



PPT 9-0-1.0

PLIEGO TIPO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6

1ª EDICIÓN: JULIO 2021 +M1: FEBRERO 2022

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 1 de 192

CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		
M1	03/02/2022	Se modifican las unidades OEB140\$ y OEB190\$, y se incluyen las unidades nuevas OEB200\$, OEB201\$ y OEC130	OEB y OEC

EQUIPO REDACTOR

Grupo de Trabajo GT-100. Generalidades de Obra Civil.

<p>Propone:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Grupo de trabajo GT-100 Fecha: 1 de febrero de 2022</p>	<p>Aprueba:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Comité de Normativa Reunión de 3 de febrero de 2022</p>
--	---

ÍNDICE DE CONTENIDOS	PÁGINA
PLIEGO TIPO. UNIDADES DE OBRA. MÓDULO DE OBRA CIVIL	5
III OE. INSTALACIONES FERROVIARIAS DE PLATAFORMA	5
III OEA. CANALETA PREFABRICADA	5
OEA010\$ CANALETA PVC	5
OEA020\$ CANALETA METÁLICA	7
OEA030\$ CANALETA PLÁSTICO PARA INTERIOR EDIFICIO TÉCNICO.....	9
OEA040\$ CANALETA DE COMPOSITE-PRFV 1000X264X266 mm	11
OEA050\$ CANALETA DE HORMIGÓN.....	13
OEA060\$ CANALETA DE FÁBRICA DE LADRILLO RECTANGULAR.....	16
OEA070\$ ACCESORIOS PARA CANALETA COMPOSITE - PRFV.....	17
OEA080\$ TAPA DE HORMIGÓN PARA CANALETA	18
OEA090\$ DESTAPADO DE CANALETA EXISTENTE	20
OEA100\$ TAPADO DE CANALETA.....	20
OEA110\$ SELLADO DE CANALETA DE HORMIGÓN	21
OEA120\$ REORDENACIÓN DE CABLES EN CANALETA EXISTENTE.....	22
OEA130\$ SANEAMIENTO DE CANALETA EXISTENTE	22
OEA140\$ LIMPIEZA DE CANALETA DE HORMIGÓN.....	23
OEA150\$ TRABAJOS EN CANALETA PARA FASES PROVISIONALES.....	24
OEA160\$ LEVANTE DE TIERRAS Y BALASTO (20CM) PARA DESCUBRIR CANALETA EXISTENTE...	25
III OEB. ZANJAS, CANALIZACIONES Y TUBOS	25
OEB010\$ CANALIZACIÓN PARA LÍNEA SUBTERRANEA DOBLE CIRCUITO DE 220 Ó 400 KV.....	26
OEB020\$ CANALIZACIÓN HORMIGONADA DE TUBO DE PVC 110 mm	30
OEB030\$ CANALIZACIÓN HORMIGONADA DE TUBO DE POLIETILENO 110mm	32
OEB040\$ CANALIZACIÓN HORMIGONADA DE TUBO DE POLIETILENO 160mm	35
OEB050\$ CANALIZACIÓN DE CUATRITUBO POLIETILENO DOBLE PARED	37
OEB060 CANALIZACIÓN 5T DE ACERO DE 3" EN PLACA DE HORMIGÓN.....	41
OEB070\$ HINCA TUBO DE POLIETILENO 110 MM.....	43
OEB080\$ TUBO CORRUGADO CON ALMA DE ACERO	44
OEB090\$ TUBO DE ACERO GALVANIZADO EN CRUCE DE VÍAS.....	46
OEB100\$ CONEXIÓN CON TUBO ACERO DESDE CANALETA, EN TÚNEL	47
OEB110\$ TUBERÍA DE PVC DE 110 mm DE DIAMETRO PARA DRENAJE ARQUETA.....	48
OEB120\$ EMBOCADURA CANALIZACIÓN EN ARQUETA O CÁMARA EXISTENTE.....	50
OEB130\$ ENTRONQUE DE TUBOS EN ARQUETA O CÁMARA EXISTENTE	51
OEB140\$ CATA PARA LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN EXISTENTE.....	53
OEB150\$ LIMPIEZA DE TUBO DE CANALIZACIÓN EXISTENTE	54
OEB160\$ MANDRILADO EN CANALIZACIÓN EXISTENTE	55
OEB170\$ CANALIZACIÓN METÁLICA SUPERFICIAL.....	55
OEB180\$ HINCA CON CABLE TENSOR DE ACERO	57
OEB190\$ ZANJA PARA CABLES DE 0,60 M DE ANCHURA A MANO.....	57
OEB200\$ ZANJA PARA CABLES DE 0,60 M DE ANCHURA A MÁQUINA.....	59
OEB210CATA PARA LA LOCALIZACIÓN DE CABLES.....	60

