

# PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ANILLO  
NORTE "PART ALTA" Y DEL ANILLO SUR "PL. DE LES CORTS"



**EMPREN SOLUCIONS INTEGRALS PER A L'EMPRESA**

C/Higini Anglès 4, 1ªª.  
43001 Tarragona

21 de Diciembre de 2009

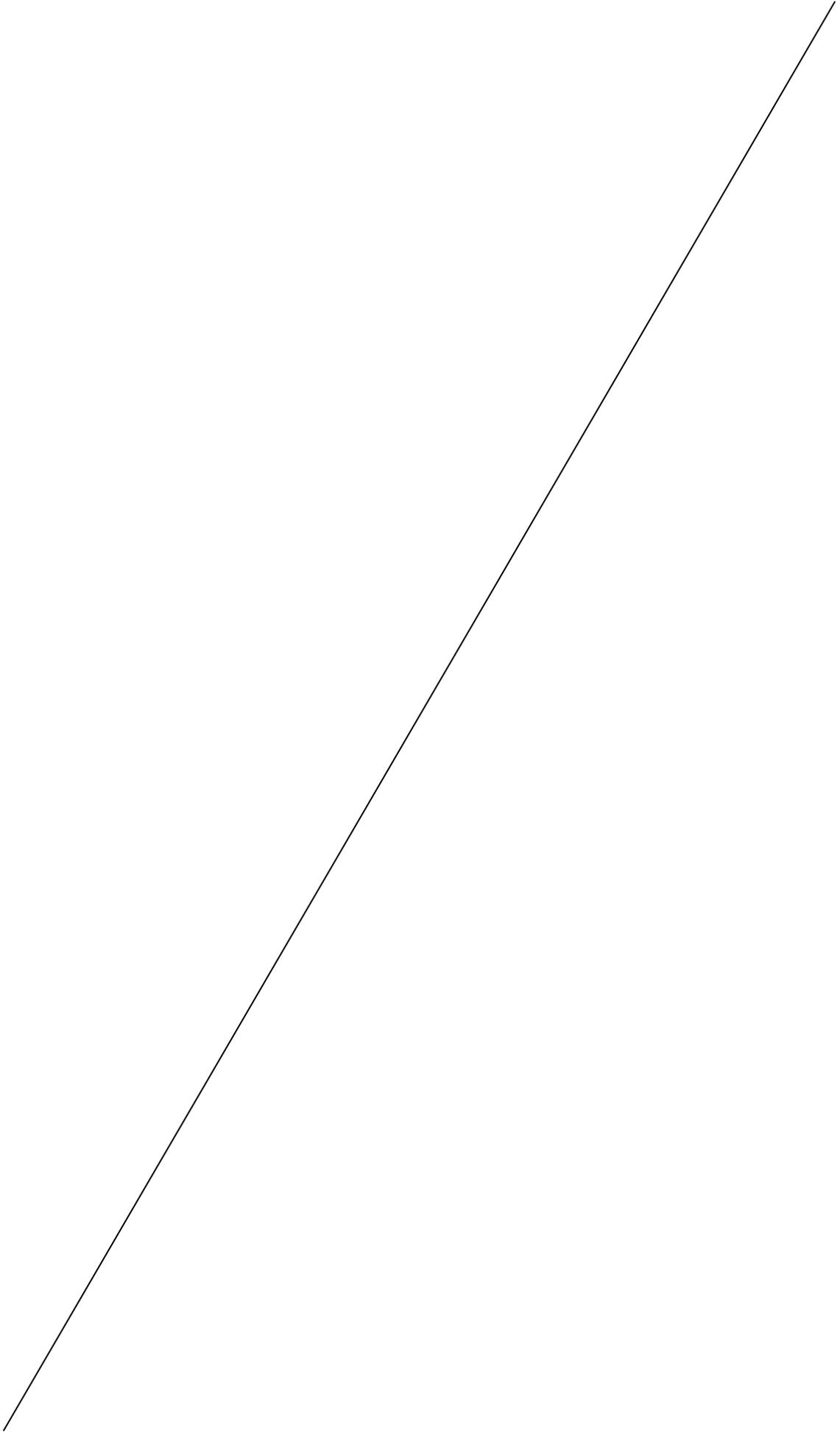
**Versión 1**

**Autor: José María Galiá Tejerina**



**AJUNTAMENT DE TARRAGONA**

Plaça de la Font, 1  
43001 Tarragona

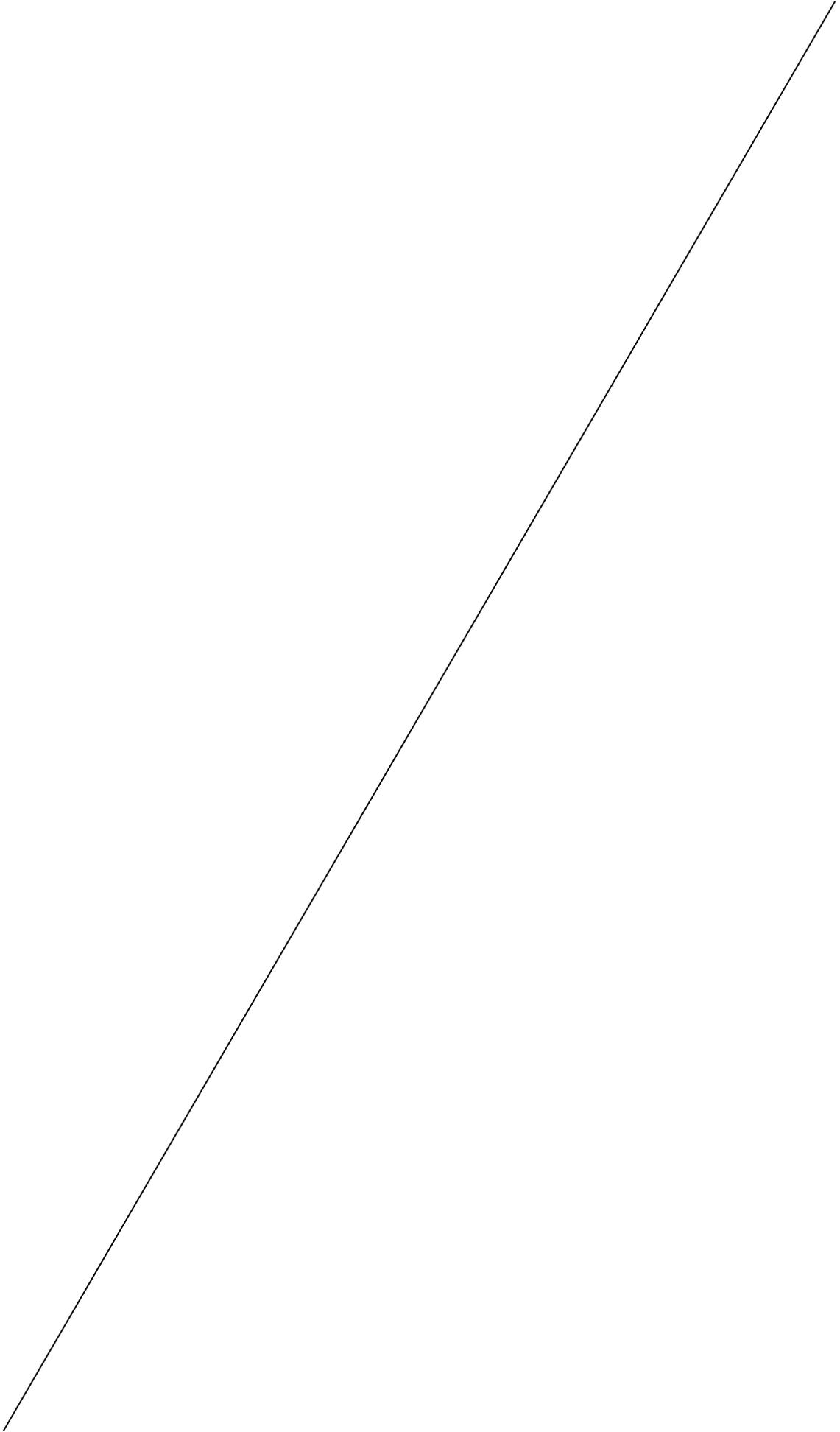




# 3

## Tabla de Contenidos

<b>1</b>	<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</b>	<b>5</b>
1.1	Objeto del Documento	5
1.2	Garantía de los Materiales de la Instalación	5
1.3	Especificaciones y Condiciones de Montaje	6
1.3.1	OBRA CIVIL	6
1.3.1.1	Canalización con Tubos de PVC	6
1.3.1.2	Demolición de Pavimento	8
1.3.1.3	Excavación de Zanja y Pozo	10
1.3.1.4	Relleno y Compactación de Zanjas	15
1.3.1.5	Subbase de hormigón	19
1.3.1.6	Transporte de Residuos	21
1.3.1.7	Arqueta cuadrada para Canalización de Servicios	23
1.3.1.8	Pavimentos de mezcla Bituminosa	25
1.3.1.9	PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL	30
1.3.2	INSTALACIONES	33
1.3.2.1	Cable para Transmisión de Datos de Fibra Óptica	33
1.3.2.2	Unión de Fibra Óptica	36
1.3.2.3	Terminal de Fibra Óptica	40
1.3.2.4	Caja para uniones de cable de fibra óptica	42
1.3.3	Equipos	44
1.3.3.1	CABLES MÚLTIPLES CON CONDUCTORES METÁLICOS	44
1.3.3.2	EQUIPOS ELECTRÓNICOS PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS	47
1.3.3.3	EQUIPAMIENTOS DE COMUNICACIONES	50
1.4	Plan de Gestión Medioambiental	52
1.4.1	Identificación de Aspectos Medioambientales	52
1.4.1.1	DERRIBOS	53
1.4.1.2	DE LA CONSTRUCCIÓN	54
1.4.1.3	DE LA EXCAVACIÓN	55
1.4.1.4	EMISIÓN DE RUIDOS Y HUMOS	56
1.4.2	Identificación de Requisitos Legales de Carácter Ambiental	57
1.4.3	Evaluación de Aspectos Medioambientales	58
1.4.4	Gestión de Residuos	59



# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

*Proyecto Constructivo de Conexión del Anillo Norte "Part Alta" y del Anillo Sur "Pl. de les Corts"*

## 1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### 1.1 Objeto del Documento

Se presenta el Pliego de Condiciones Técnicas donde se describen las Condiciones Generales que regirán la realización de los trabajos de Obra Civil e instalaciones necesarios para poder construir las obras objeto del presente proyecto.

Se consideran incluidos en la ejecución de las partidas de obra los siguientes conceptos:

- Valoración de las unidades de obra señaladas en las Mediciones y de acuerdo con las características de los materiales especificados en las Fichas Técnicas.
- Entrega de la Documentación completa "As Built".
- La señalización de obras, según la exposición del apartado correspondiente.
- La garantía según la exposición en el apartado correspondiente.
- Todos los gastos generados por la realización de las obra, incluyendo dietas, viajes, permisos, etc., se entienden incluidos en la oferta.
- Todos aquellos aspectos relacionados con la construcción de la canalización, incluyendo y responsabilizándose de todos aquellos trabajos colaterales que puedan surgir en una obra de estas características.

### 1.2 Garantía de los Materiales de la Instalación

Los materiales objeto del suministro y la instalación en su conjunto tendrán una garantía de un año, a contar desde la "recepción positiva" del total de la obra.

Así mismo, la empresa ofertante se comprometerá a reparar cualquier vicio oculto que se detecte.

Todos los materiales se suministrarán en la obra acompañados del Certificado por el fabricante, en el cual se describirán todas las características físicas y mecánicas requeridas.

El Ayuntamiento de Tarragona se reserva el derecho de verificar por su personal o por la Dirección de Obra estas características. En caso de no cumplir con las especificaciones, el material defectuoso será desechado y devuelto al fabricante. El contratista correrá con todos los gastos que este procedimiento pudiera ocasionar, incluidos los gastos de transporte y los de desmontaje del material instalado que presente defectos de fabricación.

### **1.3 Especificaciones y Condiciones de Montaje**

Se describe en este apartado las instrucciones de montaje detalladas para cada partida de obra. Se incluyen los siguientes apartados:

- Definición
- Condiciones Generales
- Condiciones Constructivas
- Unidad de Medida
- Normativa de Obligado Cumplimiento

#### **1.3.1 OBRA CIVIL**

##### **1.3.1.1 Canalización con Tubos de PVC**

Canalizaciones con tubos de hormigón, de PVC, de polietileno, o combinaciones de tubos de fibrocemento NT y PVC, colocados en una zanja y recubiertos.

Se han considerado los rellenos de zanja siguientes:

- Relleno de la zanja con tierras
- Relleno de la zanja con hormigón

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

- Colocación de los tubos
- Unión de los tubos

- Relleno de la zanja con tierras o hormigón

#### **CONDICIONES GENERALES:**

Los tubos colocados deben quedar a la rasante prevista.

Deben quedar rectos.

Los tubos se deben situar regularmente distribuidos dentro la zanja. No debe haber contactos entre los tubos.

#### **RELLENO DE LA ZANJA CON TIERRAS:**

La zanja debe quedar rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.

Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en peso: < 25%

Contenido en materia orgánica (UNE 103-204): Nulo

Contenido de piedras de medida > 8 cm (NLT-152): Nulo

#### **RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGÓN:**

El hormigón no debe tener grietas o defectos de hormigonado, como es ahora disgregaciones o vacíos a la masa.

