CM. DE ESPESOR SOBRE FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO P.P. DE JUNTAS DE DILATACION. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Acerado viviendas		1	634,97			634,970	
								634,970
			Total m2			634,970	13,72	8.711,79
7.5	M2	DE SOLERA DE HORMIGON HM-20, DE 15 CM. DE ESPESOR FIRME ESTABILIZADO Y CONSOLIDADO, INCLUSO P.P. DE JUNTA DE CONTORNO. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Acesos rodados a viviendas bajo pavimento adoquines		1	10,42			10,420	
			1	4,18			4,180	
			1	16,61			16,610	
			1	14,50			14,500	
			1	10,67			10,670	
			1	10,00			10,000	
			1	3,60			3,600	
			1	4,30			4,300	
			1	22,23			22,230	
								96,510
			Total m2			96,510	19,03	1.836,59
7.6	M2	DE SOLADO CON BALDOSAS DE TERRAZO DE 36 TACOS DE 40X40 CM. CON MARMOLINA DE GRANO MEDIO DE COLOR GRIS, RECIBIDAS CON MORTERO M-4 (1:6), INCLUSO LOSETA HIDRAULICA ABOTONADA DE 40X40 EN VADOS PEATONALES, NIVELADO CON CAPA DE ARENA DE 2 CM. DE ESPESOR MEDIO, FORMACION DE JUNTAS, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO; P.P. DE REPARACION DE PARAMENTOS DAÑADOS COMPRENDIENDO EMPARCHADO, ENFOSCADO Y PINTADO; CONSTRUIDO SEGUN NTE/RST. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Acerado viviendas		1	634,97			634,970	
			1	35,00			35,000	
								669,970
			Total m2			669,970	16,89	11.315,79

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.7	M2	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN VIBRADO DE 22X11X8 CM DE COLOR GRIS, COLOCADOS SOBRE BASE DE ARENA GRUESA DE 4 CM DE ESPESOR MEDIO, EXTENDIDA, NIVELADA, HOMOGENIZADA Y CONFINADA, INCLUSO NIVELADO Y COMPACTADO DEL PAVIMENTO CON VIBRADOR DE PLACA, SELLADO DE JUNTAS CON ARENA FINA Y VIBRADO FINAL. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Accesos rodados a viviendas bajo pavimento adoquines	1	10,42			10,420	
			1	4,18			4,180	
			1	16,61			16,610	
			1	14,50			14,500	
			1	10,67			10,670	
			1	10,00			10,000	
			1	3,60			3,600	
			1	4,30			4,300	
			1	22,23			22,230	
								96,510
		Total m2		96,510			25,56	2.466,80
		TOTAL CAP. 7 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS :						35.133,63

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

CAP. 9 GESTION DE RESIDUOS

9.5 M3 RETIRADA DE TIERRAS INERTES EN OBRA A VERTEDERO AUTORIZADO, FORMADA POR: SELECCIÓN, CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA Y CANON DE VERTIDO. MEDIDO EL VOLUMEN ESPONJADO.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Procedente de excavación zanjas	1,1	609,80			670,780	
Procedente de cajeados	1,1	317,49			349,239	
Procedente de limpieza terreno	1,1	1.353,49		0,10	148,884	
						1.168,903
Total m3				1.168,903	4,25	4.967,84
TOTAL CAP. 9 GESTION DE RESIDUOS :						4.967,84

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
CAP. 10 SEGURIDAD Y SALUD								
10.1	M2	DE CASETA MODULADA ENSAMBLABLE PARA COMEDOR, VESTUARIO Y ASEOS EN OBRAS DE DURACION NO MAYOR DE 6MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA METALICA, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA PRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO, CARPINTERIA DE ALUMINIO; REJAS Y SUELO CON PERFILERIA DE SOPORTE, TABLERO FENOLICO Y PAVIMENTO, COMPRENDIENDO: DISTRIBUCION INTERIOR, INSTALACIONES Y APARATOS SANITARIOS; INCLUSO PREPARACION DEL TERRENO, MURETES DE SOPORTE, CIMENTACION, ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO, AGUA Y B.T.Y P.P. DE TRANSPORTE COLOCACION Y DESMONTADO SEGUN O.G.S.H.T. (O.M. 9-MARZO-71) Y R.D. 1627/97 VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE UTIL INSTALADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	6,00	2,50		15,000	
							15,000	
			Total m2			15,000	39,41	591,15
10.2	U	DE EXTINTOR MANUAL A.F.P.G. DE POLVO SECO POLIVALENTE O A.B.C.E. DE 12 KG., COLOCADO SOBRE SOPORTE FIJADO AL PARAMENTO VERTICAL, INCLUSO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL Y DESMONTAJE, SEGUN R.D. 1627/97. VALORADO EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	
			Total u			1,000	41,69	41,69
10.3	U	DE MASCARILLA RESPIRATORIA CON DOS VALVULAS, FABRICADA EN MATERIAL INALERGICO Y ATOXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA POLVO. SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	
			Total u			2,000	12,39	24,78
10.4	U	DE GAFAS DE MONTURA DE ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES, VISORES DE VIDRIO NEUTRO, TRATADOS, TEMPLADOS E INASTILLABLES, PARA TRABAJOS CON RIESGOS DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	
			Total u			6,000	12,80	76,80
10.5	U	DE GAFAS DE VINILO CON VENTILACION DIRECTA, SUJECCION A CABEZA GRADUABLE VISOR DE POLICARBONATO, PARA TRABAJOS CON AMBIENTES PULVIGENOS. SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	
			Total u			6,000	2,79	16,74
10.6	U	DE PROTECTOR AUDITIVO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMIABLES, SEGUN R.D.1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	
			Total u			6,000	7,88	47,28