III OEC. ARQUETAS Y CÁMARAS	60
OEC010\$ ARQUETA IN SITU PARA INSTALACIONES FERROVIARIAS	60
OEC020\$ ARQUETA PREFABRICADA PARA INSTALACIONES FERROVIARIAS.....	64
OEC030\$ ARQUETA DE REGISTRO DE COMPOSITE – PRFV	67
OEC040\$ CÁMARA CON TAPA DE FUNDICIÓN, INCLUSO EJECUCIÓN DE ZANJA Y RELLENOS.....	68
OEC050\$ CÁMARA DE EMPALME PARA LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 220 Ó 400 KV	72
OEC060 INTERCALADO DE CÁMARA MEDIANA EN CANALIZACIÓN EXISTENTE	76
OEC070\$ TAPA DE ARQUETA O CÁMARA DE REGISTRO.....	79
OEC080\$ SELLADO DE ARQUETA O CÁMARA DE REGISTRO.....	80
OEC090\$ PERCHA PARA CABLES.....	81
OEC100\$ BANDEJA DE REJILLA PARA CABLES	82
OEC110\$ ROTURA Y REPOSICIÓN DE CUNETAS.....	83
OEC120\$ SUPLEMENTO DE ARQUETA DE REGISTRO DE COMPOSITE – PRFV	84
OEC130 ARQUETA DE REGISTRO DE FIBRA DE VIDRIO 0,45X0,45 M	86
III OED. CIMENTACIÓN DE POSTES DE CATENARIA.....	86
OEDO10\$ CIMENTACIÓN PRISMÁTICA EN DESMONTE DE POSTE DE CATENARIA CC	86
OEDO20\$ CIMENTACIÓN PRISMÁTICA EN TERRAPLÉN DE POSTE DE CATENARIA CC.....	94
OEDO30\$ CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN DESMONTE DE POSTE DE CATENARIA CC	102
OEDO40\$ CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN TERRAPLÉN DE POSTE DE CATENARIA CC.....	111
OEDO50\$ CIMENTACIÓN PRISMÁTICA EN DESMONTE DE POSTE L O R CATENARIA CC	121
OEDO60\$ CIMENTACIÓN PRISMÁTICA EN TERRAPLÉN DE POSTE L O R CATENARIA CC.....	129
OEDO70\$ CIMENTACIÓN PRISMÁTICA PARA ANCLAJE DE CATENARIA CC	137
OEDO80\$ CIMENTACIÓN CILÍNDRICA PARA ANCLAJE DE CATENARIA CC	145
OEDO90\$ CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN DESMONTE DE POSTE DE CATENARIA CA	150
OED100\$ CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN TERRAPLÉN DE POSTE DE CATENARIA CA	158
OED110\$ CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN ROCA CON MICROPILOTES PARA POSTE DE CATENARIA CA.....	166
OED120\$ CIMENTACIÓN ESPECIALES TIPO PUENTE DE POSTE DE CATENARIA CA	171
OED130\$ CIMENTACIÓN CILÍNDRICA PARA ANCLAJE DE CATENARIA CA	176
III OEE. ANCLAJES DE CATENARIA.....	181
OEE010\$ PLACA DE ANCLAJE DE CATENARIA EN VIADUCTOS CON TALADROS IN SITU	181
OEE020\$ PLACA PARA TIRANTE DE ANCLAJES EN VIADUCTOS CON ESPERAS PREVIAS	184
OEE030\$ REPOSICIÓN DE BARRA DE ANCLAJE DE POSTES EN VIADUCTOS CON ESPERAS	187
OEE040\$ REPOSICIÓN DE BARRA DE ANCLAJE DE CIMENTACIÓN CON ESPERAS.....	188
III OEF. HITOS Y LOCALIZACIÓN DE CABLES.....	190
OEF010\$ HITO INDICADOR DE CABLES.....	190
OEF020 LOCALIZACIÓN DE CABLES ENTERRADOS	190

PLIEGO TIPO. UNIDADES DE OBRA. MÓDULO DE OBRA CIVIL

III OE. INSTALACIONES FERROVIARIAS DE PLATAFORMA

III OEA. CANALETA PREFABRICADA

OEA010\$CANALETA PVC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el suministro e instalación de canaleta de Policloruro de Vinilo (PVC) con un compartimento y tapa.