Grueso del hormigón por debajo del tubo más bajo:  $\geq 5$  cm

Resistencia característica requerida del hormigón (Fest):  $\geq 0,9$  Fck (Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión)

#### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

No se deben colocar más de 100 m de canalización sin haber acabado las operaciones de ejecución de juntos y relleno de zanja.

#### **RELLENO DE LA ZANJA CON TIERRAS:**

Se debe trabajar en una temperatura superior a 2°C y sin lluvia.

Antes de proceder al relleno de tierras, se deben sujetar los tubos por puntos, con material de relleno.

Hace falta evitar el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.

### **RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGÓN:**

La temperatura ambiente para hormigonar tiene que estar entre 5°C y 40°C.

El hormigón se debe colocar a la zanja antes de que se inicie su adormimiento y la extensión se debe hacer de forma que no se produzcan disgregaciones.

El proceso de hormigonado no debe modificar la situación del tubo dentro del dado de hormigón.

### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos por conectar.

### **NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

La normativa debe ser la específica del uso al que se destina la canalización.

### **RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGÓN:**

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### **1.3.1.2 Demolición de Pavimento**

##### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

- Demolición de elementos de vialidad. Se han considerado los elementos siguientes:
- Bordillo colocada sobre tierra o hormigón
- Bordillo de hormigón o de panots colocados sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, panots, adoquín o mezcla bituminosa

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de la runa.

### **CONDICIONES GENERALES**

Los materiales deben quedar suficientemente troceados y apilados por tal de facilitar la carga, en función de los mediados de qué se dispongan y de las condiciones de transporte. Los materiales deben quedar apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en obra, etc.). Una vez acabados los trabajos, la base debe quedar limpia de restos de material.

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

No se debe trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h. Se debe seguir el orden de trabajos previsto a la DT. El contratista ha de elaborar un programa de trabajo que debe ser aprobado por la DF antes de iniciar los trabajos, donde se ha de especificar, como mínimo:

- Método de demolición y fases.
- Estabilidad de las construcciones en cada fase, apuntalamientos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que se deben conservar
- Mantenimiento y sustitución provisional de los servicios afectados por los trabajos
- Mediados de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de escombros
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud.

La parte para derrocar no debe tener instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.). El pavimento no debe tener conductos de instalación en servicio a la parte por arrancar, se deben desmontar los aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda estorbar el trabajo. Se deben proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. La zona afectada por las obras debe quedar convenientemente señalizada. La ejecución de los trabajos no deben producir desperfectos, molestias o perjudicar las construcciones,

corderos o personas del entorno. Se ha de evitar la formación de polos, por el que hace falta regar las partes que se hayan de demoler y cargar. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se deben suspender las obras y avisar a la DF. La operación de carga de runa se debe hacer con las precauciones necesarias, por tal de conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se han de eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de runa. Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

**UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN PAVIMENTO:**

m<sup>2</sup> de pavimento realmente derrocado, según las especificaciones de la DT.

**CORTE DE PAVIMENTO:**

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones del proyecto, comprobada y aceptada expresamente por la DF.

**NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

NTE-ADD/1975 Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

**1.3.1.3 Excavación de Zanja y Pozo**

Conjunto de operaciones por abrir zanjas y pozos de fundamentos, o de paso de instalaciones, realizadas con medios mecánicos o manuales, de forma continua o realizadas por tramos.

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas si es el caso
- Excavación de las tierras

- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra.

**CONDICIONES GENERALES:**

Se considera terreno flojo, el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20 .

Se considera terreno compacto, el capaz de ser agujereado con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el capaz de ser agujereado con máquina o taladradora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el capaz de ser agujereado con máquina o taladradora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca la que puede ser agujereada con compresor (no con máquina), que tiene un rebote al ensayo SPT.

El elemento excavado debe tener la forma y las dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las que determine la DF.

El fondo de la excavación debe quedar nivelado.