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
10.8	U	DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
								7,000
			Total u			7,000	1,64	11,48
10.9	U	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION CONTRA ACEITES Y GRASA, FABRICADO EN NEOPRENO. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
								6,000
			Total u			6,000	1,97	11,82
10.10	U	DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION PARA MANIPULAR OBJETOS CORTANTES Y PUNTIAGUDOS,RESISTENTES AL CORTE Y A LA ABRASION, FABRICADO EN LATEX. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
								12,000
			Total u			12,000	2,30	27,60
10.11	U	DE GUANTES DE PROTECCION DE USO GENERAL. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
								6,000
			Total u			6,000	1,31	7,86
10.12	U	DE PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADAS EN PVC. CON FORRO INTERIOR, PUNTERA Y TALONERA CON DOBLE CAPA REFORZADA.MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
								6,000
			Total u			6,000	14,44	86,64
10.13	M	DE CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, SOBRE SOPORTE DE ACERO DE DIAMETRO 10 MM.; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	100,00			100,000	
								100,000
			Total m			100,000	3,28	328,00
10.14	M	DE VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMENTOS AUTONOMOS NORMALIZADOS DE 2.50M. X 1.10 M INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS; SEGUN O.G.H.T. (O.M. 9-MARZO-1971) VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	250,00		2,00	500,000	
								500,000
			Total m			500,000	1,25	625,00

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.15	U	DE SEÑAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO PROHIBICION DE 42 CM., SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	2,000
			Total u:			2,000	6,32	12,64
10.16	U	DE SEÑAL DE SEGURIDAD PVC. 2 MM. TIPOS OBLIGACION, PROHIBICION Y PELIGRO DE 30 CM., SIN SOPORTE METALICO INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE MONTAJE, VALORADA EN FUNCION DEL NUMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES.MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	2,000
			Total u:			2,000	3,15	6,30
10.17	U	DE FORMACION ESPECIFICA DE TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, EN OBRA SEGUN LEY 31/95. MEDIDA LA UNIDAD POR OBRA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
			Total u:			1,000	182,02	182,02
10.18	U	DE PRIMEROS AUXILIOS EN OBRA, A EJECUTAR EN UN PLAZO DE 7 MESES. MEDIDA LA UNIDAD POR OBRA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
			Total u:			1,000	200,52	200,52
			TOTAL CAP. 10 SEGURIDAD Y SALUD :					2.298,32

RESUMEN GENERAL

RESUMEN DE CAPÍTULOS

Proyecto: **4ª FASE REURBANIZACIÓN C/LA TORRE. BENALUP-CASAS VIEJAS**

Capítulo	Importe
1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA	8.368,25
2 RED DE SANEAMIENTO	1.082,04
3 RED DE BAJA TENSION	10.636,77
4 RED DE ABASTECIMIENTO	22.826,27
5 RED DE TELEFONIA	12.877,95
7 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS	35.133,63
9 GESTION DE RESIDUOS	4.967,84
10 SEGURIDAD Y SALUD	2.298,32
Presupuesto de Ejecución Material	98.191,07
13% de Gastos Generales	12.764,84
6% de Beneficio Industrial	5.891,46
Presupuesto de Ejecución por Contrata	116.847,37
I.V.A.: 18%	21.032,53
Presupuesto Global de Licitación	137.879,90

Asciende el Presupuesto Global de Licitación a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

PLANOS



Diputación
de Cádiz

ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL
Y RELACIONES INSTITUCIONALES
Servicio de Asistencia Municipal