La canaleta de PVC se utiliza para el alojamiento en su interior de cables eléctricos y de telecomunicaciones, en el interior de edificios técnicos.

La canaleta de PVC cumplirá estas características:

- Será de color blanco RAL 9010.
- Será aislante, no propagadora de la llama.
- Tendrá grados de protección IP4X e IK08.
- Será estable frente a los rayos UV.
- Tendrá un buen comportamiento frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 50085-1.
- Dispondrá de film de protección, para alojamiento de cables.
- La carga admisible corresponderá según los datos del catálogo del fabricante.

Dependiendo de las dimensiones de la canaleta, se distinguen las siguientes unidades de obra:

- Canaleta de PVC de 30x15 mm con tapa.
- Canaleta de PVC de 60x200 mm con tapa.

CONDICIONES GENERALES

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

- Replanteo y marcado de la posición de la conducción y de sus accesorios, para la aprobación de su posición por la Dirección de obra.
- Fijación de la conducción y de todos sus componentes, incluidos sus accesorios.
- Taladros, pasatubos y, en su caso, rozas, para el paso y la fijación de las conducciones.
- Completa conexión de todos los elementos.
- Limpieza completa de los embalajes y de los deshechos resultantes de la ejecución de la unidad de obra.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 5 de 192

La canaleta de PVC cumplirá con los requisitos y condiciones especificados en las normas UNE aplicables, así como en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 01 a BT 52 que sean de aplicación.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la unidad de obra será de aplicación lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, consolidado, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), incluidas las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT de 01 a BT 52 que sean aplicables.
- UNE-EN 50085-1 "Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales".
- UNE-EN 50085-2-1 "Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para montaje en paredes y techos".
- UNE-EN 61386-1 "Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales".

Antes del instalar la canaleta, se realizará un replanteo y se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los definidos en el Proyecto y que hay espacio suficiente para su colocación y fijación. En el caso de que se vayan a tender cables eléctricos en el interior de la canaleta, se garantizará que las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores debidamente autorizados para el ejercicio de la actividad en baja tensión.

La instalación de la canaleta se realizará normalmente de forma superficial sobre paredes o techos, en el interior de edificios técnicos.

El montaje de la canaleta se ejecutará de forma manual, con la tapa colocada, asegurándose de su correcto ensamble. En el montaje, se procurará que el trazado de la canaleta sea paralelo a los techos o paredes del edificio y que discurra, si fuera posible, por áreas de uso común para una mejor accesibilidad.

La fijación de la canaleta se realizará mediante soportes adecuados, según se instale en techo o pared, en el interior del edificio. Las derivaciones se realizarán exclusivamente mediante canaletas o, si procede, tuberías. En ningún caso, por la misma canaleta se tenderán cables que correspondan a diferentes servicios o instalaciones, tales como: electricidad, megafonía, etc.

Se colocará y fijará de tal manera que permita llevar a cabo su revisión con facilidad.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de canaleta de las características y dimensiones indicadas realmente ejecutada, según las especificaciones del proyecto, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material: canaleta, tapa y accesorios necesarios a pie de obra.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad.

- El transporte de la maquinaria a pie de obra.
- Los trabajos necesarios para su instalación.

OEA020\$CANALETA METÁLICA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Suministro e instalación de canaleta metálica de tres canales en puente.

Este tipo de canaleta se utiliza para el alojamiento en su interior de cables señalización, de telecomunicaciones y de suministro de energía.

Las características que deben cumplir las canaletas de este tipo están establecidas en la NRS 03.432.310 (NAS 310) "Normas sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables". 1ª Edición + M1. Octubre de 1994.