Las rampas de acceso deben tener las características siguientes:

- Anchura:  $\geq 4,5$  m
- Pendiente:
  - Tramos rectas:  $\leq 12\%$
  - Curvas:  $\leq 8\%$
  - Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$  m:  $\leq 6\%$
- El talud debe ser fijado por la DF

El fondo de la excavación no debe contener ni escombros ni restos, sino que debe estar relleno de tierras seleccionadas y aptas para la compactación, y las grietas y los agujeros deben quedar rellenos. Los taludes perimetrales deben ser los fijados por la DF.

Los taludes deben tener la pendiente especificada en la DT.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones:  $\pm 5\%$ ,  $\pm 50$  mm
- Superficie alisada:  $\pm 40$  mm/m
- Replanteo:  $< 0,25\%$ ,  $\pm 100$  mm
- Niveles:  $\pm 50$  mm
- Aplomado o talud de las caras laterales:  $\pm 2^\circ$

#### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

No se debe trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h. Se deben proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se tienen que eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. Se debe seguir el orden de los trabajos previsto por la DF. Antes de empezar los trabajos, se hará un replanteo previo que debe ser aprobado por la DF. En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm no se debe hacer hasta momentos antes de rellenar. Hace falta extraer las rocas suspensas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento. No se tienen que acumular tierras o materiales a orillas de la excavación.

No se debe trabajar simultáneamente en zonas superpuestas.

Se ha de estribar siempre que conste al proyecto y cuando lo determine la DF. La estribada debe cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se han de estribar los terrenos engranados y cuando, en honduras superiores a 1,30 m, se dé alguno de los casos siguientes:

- Se deba trabajar adentro.
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible desprendimiento.
- Deba quedar abierta al acabar la jornada de trabajo

- También siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.

Tienen que haber puntos fijos de referencia exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se deben referir todas las lecturas topográficas. Se debe prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro la excavación. Se tiene que impedir la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se deben tomar las medidas necesarias para evacuarla. Se deben tomar las medidas necesarias para evitar la degradación del terreno del fondo de la excavación en el intervalo entre la excavación y la ejecución de la obra posterior.

Los trabajos se tienen que hacer de forma que molesten lo mínimo posible a los afectados. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.) se deben suspender los trabajos y avisar la DF.

No se debe rechazar ningún material obtenido de la excavación sin la autorización expresa de la DF. Se tiene que evitar la formación de polos, por lo que hace falta regar las partes que se hayan de cargar. La operación de carga se debe hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Las tierras se deben sacar de arriba abajo sin socavarlas. La aportación de tierras para corrección de niveles debe ser la mínima posible, de las mismas existentes y de igual nivel de compactación. Se debe tener en cuenta el sentido de estratificación de las rocas. Se deben mantener los dispositivos de desagüe necesarios, por tal de captar y reconducir las corrientes de agua internos, en los taludes.

#### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

m<sup>3</sup> de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantado antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados a los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

Se tiene que evitar la formación de polos, por lo que hace falta regar las partes que se hayan de cargar. La operación de carga se debe hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Las tierras se deben sacar de arriba abajo sin socavarlas. La aportación de tierras para corrección de niveles debe ser la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual. Se debe tener en cuenta el sentido de estratificación de las rocas. Se deben mantener los dispositivos de desagüe necesarios, por tal de captar y reconducir las corrientes de agua internos, en los taludes.

#### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

m<sup>3</sup> de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados a los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF. No se ha de abonar el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que sean necesarios para rellenarlo. Incluye la carga, alisada de taludes, desprendimientos por lluvia o inundación y cuántas operaciones hagan falta para una correcta ejecución de las obras. También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos que van desde el desmonte y las zonas dónde irán las tierras, su creación, y su eliminación, si se tercia.

Tan sólo se tienen que abonar los hundimientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras.

#### **NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

PG 3/75 MOD 2 Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica lo artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

PG 3/75 MOD 6 Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

RSM 1985 Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba lo Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

RSM ITC MIE SM 10.0.01 Orden de 20 de marzo de 1986 por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobada por Real Decreto 863/1985 de 2 de abril

#### **1.3.1.4 Relleno y Compactación de Zanjas**

##### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos en zonas que por su reducida extensión, por precauciones especiales o por otros motivos, no permita el uso de la maquinaria con las que se ejecuta normalmente el terraplén.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Relleno y compactación de zanja con tierras
- Relleno de zanjas con tuberías o instalaciones con arena natural o arena reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos
- Relleno de zanjas y pozos para drenajes, con gravas naturales o grava reciclada de residuos de la construcción o demoliciones, proveniente de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Aportación del material en caso de gravas, zahorras, o áridos rec.
- Ejecución del relleno

- Humectación o desecación, en caso necesario
- Compactación de las tierras

**CONDICIONES GENERALES:**

Las zonas del relleno son las mismas que las definidas para el terraplén: Coronación, núcleo, espaldón y cimiento.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la DF, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).

**ZANJA:**

Tolerancias de ejecución:

- - Planeidad:  $\pm 20$  mm/m
- - Niveles:  $\pm 30$  mm

**ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:**

El relleno estará formado por dos zonas:

- La zona baja de una altura de 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo

- La zona alta, el resto de la zanja

El material de la zona baja estará exento de materia orgánica. El material de la zona alta será de forma que no produzca daños a la tubería instalada.

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **CONDICIONES GENERALES:**

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Salvo en las zanjas de drenaje, en el resto de casos, se eliminará los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

La ampliación o recrecido de rellenos existentes se prepararán para garantizar la unión con el nuevo relleno.

Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos u otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones, sin peligro de erosión.

Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

El relleno junto a estructuras de contención se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado se hallen al mismo nivel.

Antes de la compactación hay que asegurarse que la estructura contigua ha alcanzado la resistencia necesaria.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

#### **ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS:**

El relleno definitivo se realizará una vez aprobada la instalación por la DF.

Se compactará con las precauciones necesarias para no que no se produzcan movimientos ni daños en la tubería instalada.

#### **GRAVAS PARA DRENAJES:**

Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación. En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.

Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.

Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

#### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la DT.

La partida de obra incluye el suministro y aportación cuando se trata de gravas, zahorras o material proveniente del reciclaje de residuos de la construcción, y no está incluido cuando se trata de tierras.

#### **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

\*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

\*Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

##### **1.3.1.5 Subbase de hormigón**

#### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Formación de subbase o base de hormigón para pavimento.

Se han considerado las siguientes colocaciones del hormigón:

- Extendido y vibrado con regla vibratoria
- Extendido y vibrado con extendedora de hormigón

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendedora.

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

En el caso de colocación con regla vibratoria:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Montaje de encofrados

- Colocación del hormigón
- Ejecución de juntas de hormigonado
- Protección del hormigón fresco y curado
- Desmontaje de los encofrados

En el caso de colocación con extendedora:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas
- Colocación del hormigón
- Ejecución de juntas de hormigonado
- Protección del hormigón fresco y curado

**CONDICIONES GENERALES:**

La superficie acabada estará maestreada.

No presentará grietas ni discontinuidades.

Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.

Tendrá realizadas juntas transversales de retracción cada 25 m<sup>2</sup>. Las juntas serán de una profundidad  $\geq 1/3$  del espesor de la base y de 3 mm de ancho.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias no superiores a 25 m, serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.

Resistencia característica estimada del hormigón de la losa ( $F_{est}$ ) al cabo de 28 días:  $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: - 15 mm
- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 5$  mm/3 m

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado del hormigón fresco.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

Este proceso será como mínimo de:

- 15 días en tiempo caluroso y seco
- 7 días en tiempo húmedo

La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la DT.

### **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### **1.3.1.6 Transporte de Residuos**

Operaciones de carga y transporte, o de transporte con tiempo de espera para la carga, de tierras, material de excavación y residuos de la construcción y operaciones de selección de los materiales sobrantes y de rechazo que se generan a la obra, o en un escombros, por tal de clasificarlos en función del lugar dónde se depositarán o se reutilizarán.

Se han considerado los tipos siguientes:

Transporte o carga y transporte de residuos dentro de la obra con camión o dumper.

Transporte o carga y transporte de residuos de la construcción a centro de reciclaje, a monodépósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, con contenedor o con camión

**CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS:**

La operación de carga se debe hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte deben traer los elementos adecuados con objeto de evitar alteraciones perjudiciales del material. El trayecto que se tiene que recorrer debe cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice.

**EN LA OBRA:**

Transporte de tierras y material de excavación o de desbroce, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido deben ser las que defina la DF.

El vertido se debe hacer en el lugar y con el grueso de capa indicados. Las características de las tierras han de estar en función de su uso, deben cumplir las especificaciones de su pliegue de condiciones y hace falta que tengan la aprobación de la DF.