**4º FASE. REURBANIZACIÓN DE
CALLE LA TORRE EN
BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)**

ARQUITECTO

MANUEL J. LUNA RODRIGUEZ

PLANO
SITUACIÓN

ESCALA
1:2000

LOCALIDAD/MUNICIPIO
BENALUP-CASAS VIEJAS

FECHA
FEB 2011

Nº EXP.
002.11

Nº PLANO
01



LEYENDA	
	Agglomerado
	Lindero-malla
	Farola
	Poste de línea aérea



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9



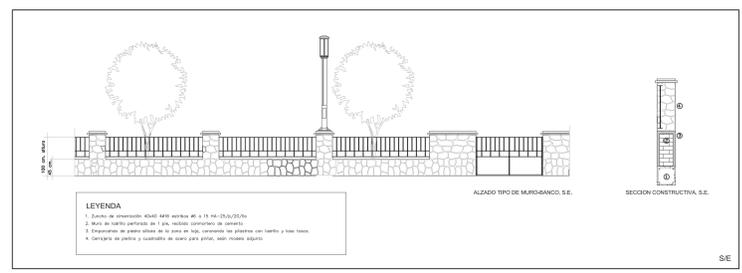
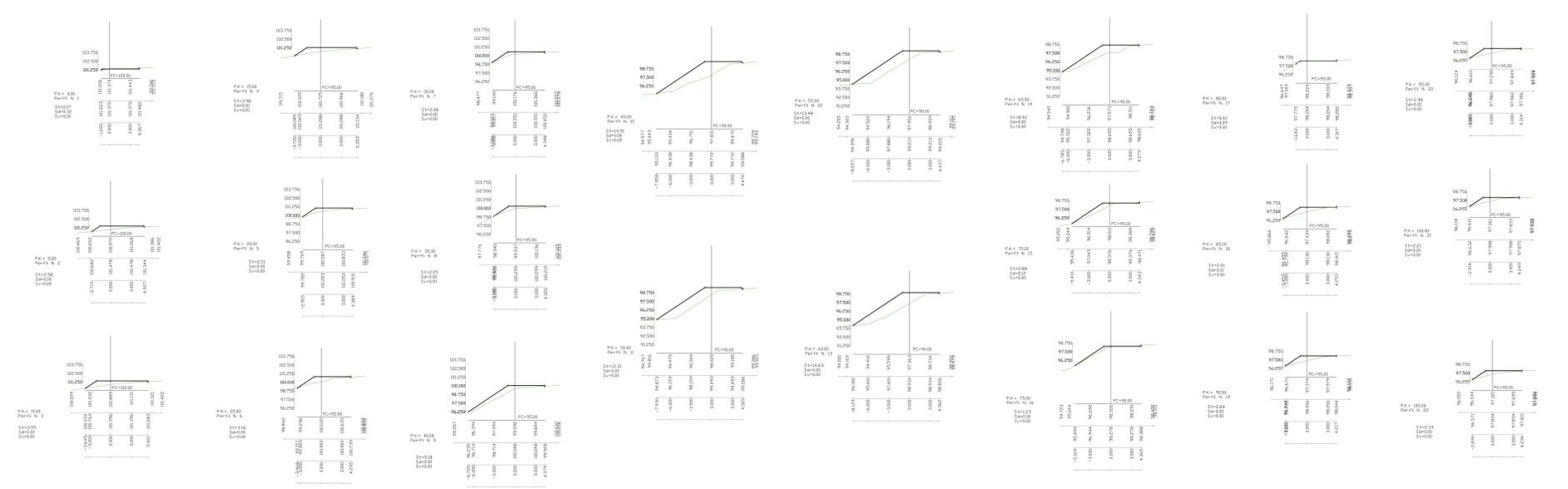
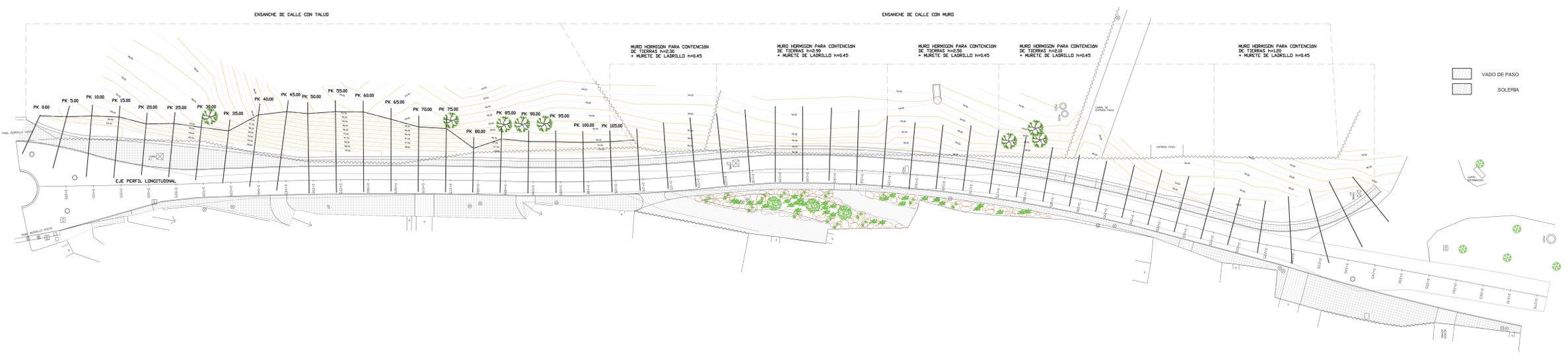
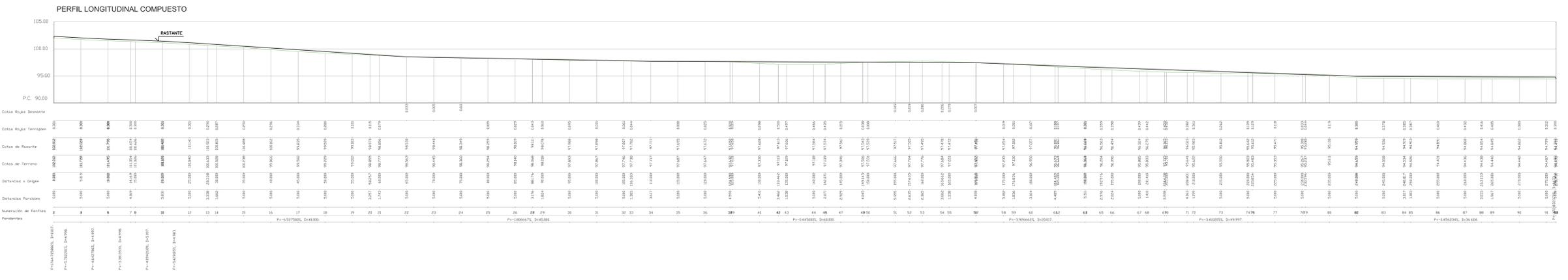
FOTO 10



FOTO 11

NOTA: SÓLO SE EJECUTARÁ LO INCLUIDO EN MEDICIONES Y PRESUPUESTOS SALVO ERRORES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

	ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES Servicio de Asistencia Municipal	ARQUITECTO MANUEL J. LUNA RODRÍGUEZ
	4º FASE. REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE EN BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)	ESCALA 1:400
PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	LOCALIDAD/MUNICIPIO BENALUP-CASAS VIEJAS	FECHA FEB 2011
Nº EXP. 002.11	Nº PLANO 02	Proyecto: PLAN PROVINCIAL COMPLEMENTARIO 2011



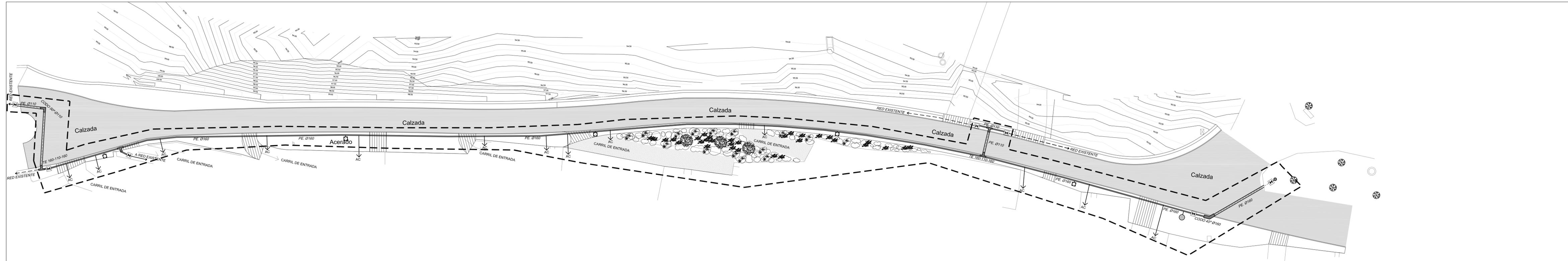
NOTA: SÓLO SE EJECUTARÁ LO INCLUIDO EN MEDICIONES Y PRESUPUESTOS SALVO ERRORES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Diputación de Cádiz | **ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES** | Servicio de Asistencia Municipal | ARQUITECTO: MANUEL J. LUNA RODRÍGUEZ