La carga admisible corresponderá según los datos del catálogo del fabricante.

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

- Replanteo y marcado de la posición de la conducción y sus accesorios para la aprobación de su posición por la dirección de obra.
- Fijación de la conducción y de todos sus componentes y sus accesorios.
- Taladros, pasatubos y rozas para el paso y la fijación de las conducciones.
- Completa conexión de todos los elementos.
- Limpieza completa de los embalajes y los deshechos resultantes de la ejecución de la unidad de obra.

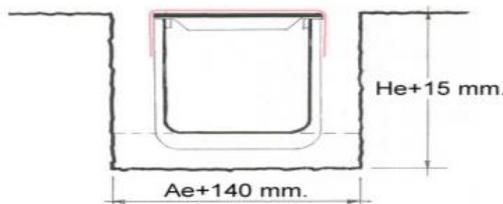
Se ajustarán en todo a las normas UNE y DIN o equivalentes, así como al vigente reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 52 que sean aplicables.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

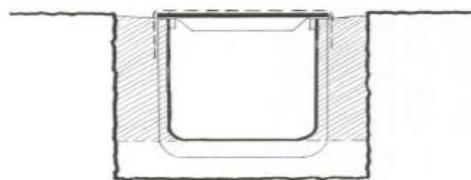
En el proceso de ejecución de la unidad de obra será de aplicación la citada la NRS 03.432.310 (NAS 310).

La instalación de la canaleta será normalmente enterrada con la tapa a nivel de superficie y en casos especiales podrá ser instalada de forma superficial. Cuando la instalación de la canaleta se realice enterrada con la tapa a nivel de superficie los pasos a seguir son:

- Se realizará con los medios necesarios para conseguir un surco en el caso de plataforma o una zanja fuera de la plataforma, tal que exceda unos 7 cm a cada lado del margen exterior de la canaleta y la profundidad necesaria para no sobrepasar el nivel de superficie del terreno.
- En el fondo del surco o zanja se extenderá una cama de arena de unos 6 cm. de espesor. En el caso de instalación para líneas de Alta Velocidad, la cama de arena se podrá sustituir por cama de hormigón del mismo espesor.



- La Colocación de la canaleta se realizará de forma manual, siempre con la tapa colocada, asegurándose del correcto ensamble del machihembrado.
- Se colocará un film plástico protector sobre la tapa, antes del rellenar de los laterales.



- Los laterales se rellenarán con hormigón en el caso de plataforma y una vez fraguado, se retirará el film protector. Cuando sea fuera de la plataforma, los laterales se rellenarán con la tierra extraída al efectuar la zanja.
- Cuando la instalación se realice de forma superficial, la zona de asentamiento deberá ser uniforme y se tratará el terreno de manera que se consiga una alineación y estabilización adecuada de la canaleta.

La fijación de las mismas se realizará mediante soportes adecuados según sea de pared o de suelo. Las derivaciones se realizarán exclusivamente mediante tuberías o canaletas. En ningún caso por la misma canaleta se tenderán cables que correspondan a diferentes servicios o instalaciones, tales como electricidad, megafonía, etc.

El material será aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 61537:2007, con 3 compartimentos y tapa. Contará con una resistencia al impacto 20 Julios.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de canaleta de las características indicadas realmente instalada, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra (canaleta con tapa)
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEA030\$CANALETA PLÁSTICO PARA INTERIOR EDIFICIO TÉCNICO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el suministro e instalación de una canaleta de plástico (tipo UNEX o equivalente) con un compartimento y tapa.

La canaleta de plástico se utilizará para el alojamiento en su interior de cables eléctricos o de telecomunicaciones para la acometida a puesto de mando o a sistema videográfico de mando local, en el interior de edificios técnicos.

La canaleta de plástico cumplirá estas características:

- Sus dimensiones serán: 1000mm x 150mm x 60 mm.
- Será de color blanco RAL 9010.
- Será aislante, no propagadora de la llama.
- Tendrá grados de protección IP4X e IK08.
- Será estable frente a los rayos UV.
- Tendrá un buen comportamiento frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 50085-1.
- Dispondrá de film de protección, para alojamiento de cables.
- La carga admisible corresponderá según los datos del catálogo del fabricante.