**A CENTRO DE RECICLAJE, A MONODEPÓSITO, A VERTEDERO ESPECÍFICO O A CENTRO DE RECOGIDA Y TRANSFERENCIA:**

Se deben transportar al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la DF no acepte como útiles, o sean sobrantes. El transportista debe entregar un certificado dónde se indique el lugar de vertido, la clasificación del centro dónde se ha hecho el vertido y la cantidad de material de cada tipo que se ha abocado

**CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

El transporte se debe realizar en un vehículo adecuado, para el material que se desee transportar, proveído de los elementos que calan para el suyo desplazamiento correcto. Durante el transporte se debe proteger el material de forma que no se produzcan pérdidas en los trayectos utilizados.

La manipulación de los materiales se debe hacer con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

**UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE TIERRAS O RESIDUOS INERTES O NO ESPECIALES:**

m<sup>3</sup> de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en este pliego, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF. La unidad de obra no incluye los gastos de vertido ni de mantenimiento del vertedero.

**RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN:**

Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

**NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

LEY 10/1998 Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

DECRETO 201/1994 Decreto 201/1994, de 26 de julio, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción.

REAL DECRETO 108/1991 Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

DECRETO 161/2001 Decreto 161/2001 de 12 de junio, de modificación del Decreto 201/1994 de 26 de julio, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción.

DECRETO 34/1996 Decreto 34/1996, de 9 de enero, por el cual se aprueba el Catálogo de residuos de Catalunya.

DECRETO 92/1999 Decreto 92/1999, de 6 de abril, de modificación del Decreto 34/1996, de 9 de enero, por el cual se aprueba el catálogo de Residuos de Catalunya.

**1.3.1.7 Arqueta cuadrada para Canalización de Servicios**

**DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.**

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo calado colocado sobre cama de arena. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la cama con arena compactada
- Colocación de la solera de ladrillos calados
- Formación de las paredes de hormigón, encofrado y desencofrado, previsión de pasos de tubos, etc.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa

#### **CONDICIONES GENERALES:**

La solera debe quedar plana, nivelada y a la hondura prevista a la DT. Las paredes deben quedar planas, aplomadas y a escuadra. Los orificios de entrada y salida de la conducción deben quedar preparados. El nivel del coronamiento debe permitir la colocación del bastimento y la tapa enrasados con el pavimento.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest):  $\geq 0,9 F_{ck}$  ( $F_{ck}$  = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión)

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm
- Aplomado de las paredes:  $\pm 5$  mm
- Dimensiones interiores:  $\pm 1\%$  dimensión nominal
- Grueso de la pared:  $\pm 1\%$  grueso nominal.

#### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.**

El proceso de colocación no debe producir desperfectos, ni debe modificar las condiciones exigidas para el material. La temperatura ambiente para hormigonar tiene que estar entre 5°C y 40°C . El hormigón se debe poner en la obra antes de que se iniciado su adormimiento. La tirada se debe hacer de forma que no se produzcan disgregaciones.

#### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidades tomadas según las especificaciones de la DT.

#### **NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

### **1.3.1.8 Pavimentos de mezcla Bituminosa**

#### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Mezcla bituminosa colocada y compactada.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mezcla bituminosa colocada a la temperatura ambiente.
- Mezcla bituminosa continua o discontinua en caliente, colocada a temperatura superior a la del ambiente

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

- Comprobación de la superficie de asiento
- Tendido de la mezcla bituminosa
- Compactación de la mezcla bituminosa
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

#### **CONDICIONES GENERALES:**

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la DT.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Marshall (NLT-159).

#### **MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE:**

El espesor de la capa no será inferior, en ningún punto, al 100% del previsto en la sección tipo de la DT

La anchura extendida en todos los semiperfiles no será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo.

### **MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE:**

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo.

La anchura extendida en todos los semiperfiles no será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la capa base:  $\geq 80\%$  del espesor teórico
- Espesor de la capa intermedia:  $\geq 90\%$  del espesor teórico.
- Nivel de la capa de rodadura:  $\pm 10$  mm
- Nivel de las otras capas:  $\pm 15$  mm

### **MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:**

Tendrá el mínimo número de juntas longitudinales posibles. Éstas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor del conjunto:  $\geq 90\%$  del espesor teórico
- Planeidad de la capa de rodadura:  $\pm 5$  mm/3 m
- Planeidad de las otras capas:  $\pm 8$  mm/3 m
- Nivel de la capa de rodadura:  $\pm 10$  mm
- Nivel de las otras capas:  $\pm 15$  mm

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **CONDICIONES GENERALES:**

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No tendrá restos de fluidificantes o agua en la superficie.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

En las vías sin mantenimiento de la circulación para las categorías de tránsito T00 a T1 o con superficies a extender superiores a 70000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente, si la mezcla es en caliente, y en condiciones de ser compactada.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de éstas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la DF.

#### **MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La compactación se realizará utilizando un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.

**MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE:**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C para capas de espesores  $\geq 5$  cm o a 8°C para capas de espesores  $< 5$  cm, o en caso de lluvia.

Si la superficie está constituida por un pavimento heterogéneo se eliminarán mediante fresado los excesos de ligante y se sellarán las zonas demasiado permeables.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales.

**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE:**

La extendedora estará equipada con un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada.

**MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE O MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:**

Excepto en las mezclas drenantes, las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

### **MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE:**

Salvo autorización expresa de la DF, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 8°C con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, la DF podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.

Los trabajos también se suspenderán en caso de precipitaciones atmosféricas.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa i uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante de la sección transversal indicada en la DT con las tolerancias previstas.

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora no será inferior a los 135°C.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de 60°C, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

#### **MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE O MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:**

t de peso según tipo, medidos multiplicando el ancho de cada capa realmente construida de acuerdo con las secciones tipo especificadas a la DT, por el espesor menor de los dos siguientes: el que figura en los planos o el deducido de los ensayos de control, y por la densidad media obtenida de los ensayos de control de cada lote.

#### **MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO:**

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

**MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE:**

m<sup>2</sup> de superficie, medidos multiplicando la anchura señalada por la capa en la DT por la longitud realmente ejecutada.

**CONDICIONES GENERALES:**

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

**NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE:**

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos

**1.3.1.9 PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Formación de pavimento con adoquines o piezas de piedra natural.

Se han considerado los siguientes materiales y formas de colocación:

- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento

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

En pavimentos de losas colocados con mortero:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la base de mortero

- Humectación y colocación de las piezas
- Humectación de la superficie
- Relleno de las juntas con lechada de cemento
- Limpieza del exceso de lechada
- Protección del mortero de la base y curado

**CONDICIONES GENERALES:**

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara más pulida o más ancha arriba.

Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en la DT.

Las piezas deben quedar bien adheridas al soporte.

Las juntas quedarán llenas de material de relleno.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%
- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro

Pendiente transversal (pavimentos exteriores):  $\geq 2\%$ ,  $\leq 8\%$

**PAVIMENTO DE LOSAS:**

El pavimento no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas, ni otros defectos superficiales.

Juntas entre las piezas:

- Piezas rejuntadas con mortero:  $\geq 5$  mm
- Piezas rejuntadas con lechada:  $\leq 1,5$  mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 4$  mm/2 m
- Cejas:
- Pavimentos interiores:  $\leq 1$  mm
- Pavimentos exteriores:  $\leq 2$  mm
- Rectitud de las juntas:  $\pm 3$  mm/2 m

#### **PAVIMENTOS COLOCADOS CON MORTERO:**

Se respetarán las juntas propias del soporte.

## **2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **CONDICIONES GENERALES:**

La superficie del soporte estará limpia y húmeda.

El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación.

#### **COLOCACION CON MORTERO Y JUNTAS RELLENAS CON LECHADA:**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea  $< 5^{\circ}\text{C}$ .

Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

Las losas se colocarán sobre una base de mortero de cemento  $\geq 2,5$  cm de espesor. A continuación se extenderá la lechada.

Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.

Después se rellenarán las juntas con la lechada.

#### **JUNTAS RELLENAS CON MORTERO O LECHADA:**

En exteriores, la superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

m<sup>2</sup> de superficie ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores, con el siguiente criterio:

Pavimentos exteriores:

- Huecos  $\leq$  1,5 m<sup>2</sup>: No se deducen
- Huecos  $>$  1,5 m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

Pavimentos interiores:

- Huecos  $\leq$  1 m<sup>2</sup>: No se deducen
- Huecos  $>$  1 m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, sin que comporte el uso de materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

### **4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

#### **1.3.2 INSTALACIONES**

##### **1.3.2.1 Cable para Transmisión de Datos de Fibra Óptica**

##### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.**

Cables con conductos de fibra óptica para la transmisión de señales digitales, colocadas. Se han contemplado los tipos de cables siguientes:

- Cables para instalaciones verticales y horizontales en edificio
- Cables para instalaciones al área de trabajo y cables para conexionado.

Se contemplan los siguientes tipos de colocación:

- Cables colocados bajo canales, bandejas o tubos
- Cables con conectores a los extremos, conectados a los equipos.