4º FASE. REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE EN BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)

ESTADO REFORMADO. PERFILES | ESCALA: 1:250

LOCALIZACIÓN: BENALUP-CASAS VIEJAS | FECHA: FEB 2011 | Nº EXP: 002.11 | Nº PLANO: 03



RED DE ABASTECIMIENTO			
	ZONA DE ACTUACION		ACOMETIDA NUEVA, CON REGISTRO Y TAPA SINORMAS COMPANÍA. SITUACIÓN ORIENTATIVA
	RED NUEVA DE POLIETILENO, SOLDADURA A TOPE Ø160 Y PRESIÓN NOMINAL 10atm.		BOCA DE RIEGO EN ARQUETA DE FUNDICIÓN (1 cada 50m)
	RED NUEVA DE POLIETILENO, SOLDADURA A TOPE Ø110 Y PRESIÓN NOMINAL 10atm.		HIDRANTE Ø100
	LLAVE DE CORTE		CODO FUNDICIÓN DE 45° PARA TUBO DE Ø160
	TRAMO DE RED DE AGUA REFORZADA MEDIANTE HM20 Y PASATUBO DE Ø 200 mm.		TE FUNDICIÓN 160-110-160
	TAPON		
	ACOMETIDA NUEVA, CON REGISTRO Y TAPA SINORMAS		

NOTA: LA RED DE AGUA NUNCA IRA DEBAJO DE LA RED DE SANEAMIENTO
LOS CRUCES DE LAS CONDUCCIONES DE ALUMBRADO Y BAJA TENSION IRAN A UNA PROFUNDIDAD DE 80 CM Y PROTEGIDAS CON HORMIGÓN EN MASA

NOTA: SÓLO SE EJECUTARÁ LO INCLUIDO EN MEDICIONES Y PRESUPUESTOS SALVO ERRORES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

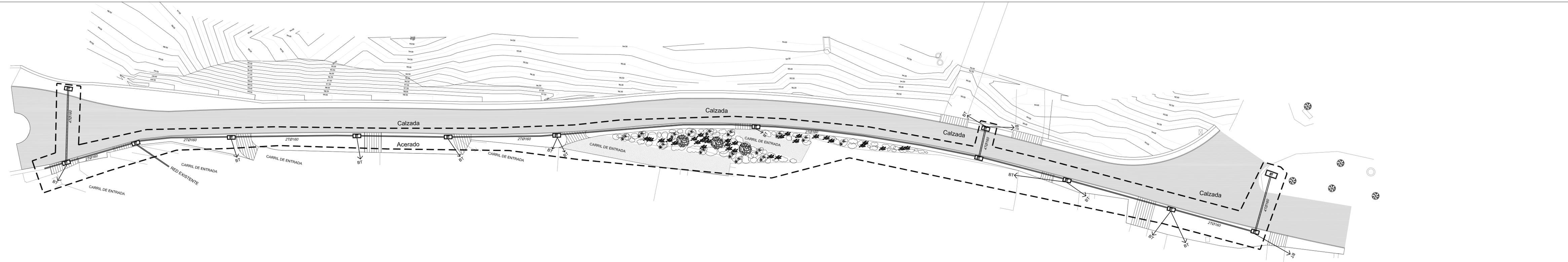
Diputación de Cádiz
 ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES
 Servicio de Asistencia Municipal

4ª FASE. REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE EN BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)

PLANO
RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

LOCALIDAD/MUNICIPIO: BENALUP-CASAS VIEJAS
 FECHA: FEB 2011

ARQUITECTO: MANUEL J. LUNA RODRIGUEZ
 ESCALA: 1:300
 Nº EXP.: 002.11
 Nº PLANO: 04



RED DE BAJA TENSIÓN	
	ZONA DE ACTUACIÓN
	CANALIZACIÓN BT NUEVA 2 TUBOS Ø160 mm
	RED REFORZADA B.T. SUBTERRANEA TUBOS PVC CORRUGADO DOBLE PARED (3 TUBOS Ø 160 mm)
	ACOMETIDA A VIVIENDA 1 TUBO Ø 110mm.
	ARQUETA DE B.T. TIPO A1 NUEVA.

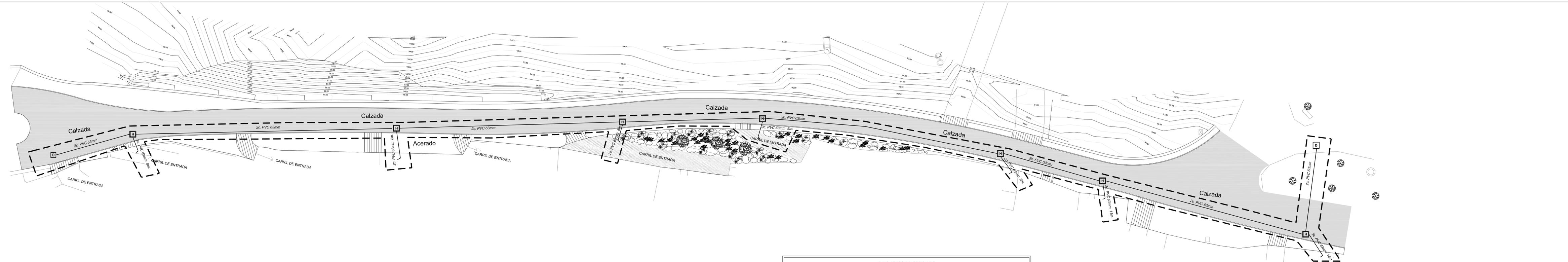
NOTA: SÓLO SE EJECUTARÁ LO INCLUIDO EN MEDICIONES Y PRESUPUESTOS SALVO ERRORES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA


Diputación de Cádiz
 ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES
 Servicio de Asistencia Municipal

4ª FASE. REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE EN BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)
 ARQUITECTO
 MANUEL J. LUNA RODRIGUEZ