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

- En cables colocados bajo canales, bandejas o tubos:

- Colocación del cable a dentro del envoltorio de protección
- Marcado del cable
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, retales de cables, etc.

En cables con conectores a los extremos:

- Conexión del cable por ambos extremos con los equipos o presas de señales
- Comprobación y verificación de la partida de obra ejecutada
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, etc.

#### **CONDICIONES GENERALES:**

Todos los materiales que intervienen en la partida de obra deben ser compatibles entre sí, por este motivo, las conexiones han de estar hechas con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por este. Se deben comprobar la calidad y características de la señal óptica en los requeridos por la DT o bien los que solicite la DF. Las pruebas se deben hacer con un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) y con un medidor de potencia. El instalador debe entregar a la DF la documentación con los resultados de las pruebas y los certificados requeridos sobre la instalación.

#### **CABLES COLOCADOS EN CANALES, BANDEJAS O TUBOS:**

El cable debe traer una identificación del circuito al cual pertenece. No se pueden transmitir esfuerzos entre el cable y el resto de elementos de la instalación. No pueden haber empalmes por dentro del recorrido del canal, bandeja o tubo. Los tubos que alojan cables de comunicaciones no pueden tener a su interior elementos de otras instalaciones. La sección interior del tubo protector debe ser  $\geq 1,3$  veces la sección del círculo circunscrito en el manojo de los conductores. Los canales y bandejas que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en el mismo compartimento del cable de comunicaciones elementos de otras instalaciones.

### **CABLES CON CONECTORES A LOS EXTREMOS:**

La conexión de ambos extremos del cable con los equipos y con las tomas de señal tienen que estar realizadas. La continuidad de la señal debe quedar garantizada en los puntos de conexión.

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CABLES COLOCADOS EN CANALES, BANDEJAS O TUBOS**

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causar retorcimientos ni roturas. El conductor ha de introducir dentro el tubo de protección mediante un cable guía teniendo cuidado de que no sufra retorcimientos ni daños en su cubierta. El cable se debe colocar de forma que sus propiedades no queden malogradas. El envoltorio de protección tiene que estar instalado antes de introducir los conductores. Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán por tal de que no entre agua. Las tensiones mecánicas que se generen durante el tendido, y las remanentes una vez estén instalados, serán inferiores a las que soporta el cable. No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles según la sección.

Radio mínimo de curvatura del cable:  $\geq 10D$  (D = diámetro del cable)

Temperatura ambiente durante la instalación:  $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$  (T = Temperatura ambiente)

### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN CABLES PARA INSTALACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS**

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

### **NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones

UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.

UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

UNE-EN 187000/A1:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica

UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.

UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Parte 1: General requirements and office areas. EP4T\_01

### **1.3.2.2 Unión de Fibra Óptica**

#### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS.**

Operaciones de unión sobre cables de fibra óptica. Se han contemplado las partidas de obra siguientes:

- Empalmes por fusión entre fibras ópticas
- Empalmes entre fibras ópticas y conectores libres o fijas.

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

Empalmes entre fibras ópticas

- Replanteo de la unidad de obra
- Comprobación previa de la carta de empalmes.
- Identificación de las fibras en ambos cables
- Operaciones de preparación de los extremos de los cables (retirada de cubierta exterior, retirada de segunda cubierta de protección, limpieza de fibras con productos adecuados, cortado del extremo de las fibras, etc.)
- Ejecución de la unión entre fibras
- Comprobación de la partida de obra
- Preparación y entrega de la documentación requerida por la DF
- Retirada de la obra de restos de embalajes, retales de fibras, fundas, material sobrante de la instalación, etc.

Empalmes entre fibras ópticas y conectores:

- Replanteo de la unidad de obra
- Comprobación previa de la carta de empalmes.

- Identificación de las fibras
- Operaciones de preparación de los extremos de los cables (retirada de cubierta exterior, retirada de segunda cubierta de protección, limpieza de las fibras con productos adecuados, cortado del extremo de las fibras, etc.)
- Ejecución de la unión entre la fibra óptica y el conector fijo o libre
- Comprobación de la partida de obra
- Preparación y entrega de la documentación requerida por la DF
- Retirada de la obra de restos de embalajes, retales de fibras, fundas, material sobrante de instalación, etc.

#### **CONDICIONES GENERALES:**

Todos los materiales que intervienen en la partida de obra deben ser compatibles entre sí., por este motivo, las conexiones tienen que estar hechas con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por este. Se deben comprobar la calidad y características de la señal óptica una vez hecha la conexión.

Las pruebas se deben hacer con un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) y con un medidor de potencia.

#### **EMPALMES POR FUSIÓN ENTRE FIBRAS ÓPTICAS:**

Los empalmes tienen que estar hechos dentro de cajas de conexión de fibra óptica. El elemento de refuerzo del cable debe quedar sujetado al apoyo de la caja. Si este refuerzo es metálico, entonces se debe conectar a la red de tierra. En una misma caja de conexión sólo puede haber un mismo tipo de empalme. Las fibras se deben marcar para poder identificar el circuito al cual pertenecen.

#### **EMPALMES ENTRE FIBRAS ÓPTICAS Y CONECTORES LIBRES O FIJAS:**

Los empalmes tienen que estar hechos en los conectores o bien en las bandejas de conexión.

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN, CONDICIONES GENERALES:**

Antes de empezar las tareas de conexión se tienen que identificar todas las fibras del cable

### **EMPALMES POR FUSIÓN ENTRE FIBRAS ÓPTICAS:**

Se debe hacer un replanteo de la posición de cada una de las fibras por dentro de la caja de empalmes. Se debe retirar la cubierta exterior del cable y el material de relleno, cuando haya, en una longitud aproximada de 2 m con el fin de exponer el interior del cable. Para cables con fibras holgadas, se debe retirar aproximadamente 1 m de tubo de protección por tal de exponer las fibras individuales. Para cables de estructura ajustada con protección de 900 micras las fibras deben quedar expuestas y holgadas una vez retirada la cubierta exterior y el material de relleno. En este último caso se tendrá cuidado de no deteriorar las fibras.

Se debe limpiar el hielo de protección de las fibras con los productos químicos adecuados. Se debe usar guantes para evitar el contacto con los productos limpiadores y gafas para proteger los ojos de las fibras que se rompan. Una vez identificada la fibra que se ha de empalmar, se debe retirar el recubrimiento de la fibra, estela expuestos alrededor de 5 cm. del núcleo de la fibra. En los cables con estructura ajustada con protección de 900 micras, se debe retirar la protección de 900 micras con una herramienta de pelado de protección de 900 micras y posteriormente retirar el recubrimiento de la fibra dejando expuestos unos 5 cm. del núcleo de fibra desnuda. La herramienta de pelado del recubrimiento se ha de aplicar perpendicular a las fibras. La fibra desnuda se debe limpiar de residuos con una gasa mojada con alcohol. La gasa se debe desplazar sobre la fibra siempre en la misma dirección. Una vez limpio el núcleo del cable, se ha de evitar tocarlo con los dedos o que entre en contacto con cualquier otra superficie. El núcleo de fibra se debe cortar con una herramienta que asegure una sección limpia y perpendicular al eje del cable. La fibra restante se debe recoger y depositar en un contenedor especial. Las fibras a unir se deben situar sobre la máquina de unión por fusión siguiendo las instrucciones del fabricante de la máquina.

Se han de alinear ambas fibras en los tres ejes antes de la unión. Se debe colocar el terminal termoretráctil sobre una de las fibras para poderlo ajustar

sobre el empalme una vez hecho este. Una vez hecha la unión, se ha de ajustar el terminal termoretráctil de protección, y depositar el empalme dentro de la caja. Se debe recoger la fibra que sobra enrollándola dentro de la misma caja, sin exceder nunca el radio mínimo de curvatura

Una vez hecha la unión y sita a dentro de la caja, se procederá a la ejecución de las pruebas con la OTDR o con el medidor de potencia. En caso de que los resultados fueran incorrectos, se volverá hacer el empalme. Una vez hechas todas las uniones, se han de asegurar todos los tubos de fibras a la caja de empalmes. Los elementos de refuerzo de los cables se deben sujetar a la caja de empalmes, de forma que no se transmitan esfuerzos sobre las fibras y las conexiones.

#### **EMPALMES ENTRE FIBRAS ÓPTICAS Y CONECTORES LIBRES O FIJOS:**

La unión entre la fibra y el conector se debe llevar a término siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante del conector. Se debe retirar la cubierta exterior del cable y el material de relleno, cuando haya, en una longitud aproximada de 2 m con el fin de exponer el interior del cable. Se debe retirar la protección de 900 micras en una longitud aproximada de 4 cm con una herramienta de pelado de 900 micras. Se debe retirar el recubrimiento de la fibra en una longitud aproximada de 2 cm con una herramienta de pelado del recubrimiento. La fibra desnuda se debe limpiar de residuos con una gasa mojada con alcohol. La gasa se debe desplazar sobre la fibra siempre en la misma dirección. Un golpe limpio el núcleo del cable, se ha de evitar tocarlo con los dedos o que entre en contacto con cualquier otra superficie. Se debe depositar adhesivo epoxi sobre la fibra, siguiendo las instrucciones del fabricante, y posteriormente introducir el conector dejando que la fibra sobresalga ligeramente. Una vez curada la resina, se debe romper el extremo de la fibra que sobresalga del conector, dejando una pequeña porción de fibra, y proceder al pulcro del extremo con una mesa de pulcro adecuada.

Se debe examinar con un microscopio que el extremo pulcro de la fibra no está tachado ni presenta restos de resina o residuos. Se ha de ajustar el terminal termoretráctil sobre la fibra y sobre el conector. En este punto se

debe llevar a término la comprobación de la conexión con la OTDR o con un medidor de potencia.

#### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de unión de F.O. realmente ejecutada medida según las especificaciones de la DT.

#### **NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.

UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.

UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

UNE-EN 187000/A1:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.

UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Parte

#### **1.3.2.3 Terminal de Fibra Óptica**

##### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Terminales para instalaciones de fibra óptica.

Se contemplan los tipos de terminales siguientes:

- Terminales para instalaciones interiores
- Terminales para instalaciones exteriores.

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

- Colocación del terminal en su emplazamiento
- Conexión con la red de fibra óptica
- Comprobación del funcionamiento

- Retirada de la obra de los restos de embalajes, retales de tubos, cables, etc.

### **CONDICIONES GENERALES**

La posición debe ser la reflejada a la DT o, en su defecto, la indicada por la DF. Debe quedar fijado sólidamente a su emplazamiento, con el método de sujeción dispuesto por el fabricante. La instalación del terminal ha de estar de acuerdo con las instrucciones de montaje y funcionamiento suministradas por el fabricante. Todos los componentes constituyentes del equipo deben ser compatibles entre sí. Por este motivo, se usarán los accesorios suministrados por el mismo fabricante, o bien los expresamente aprobados por él. Ha de estar conectado a la red de fibra óptica.

No se deben transmitir esfuerzos entre el cable de fibra óptica y el terminal. La conexión con el cable de fibra óptica se debe hacer mediante un casquete metálico de acoplamiento con el fin de agrupar los fajos de fibras. La prueba de funcionamiento tiene de estar comprobada.

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.**

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que debe ser aprobado por la DF. La colocación y conexión del terminal se debe hacer siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se debe comprobar que las características técnicas del aparato corresponden a las especificadas al proyecto. Todos los elementos se han de inspeccionar antes de su colocación. Su instalación no ha de alterar las características de los elementos. Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como por ejemplo embalajes, retales de tubos, etc.

### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.**

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

### **NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO.**

No hay normativa de cumplimiento obligatorio

#### **1.3.2.4 Caja para uniones de cable de fibra óptica**

##### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Elementos especiales para armarios de comunicaciones, colocados.

Se han contemplado los siguientes tipos de elementos:

- Plafones con conectores del tipo RJ45 integrados
- Plafones para conexiones telefónicas con conectores del tipo 110
- Plafones con conectores de fibra óptica del tipo SC
- Caja para uniones de cables de fibra óptica

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

- Replanteo del elemento en el interior del armario
- Fijación en el armario
- Ejecución de las conexiones
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

##### **CONDICIONES GENERALES:**

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Quedará fijado solidamente al armario por los puntos previstos en la documentación técnica del fabricante y con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante. No se transmitirán esfuerzos entre el plafón y el armario.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

Las conexiones estarán hechas.

No se transmitirán esfuerzos entre la conexión y el mecanismo.

La prueba de servicio estará hecha.

### **CONECTORES DE 8 VÍAS PARA CABLES CON CONDUCTORES METÁLICOS:**

El apantallamiento de la instalación no se puede perder en el conector, por tanto, la pantalla del cable se conectará con la pantalla del propio conector.

### **CONECTORES PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA:**

La calidad y característica de la señal óptica no se pueden alterar en el punto de conexión entre la fibra y el conector.

Así mismo, no se puede perder la calidad y las características de la señal óptica por radios de curvatura excesivamente pequeños en el trazado de fibra óptica.

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF.

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Se seguirá la secuencia de montaje propuesta por el fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Se comprobará que las características técnicas del elemento corresponden a las especificadas en el proyecto.

Su instalación no alterará las características del elemento.

Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

### **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

#### **NORMATIVA GENERAL:**

\*UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

### **CONECTORES DE 8 VÍAS PARA CABLES CON CONDUCTORES METÁLICOS:**

\*UNE-EN 60603-7:1999 Conectores para frecuencias inferiores a 3 MHz para uso con tarjetas impresas. Parte 7: Especificación particular para conectores de 8 vías, incluyendo los conectores fijos y libres con características de acoplamiento comunes, con garantía de calidad.

\*EN 60603-7-1:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-1: Especificación particular de conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos con características de acoplamiento comunes, de calidad evaluada. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)

\*EN 60603-7-7:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-7: Especificación particular para conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos para la transmisión de datos con frecuencia de hasta 600 MHz (Categoría 7, Blindados). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)

### **1.3.3 Equipos**

#### **1.3.3.1 CABLES MÚLTIPLES CON CONDUCTORES METÁLICOS**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Cables metálicos multiconductores para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales, colocados.

Se han contemplado los tipos de cables siguientes:

- Cables para instalaciones verticales y horizontales en edificios
- Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado

Se han contemplado los tipos de colocación siguientes:

- Cables colocados bajo canales, bandejas o tubos
- Cables con conectores en los extremos, colocados

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

En cables colocados bajo canales, bandejas o tubos:

- Colocación del cable dentro del envoltorio de protección
- Marcado del cable
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

En cables con conectores en los extremos:

- Conexión del cable por ambos extremos con los equipos o toma de señales
- Comprobación y verificación de la partida de obra ejecutada
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, etc.

**CONDICIONES GENERALES:**

La prueba de servicio estará hecha.

Se verificarán todas las conexiones que conforman la instalación.

El instalador aportará un certificado de la categoría de la instalación.

**CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:**

El cable llevará una identificación del circuito al que pertenece.

No se pueden transmitir esfuerzos entre el cable y el resto de elementos de la instalación.

No pueden haber empalmes dentro del recorrido del canal, bandeja o tubo.

Los tubos que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en su interior elementos de otras instalaciones. La sección interior del tubo protector será  $\geq 1,3$  veces la sección del círculo circunscrito al haz de los conductores.

Los canales y bandejas que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en el mismo compartimento del cable de comunicaciones elementos de otras instalaciones.

**CABLES CON CONECTORES EN LOS EXTREMOS:**

La conexión de los dos extremos del cable con los equipos y con las tomas de señal estarán hechas.

La continuidad de la señal quedará garantizada en los puntos de conexión.

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

**CONDICIONES GENERALES:**

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF.

El tendido del cable se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante. Las conexiones se llevarán a cabo con el utillaje adecuado y respetando las recomendaciones del fabricante del cable.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Se comprobará que las características técnicas del cable correspondan a las especificadas en el proyecto.

Una vez acabadas las tareas de tendido y conexión del cable se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

**CABLES PARA INSTALACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS:**

Durante las operaciones de tendido se procurará que el cable no sufra tensiones excesivas. Se vigilará que el cable no se deteriore por radios de curvatura demasiado pequeños, ni por contacto por aristas, etc.

**3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

**CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:**

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

**CABLES CON CONECTORES EN LOS EXTREMOS:**

Unidad de cantidad necesaria medida según las especificaciones de la DT.

#### **4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

\*UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

##### **1.3.3.2 EQUIPOS ELECTRÓNICOS PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS**

###### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Equipos electrónicos para transmisión de datos, colocados.

Se han contemplado las partidas de obra siguientes:

- Switch colocado en armario rack de 19"
- Hub colocado en armario rack de 19"
- Router colocado en armario rack de 19"
- Tarjeta de red con adaptador RJ45 con bus de conexión PCI, colocada en el interior del PC
- Tarjeta de red con adaptador FO SC, con bus de conexión PCI colocada en el interior del PC

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

En elementos colocados dentro del armario rack de 19":

- Colocación dentro del armario
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Prueba de funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes

En elementos colocados en el interior del PC:

- Retirada de la carcasa del PC
- Colocación de la tarjeta en la ranura de conexión

- Comprobación del funcionamiento
- Cierre de la carcasa del PC
- Retirada de la obra de los restos de embalajes

**ELEMENTOS COLOCADOS DENTRO DEL ARMARIO RACK DE 19":**

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Quedará fijado solidamente al armario por los puntos previstos en la documentación técnica del fabricante y con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante. No se transmitirán esfuerzos entre el plafón y el armario.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los mecanismos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

El elemento quedará conectado a la red de alimentación eléctrica y en condiciones de funcionamiento.