PLANO
RED DE BAJA TENSIÓN
 ESCALA
1:300

LOCALIDAD/MUNICIPIO
BENALUP-CASAS VIEJAS
 FECHA
FEB 2011
 Nº EXP.
002.11
 Nº PLANO
05



RED DE TELEFONIA

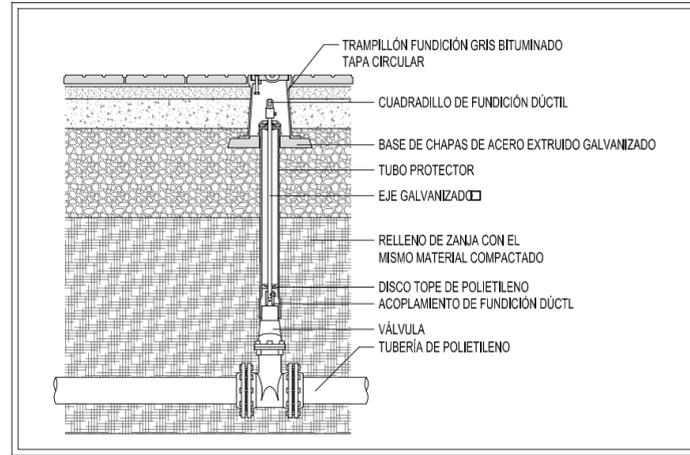
<p> ZONA DE ACTUACION</p> <p> RED NUEVA</p> <p> ARQUETA TIPO "D" NUEVA.</p>	<p> ACOMETIDA A VIVIENDA</p> <p> ARQUETA TIPO "H" NUEVA.</p>	<p><small>NOTA: EL TIPO DE CANALIZACIÓN SERÁ EL INDICADO EN LA LEYENDA EXCEPTO QUE SE ESPECIFIQUE OTRO, SOBRE TRAMOS DETERMINADOS EN EL DIBUJO.</small></p>
---	--	---

NOTA: SÓLO SE EJECUTARÁ LO INCLUIDO EN MEDICIONES Y PRESUPUESTOS SALVO ERRORES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

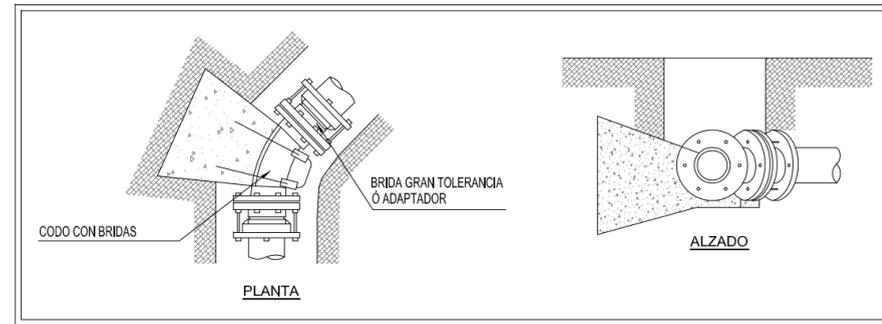
	<p style="text-align: center;">ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES Servicio de Asistencia Municipal</p>
--	--

4ª FASE. REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE EN BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)		<small>ARQUITECTO</small> MANUEL J. LUNA RODRIGUEZ
PLANO RED DE TELEFONÍA		<small>ESCALA</small> 1:300
<small>LOCALIDAD/MUNICIPIO</small> BENALUP-CASAS VIEJAS	<small>FECHA</small> FEB 2011	<small>Nº EXP.</small> 002.11 07

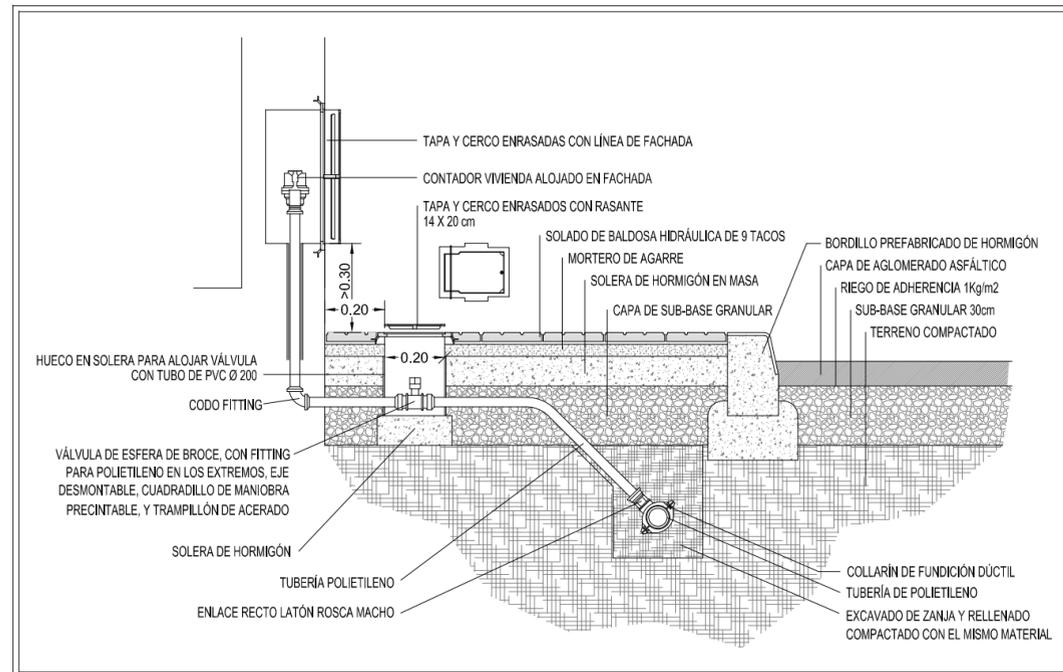
LLAVE DE COMPUERTA COLOCADA



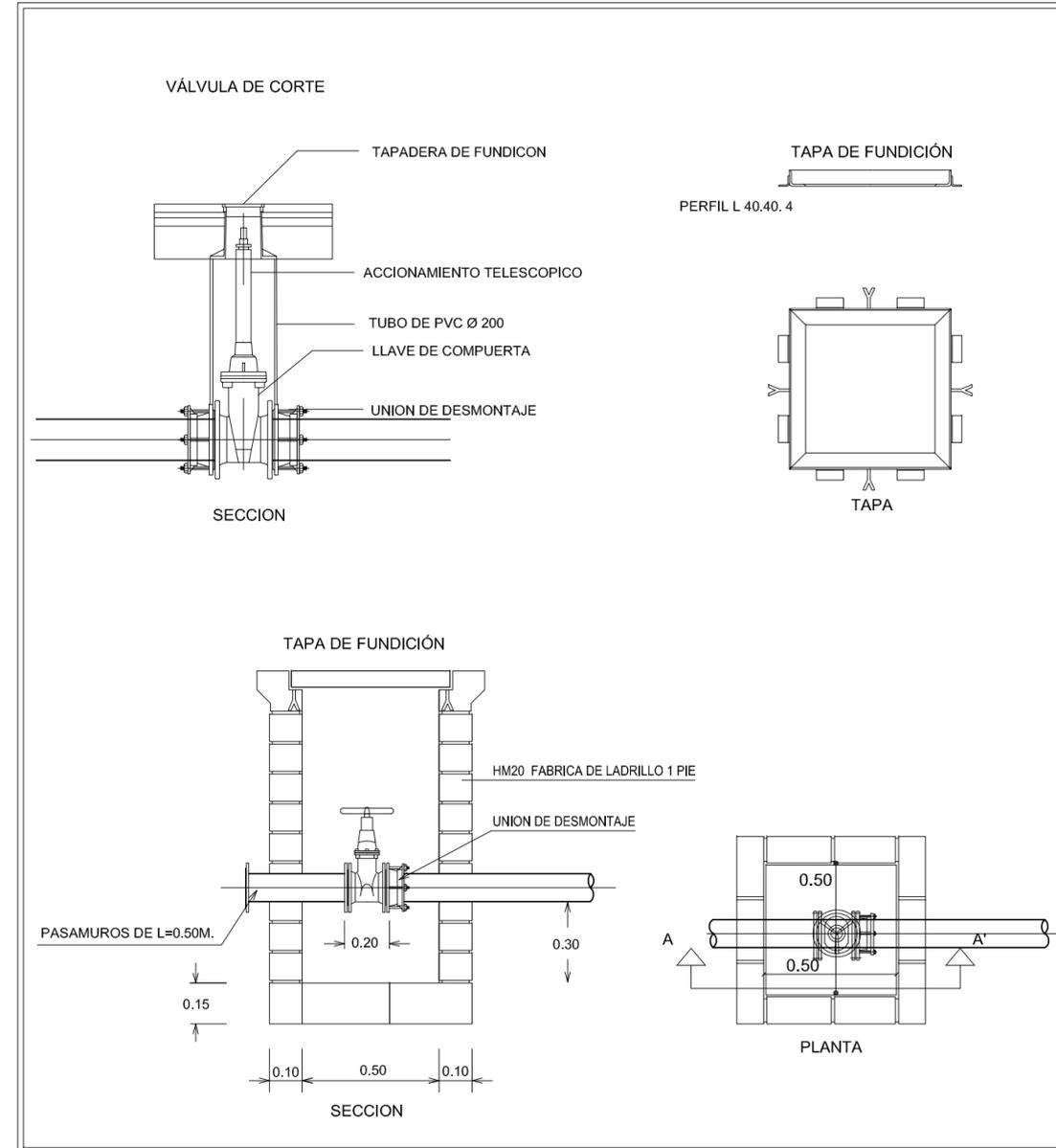
CODO COLOCADO



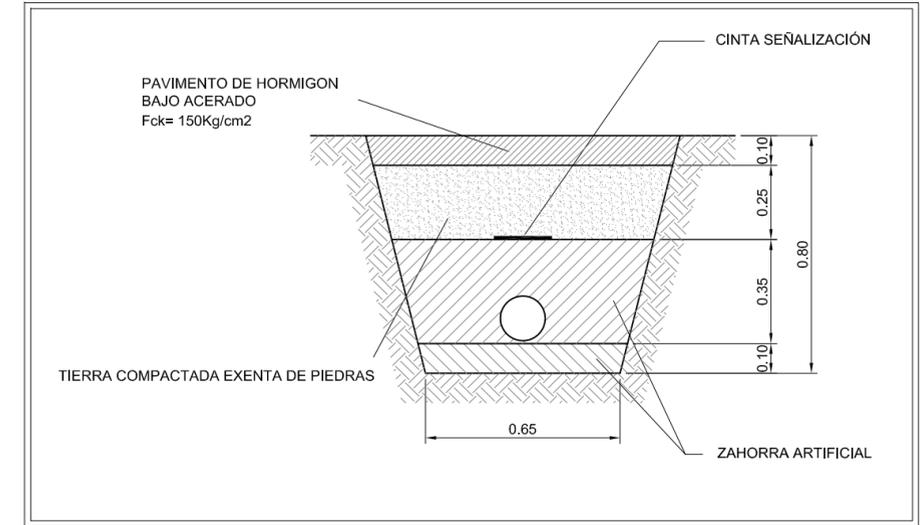
ACOMETIDA INSTALADA



ARQUETA VÁLVULA DE CORTE



DETALLE DE ZANJA PARA ABASTECIMIENTO



SEPARACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA POTABLE CON OTRAS REDES

	SEPARACIÓN HORIZONTAL	SEPARACIÓN VERTICAL
ALCANTARILLADO	60 cm	50 cm
BAJA TENSIÓN	20 cm	20 cm
TELÉFONO	20 cm	20 cm

NOTA: LA RED DE AGUA NUNCA IRA DEBAJO DE LA RED DE SANEAMIENTO LOS CRUCES DE LAS CONDUCCIONES DE ALUMBRADO Y BAJA TENSIÓN IRÁN A UNA PROFUNDIDAD DE 80 CM Y PROTEGIDAS CON HORMIGÓN EN MASA

NOTA: SÓLO SE EJECUTARÁ LO INCLUIDO EN MEDICIONES Y PRESUPUESTOS SALVO ERRORES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA



Diputación de Cádiz

ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES

Servicio de Asistencia Municipal

ARQUITECTO

MANUEL LUNA RODRÍGUEZ

4ª FASE. REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE EN BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)