Los terminales de conexión de datos de la parte frontal quedarán accesibles.

La puerta del armario se abrirá y cerrará correctamente, incluso cuando se conecten los cables de la instalación de datos.

En las instalaciones con cables metálicos apantallados, el apantallamiento no se puede perder en el conector, por lo tanto, la pantalla del cable se conectará con la pantalla del propio conector.

En las instalaciones con cables de fibra óptica, la calidad y características de la señal óptica no pueden alterarse en el punto de conexión entre la fibra y el conector.

Así mismo, no se puede perder la calidad y las características de la señal óptica por radios de curvatura excesivamente pequeños en el trazado de fibra óptica.

La prueba de servicio estará hecha.

**ELEMENTOS COLOCADOS EN EL INTERIOR DEL PC:**

La tarjeta de red quedará introducida dentro de la ranura de conexión del PC.

Los conectores de datos de la tarjeta serán accesibles.

## **2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF.

Las conexiones de los cables con los conectores se harán con el utillaje adecuado.

Las conexiones se harán siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Se comprobará que las características técnicas de los elementos corresponden a las especificadas en el proyecto.

Cuando el conector esté ya colocado, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

### **ELEMENTOS COLOCADOS EN EL INTERIOR DEL PC:**

Las tarjetas se introducirán en la ranura de conexión presionando de forma uniforme.

No se deformará la tarjeta que soporta la ranura de conexión en el momento de introducir la tarjeta, para no estropear el circuito impreso ni ningún componente electrónico.

No se tocará con los dedos los contactos eléctricos de la tarjeta.

La tarjeta se fijará en la carcasa del PC.

## **3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de cantidad necesaria medida según las especificaciones de la DT.

## **4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

\*UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

### **1.3.3.3 EQUIPAMIENTOS DE COMUNICACIONES**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Equipos electrónicos para transmisión de datos y comunicaciones, colocados.

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

- Colocación dentro del armario
- Ejecución de las conexiones eléctricas
- Instalación del programario
- Prueba de funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Quedará fijado solidamente al armario por los puntos previstos en la documentación técnica del fabricante y con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante. No se transmitirán esfuerzos entre el plafón y el armario.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí. Por ese motivo, el montaje y las conexiones de los equipos estarán hechos con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

El elemento quedará conectado a la red de alimentación eléctrica y en condiciones de funcionamiento.

Los terminales de conexión de datos de la parte frontal quedarán accesibles.

La puerta del armario se abrirá y cerrará correctamente, incluso cuando se conecten los cables de la instalación de datos.

En las instalaciones con cables metálicos apantallados, el apantallamiento no se puede perder en el conector, por lo tanto, la pantalla del cable se conectará con la pantalla del propio conector.

En las instalaciones con cables de fibra óptica, la calidad y características del señal óptico no pueden alterarse en el punto de conexión entre la fibra y el conector.

Así mismo, no se puede perder la calidad y las características de la señal óptica por radios de curvatura excesivamente pequeños en el trazado de fibra óptica.

La prueba de servicio debe estar hecha

El fabricante emitirá un certificado de cumplimiento de las características especificadas en la DT.

El fabricante emitirá un certificado de garantía contra defectos de fabricación por un año.

## **2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF.

Las conexiones de los cables con los conectores se harán con el utillaje adecuado.

Las conexiones se harán siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Se comprobará que las características técnicas del aparato corresponden con las especificadas en el proyecto.

Cuando el conector esté ya colocado, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

## **3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

Unidad de cantidad necesaria medida según las especificaciones de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

#### 1.4 Plan de Gestión Medioambiental

##### 1.4.1 Identificación de Aspectos Medioambientales

Los derribos, la runa y otros escombros de la construcción constituyen residuos que contienen fracciones apreciables que se han de recuperar y otras fracciones que han de ser objeto de deposición controlada en el suelo para que se reincorporen al ciclo de la naturaleza en condiciones óptimas.

Esta materia residual se elimina a fecha de hoy casi totalmente mediante el vertido, a menudo incontroladamente y sin aprovechar, los subproductos, materias y sustancias que contienen, como son hormigón, cerámicas, madera, hierro, cobre, arena, vidrio, piedra, plásticos, que son apreciables.

Esta practica de gestión de los residuos comporta:

- Afecciones negativas al medioambiente, ya que alguna de estas materias no son inertes.
- Mal uso de recursos naturales.
- Afecciones negativas al paisaje.
- Acelerado recubrimiento de vertederos de residuos por causa de su importante volumen.

A los efectos de gestión de residuos se clasifican en:

- **Derribos:** materiales y sustancias que se obtienen de la operación de derribos de edificios, instalaciones y obra de fabrica en general
- **De la construcción:** materiales y sustancias de desecho que se originan en la actividad de la construcción
- **De excavación:** tierras, piedra o otros materiales que se originan en la actividad de excavación.

#### **1.4.1.1 DERRIBOS**

##### **Identificación:**

Materiales y sustancias que se obtienen de la operación de derribo de edificios, instalaciones y obra de fábrica en general.

##### **Normativa que aplica:**

- Municipal.
- Decreto 105/2008

##### **Acciones preventivas:**

El volumen y las características del residuo quedan recogidas en el proyecto técnico y se especifican las instalaciones de reciclaje y disposición del residuo donde se gestionaran en el caso que no se utilicen o reciclen en la misma obra.

En las obras de infraestructuras en la vía pública los residuos que se generan por derribo corresponden a pavimentos, hormigón y roca.

Si es posible, se tendrán de separar en origen las materias que han de ser objeto del reciclaje, si se dispone de plantas de reciclaje suficientes e idóneas y la obra lo permite, material i económicamente.

Se han considerado los tipos siguientes de transporte de runa:

- Transporte dentro de la obra con dúmper o camión
- Transporte a vertedero con contenedor
- Transporte a vertedero con camión, con un recorrido máximo de 2 a 20 km

El transporte se ha de realizar con vehículo adecuado según el material que se desee transportar, provisto de los elementos necesarios para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte se han de proteger las runas de manera que no se produzcan vertidos durante los trayectos.

Los residuos se gestionaran en NOMBRE GESTOR DE RESIDUOS que está autorizado para su reciclaje o para la disposición final a un vertedero. Se abrirá una Ficha de Aceptación de residuos delante la Junta de Residuos

para garantizar la correcta gestión. Los gastos de gestión serán asumidos por promotor o contratista.

Se facilitará a la Administración competente toda la información que solicite y las actuaciones de inspección que este ordene. Se depositará la fianza en el momento de obtener la licencia urbanística municipal, incluyendo los costes previstos de gestión de residuos.

#### **1.4.1.2 DE LA CONSTRUCCIÓN**

##### **Identificación:**

Materiales y sustancias de residuo que se originen en la actividad de la construcción.

##### **Normativa que aplica:**

- Municipal.
- Decreto 105/2008

##### **Acciones preventivas:**

El volumen y las características del residuo quedan recogidas en el proyecto técnico y se especifican las instalaciones de reciclaje y disposición del residuo donde se gestionaran en el caso que no se utilicen o reciclen a la misma obra.

En las obras de infraestructuras en la vía pública los residuos que se generan por la actividad a parte del derribo y excavación, son restos de tubo de PEAD que se separaran para su reciclaje, aglomerado asfáltico y residuos peligrosos en pequeña cantidad como potes de pintura, disolventes, etc. que se separaran adecuadamente para su posterior gestión como residuos especiales.

Si es posible, se separaran en origen las materias que han de ser objeto del reciclaje, si se disponen de plantas de reciclaje suficientes e idóneas y la obra lo permita material y económicamente.

Los residuos se gestionaran en NOMBRE GESTOR DE RESIDUOS que está autorizado para su reciclaje o para la disposición final a un vertedero. Se abrirá una Ficha de Aceptación de residuos delante la Junta de Residuos

para garantizar la correcta gestión. Los gastos de gestión serán asumidos por promotor o contratista.

Se facilitará a la Administración competente toda la información que solicite y las actuaciones de inspección que este ordene. Se depositará la fianza en el momento de obtener la licencia urbanística municipal, incluyendo los costes previstos de gestión de residuos.

#### **1.4.1.3 DE LA EXCAVACIÓN**

##### **Identificación:**

Tierras naturales, piedra o otros materiales que se originan en la actividad de excavación de suelo.

##### **Normativa que aplica:**

- Municipal.
- Decreto 105/2008

##### **Acciones preventivas:**

La generación de residuos de excavación y demolición (tierras y runa) queda definida en el proyecto técnico.

Las tierras de excavación serán depositados en contenedores de obra para ser trasladadas a un vertedero controlado.

Si el municipio permite la reutilización de estas tierras, será imprescindible realizar un control de calidad de las mismas antes de ser aprovechadas, estas ya no serán consideradas runa.

Se separaran las tierras que se puedan aprovechar de las que se tengan de llevar al vertedero, se depositaran en contenedores diferentes, garantizando las operaciones de valoración y disposición del desecho. Las tierras definidas como residuos se transportaran a un gestor autorizado, garantizando las operaciones de transporte, para su reciclaje o disposición de desecho abonando los cánones de gestión.

Se han considerado los tipos siguientes de transporte de runa:

- Transporte dentro de la obra con dúmper o camión
- Transporte a vertedero con contenedor

- Transporte a vertedero con camión, con un recorrido máximo de 2 a 20 km

El transporte se realizará con vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos necesarios para su correcto desplazamiento.

Durante el transporte se han de proteger las runas de manera que no se produzcan vertidos en los trayectos utilizados.

El contratista debe tener firmado con un gestor autorizado un documento de aceptación que garantice la correcta destinación de los residuos separados por tipos.

**Tierras de aportación:**

El suministro y almacenamiento de tierras de aportación ha de ser de manera que no se alteren sus condiciones. En camión de trabuco se han de distribuir en lotes uniformes en toda el área de trabajo. Se ha de procurar tenderlas a lo largo del mismo día de manera que no se alteren las condiciones ni se mezclen con otros materiales.

**1.4.1.4 EMISIÓN DE RUIDOS Y HUMOS**

El objeto es establecer los criterios para garantizar la corrección de la contaminación de ruidos, vibraciones y humos, asegurar la debida protección a la población y al medio urbano durante la ejecución de obras. Los ruidos que se identifiquen durante el período de una obra son esporádicos combinados con el ruido ambiental debido a las actividades propias. También las vibraciones, causan movimientos del suelo que ocasionan molestias a la población colindante.

**Identificación:**

Vehículos y maquinaria de gas-oil, eléctrica y gas.

Riesgos: Vibraciones, ruidos, humos, polvo ambiental.

**Normativa que aplica:**

- Municipal. Ordenanza municipal del ruido
- Ley 16/2002, de 28 de Junio, de protección contra contaminación acústica.

### **Acciones preventivas:**

Se inspeccionará el terreno donde tenga de trabajar la máquina, delante el peligro de posibles agujeros, desolados, hierros o encofrados, evitando posibles vertidos y mala colocación de la máquina. Se intentará mantener mojado para evitar exceso de polvo en el ambiente.

Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de iniciar cada turno. Se vigilará que no haya vertidos de aceites o combustibles. Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores para al mantenimiento de la máquina.

En aparatos de presión se vigilará frecuentemente los manómetros. La válvula de seguridad no ha de regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe realizarse frecuentemente.

En las maquinas, nunca se engrasaran, limpiaran o llenaran de aceite a mano en los elementos que estén en movimiento, ni se efectuaran trabajos de reparación, registre, control, etc. El engrasado debe hacerse con precaución, pues un exceso de grasa puede, por elevación de temperatura, llegar a provocar su inflamación, pudiendo ser el origen de una explosión. No se podrán engrasar las válvulas bajo ningún concepto. El mantenimiento se realizará en espacios preparados donde existan contenedores de aceites y otros elementos contaminantes bajo personal especializado.

Los aparatos de corte llevaran incorporado un aspirador para evitar emisiones de polvo.

La maquinaria utilizada deberá limitarse a determinados niveles sonoros y estará sometida a controles para garantizar la calidad acústica.

Se solicitará al contratista la documentación de los vehículos y se comprobará que están correctos y han pasado la ITV.

Se respetaran los horarios de trabajo según las ordenanzas del municipio, exceptuando cuando se trate de una intervención urgente para mantener el suministro básico de la zona.

#### **1.4.2 Identificación de Requisitos Legales de Carácter Ambiental**

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

- LEY 6/1993, de 15 de julio, reguladora de Residuos.
- Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de Gestión de Residuos. Modificado por el Decreto 219/2001, del 1 de agosto, por el cual se deroga la disposición adicional tercera del Decreto 93/1999.
- Decreto 105/2008, de 1 de febrero, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción.
- Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica.
- Ordenanza municipal de ruido.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral de la Administración ambiental. Modificada por la Ley 1/1999 i por la Ley 13/2001.
- N-0-268 Norma de Gestión de Residuos Peligrosos P-ST-GC-010 "Actuación ante Emergencias Debido al Vertido Accidental de Aceite, Combustible o Ácido de Baterías
- P-0-0477 Procedimiento para el Control y gestión de Residuos.

#### **1.4.3 Evaluación de Aspectos Medioambientales**

Cada obra dispone de su plan de emergencia recogido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra. Deberá recoger que accidentes pueden ocurrir, para disponer de elementos de actuación inmediata.

Así y todo se dispondrá de materiales básicos como son: aserrín, trapos absorbentes para recoger inmediatamente un vertido accidental de aceite o de cualquier sustancia contaminante. Este material una vez utilizado, se depositará en el al contenedor de residuos especiales.

Toda obra debe disponer de extintores para sofocar pequeños incendios, a la vez maquinarias pesadas dispondrán de sus propios extintores. Se tendrá en cuenta la prohibición de utilizar extintores de halón debido a su carga contaminante.

#### **1.4.4 Gestión de Residuos**

En el proceso de ejecución de este proyecto, con el fin de evitar contaminación e incidencia medioambiental desfavorable, deberá tenerse especial cuidado en que la manipulación, la gestión y el almacenamiento de los residuos que se produzcan, se realicen cumplimentando estrictamente con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/2/2008) que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la legislación vigente en esta materia tanto a nivel europeo como nacional, autonómico y municipal.

De otra parte, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre (BOE 16/11/2007), de calidad y protección de la atmósfera establece las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza, la Ley 26/2007, de 23 de octubre (BOE 24/10/2007), de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que "quien contamina paga".

Durante el desarrollo de los trabajos objeto del presente proyecto así como a la finalización de los mismos, el Contratista es responsable de retirar todos los residuos generados durante la ejecución de las obras, de modo que bajo ninguna circunstancia se produzca almacenamiento temporal de residuos en los edificios o lugares de ejecución de los trabajos.

En la ejecución de las obras contempladas en este proyecto se estima que se generarán los siguientes residuos:

Tipo Obra	Residuo	Código Residuo	Núm (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Densid. (Kg/m3)	Volumen (m3)	Peso (Tonel.)
Canalización Prisma 2 Conductos 125 mm	Hormigón y Loseta de acera	170107		304	0,60	0,20	900,00	36,48	32,83
	Asfalto y hormigón subbase	170302		102	0,80	0,30	900,00	24,48	22,03
	Tierras Sobrantes	170504		407	0,45	0,40	1.100,00	73,26	80,59
Arquetas de Registro de 70x70x94 libres	Hormigón y Loseta de acera	170107	14	1,10	1,10	0,20	900,00	3,39	3,05
	Asfalto y hormigón subbase	170302		1,10	1,10	0,30	900,00	0,00	0,00
	Tierras Sobrantes	170504	14	1,10	1,10	0,84	1.100,00	14,23	15,65

El Contratista es responsable de retirar todos los residuos generados durante la ejecución de las obras.

**El coste de esta gestión de los residuos se ha incluido en el precio de la unidad de baremo** asociado a cada una de las tareas a realizar en la ejecución de este proyecto, por lo que está incluido en el Presupuesto Total.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, (BOE 12/02/08) a continuación se detalla la partida correspondiente a este apartado que se considera incluida en el presupuesto:

Residuo	Código Residuo	Volumen Canaliz.	Volumen Arquetas	Volumen (m3)	Precio (€/m3)	Total (€)
Hormigón y Loseta de acera	170107	1,80	2,18	3,98	1,58	6,29
Asfalto y hormigón subbase	170302	6,90	0,36	7,26	1,58	11,48
Tierras Sobrantes	170504	25,92	10,16	36,08	1,58	57,01
	<b>Total</b>	<b>34,62</b>	<b>12,71</b>	<b>47,33</b>		<b>74,77</b>

De acuerdo al mencionado Real Decreto 105/2008, el Contratista deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos generados han sido entregados a un vertedero autorizado o, en su caso, a una instalación de valorización o de eliminación por un Gestor de Residuos Autorizado. El Promotor podrá exigirle en cualquier momento que acredite documentalmente el cumplimiento de estas obligaciones legales.

Cuando se de por finalizado y aceptado el trabajo, el Contratista entregará al promotor la citada documentación para su custodia durante los cinco años siguientes.

**José María Galiá Tejerina**

Ingeniero Superior de Telecomunicaciones  
Colegiado Nº 8.379