PLANO

DETALLES. RED DE ABASTECIMIENTO

LOCALIDAD/MUNICIPIO

BENALUP-CASAS VIEJAS

FECHA

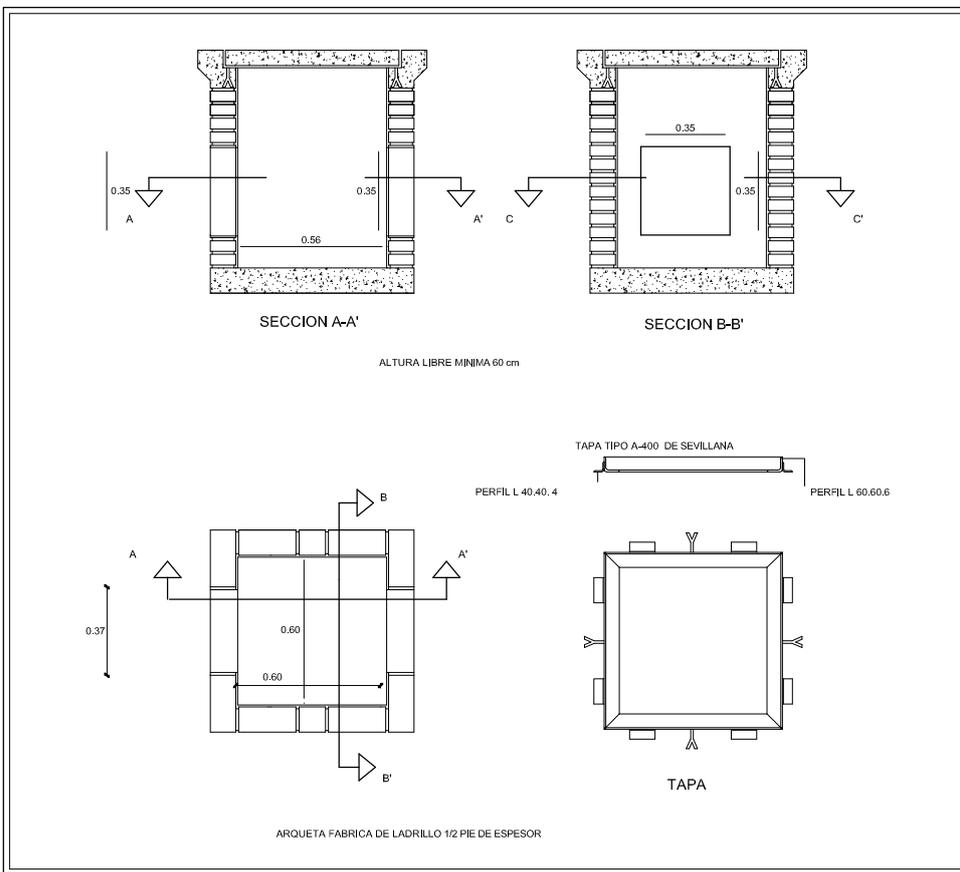
FEB 2011

Nº EXP.

002.11

Nº PLANO

07



ARQUETA TIPO A1 B.T.



DETALLE ZANJA



DETALLE ZANJA

Diputación de Cádiz

ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES
Servicio de Asistencia Municipal

4º FASE. REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE EN BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)

ARQUITECTO

MANUEL LUNA RODRÍGUEZ

PLANO

DETALLES. RED DE BAJA TENSIÓN

ESCALA

S/E

LOCALIDAD/MUNICIPIO

BENALUP-CASAS VIEJAS

FECHA

FEB 2011

Nº EXP.

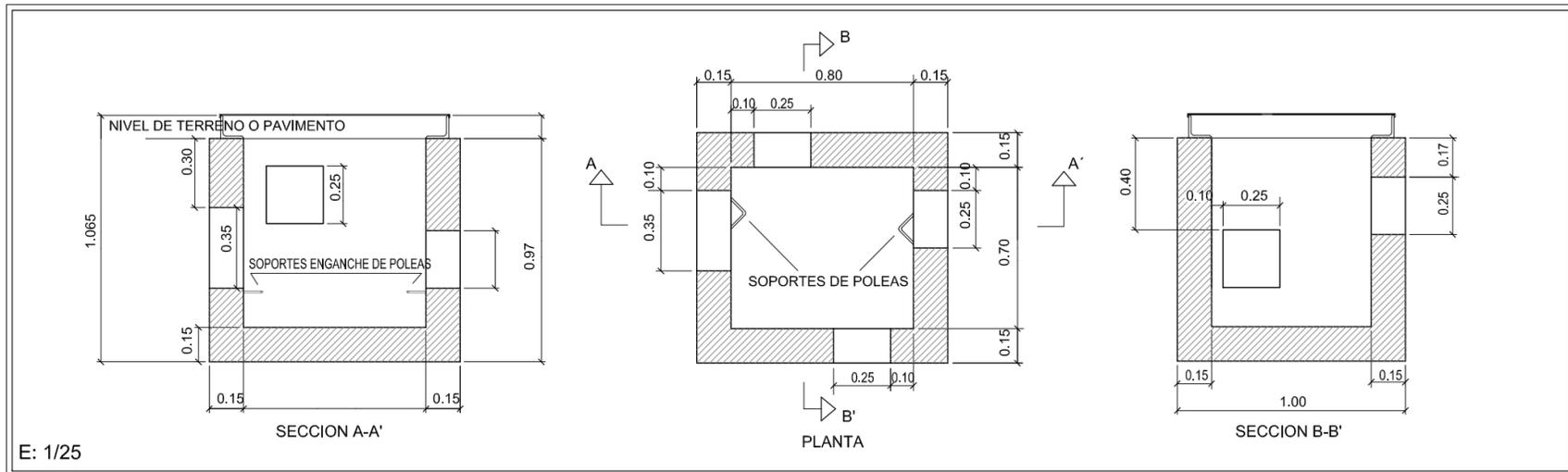
002.11

Nº PLANO

08

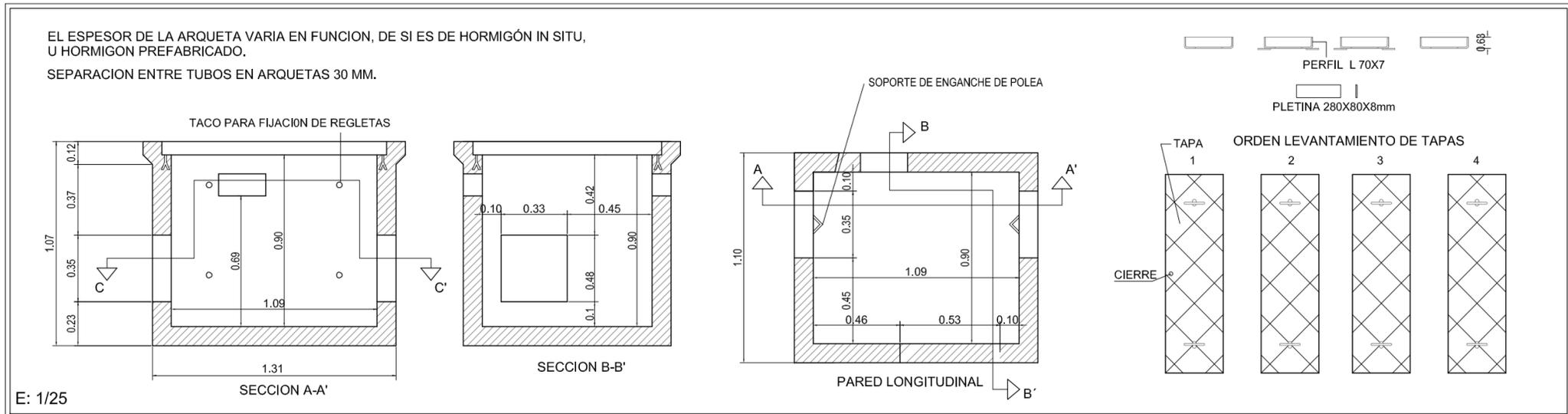
NOTA:
 EL ESPESOR DE LA ARQUETA VARIA EN FUNCION DE SI ES DE HORMIGÓN IN SITU U HORMIGON PREFABRICADO.
 SEPARACION ENTRE TUBOS EN ARQUETAS 30 MM.

ARQUETA TIPO H



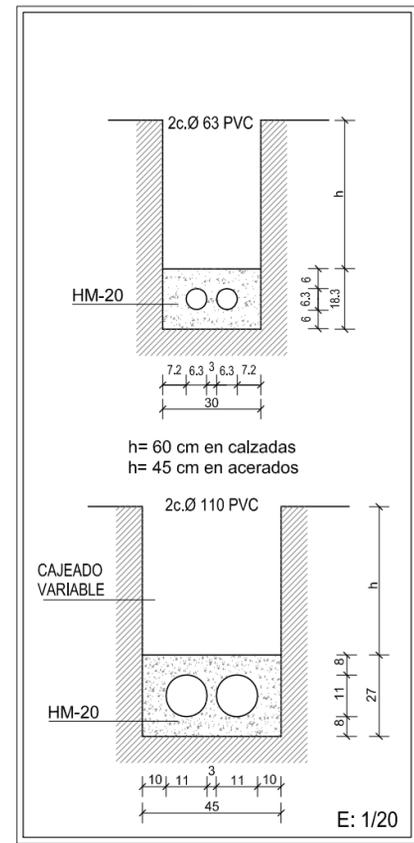
E: 1/25

ARQUETA TIPO D

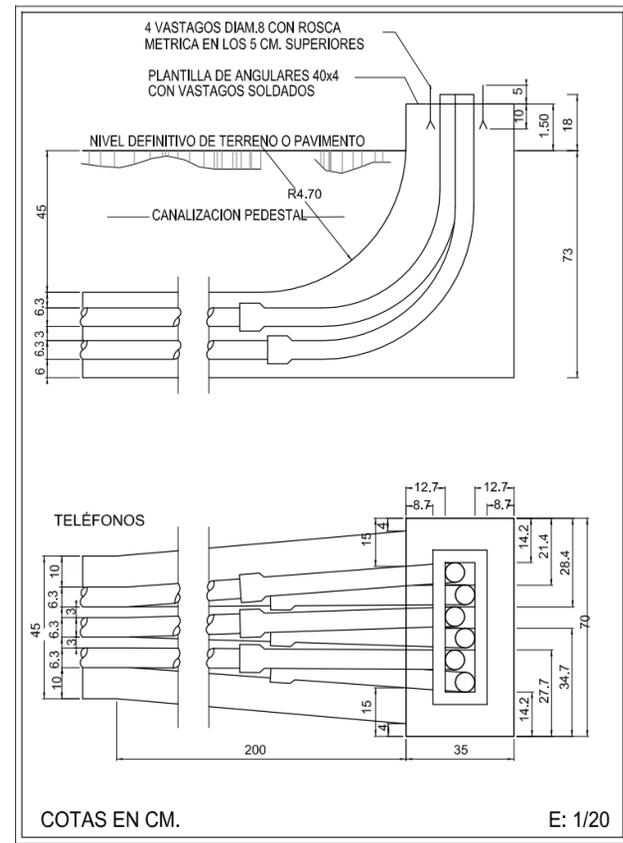


E: 1/25

CANALIZACIONES



PEDESTAL PARA ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS



NOTA: SÓLO SE EJECUTARÁ LO INCLUIDO EN MEDICIONES Y PRESUPUESTOS SALVO ERRORES A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Diputación de Cádiz

ÁREA DE ASISTENCIA MUNICIPAL Y RELACIONES INSTITUCIONALES
 Servicio de Asistencia Municipal

ARQUITECTO
 MANUEL LUNA RODRÍGUEZ

4ª FASE. REURBANIZACIÓN DE CALLE LA TORRE EN BENALUP-CASAS VIEJAS (CÁDIZ)

PLANO
DETALLES. RED DE TELEFONÍA

ESCALA
1:20

LOCALIDAD/MUNICIPIO
BENALUP-CASAS VIEJAS

FECHA
FEB 2011

Nº EXP. Nº PLANO
002.11 09