CONDICIONES GENERALES

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

- Replanteo y marcado de la posición de la conducción y de sus accesorios, para la aprobación de su posición por la Dirección de obra.
- Fijación de la conducción y de todos sus componentes, incluidos sus accesorios.
- Taladros, pasatubos y, en su caso, rozas, para el paso y la fijación de las conducciones.
- Completa conexión de todos los elementos.
- Limpieza completa de los embalajes y de los deshechos resultantes de la ejecución de la unidad de obra.

La canaleta de plástico cumplirá con los requisitos y condiciones especificados en las normas UNE aplicables, así como en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 01 a BT 52 que sean de aplicación.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la unidad de obra será de aplicación lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, consolidado, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), incluidas las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT de 01 a BT 52 que sean aplicables.
- UNE-EN 50085-1 "Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales".
- UNE-EN 50085-2-1 "Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para montaje en paredes y techos".
- UNE-EN 61386-1 "Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales".

Antes del instalar la canaleta, se realizará un replanteo y se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los definidos en el Proyecto y que hay espacio suficiente para su colocación y fijación. En el caso de que se vayan a tender cables eléctricos en el interior de la canaleta, se garantizará que las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores debidamente autorizados para el ejercicio de la actividad en baja tensión.

La instalación de la canaleta se realizará normalmente de forma superficial sobre paredes o techos, en el interior de edificios técnicos.

El montaje de la canaleta se ejecutará de forma manual, con la tapa colocada, asegurándose de su correcto ensamble. En el montaje, se procurará que el trazado de la canaleta sea paralelo a los techos o paredes del edificio y que discurra, si fuera posible, por áreas de uso común para una mejor accesibilidad.

La fijación de la canaleta se realizará mediante soportes adecuados, según se instale en techo o pared, en el interior del edificio. Las derivaciones se realizarán exclusivamente mediante canaletas o, si procede, tuberías. En ningún caso, por la misma canaleta se tenderán cables que correspondan a diferentes servicios o instalaciones, tales como: electricidad, megafonía, etc.

Se colocará y fijará de tal manera que permita llevar a cabo su revisión con facilidad.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de canaleta de plástico de las características y dimensiones indicadas realmente ejecutada, según las especificaciones del Proyecto, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material: canaleta, tapa y accesorios necesarios a pie de obra.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad.
- El transporte de la maquinaria a pie de obra.
- Los trabajos necesarios para su instalación.

OEA040\$CANALETA DE COMPOSITE-PRFV 1000X264X266 MM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La canaleta estará constituida por un material plástico termoestable (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) y deberá presentar un sistema de drenaje transversal inferior. Dicha canaleta se compone de dos elementos principalmente:

- Un perfil en forma de U, cuya cavidad sirve para el alojamiento de los cables.
- Una tapa que se acopla a la misma.

Dicha tapa podrá quedar solidaria a la canaleta mediante un cierre químico o mecánico, si así se considera aconsejable.

Este tipo de canaleta se utiliza para el alojamiento en su interior de cables eléctricos y de telecomunicaciones.

El material plástico empleado en la fabricación de la canaleta será termoestable compuesto a base de resinas de poliéster saturado y reforzado con fibras de vidrio PRFV (COMPOSITE) u otro tipo de componente que cumpla las características indicadas en la ET 03.365.063.1, "Canaleta de material plástico termoestable para la instalación de cables eléctricos". 4ª Edición. Febrero de 2011.

La carga admisible corresponderá según los datos del catálogo del fabricante.

Los materiales de tipo Composite – PRFV atenderán a lo dispuesto en la norma UNE 201004:2005 o equivalente.

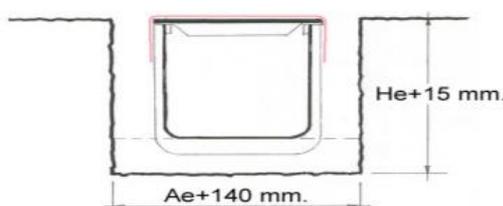
Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del tipo (enterrada/elevada), y del número de alveolos (1 o 2)

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la unidad de obra será de aplicación la ET 03.365.063.1 "Canaleta de material plástico termoestable para la instalación de cables eléctricos". 4ª Edición. Febrero de 2011.

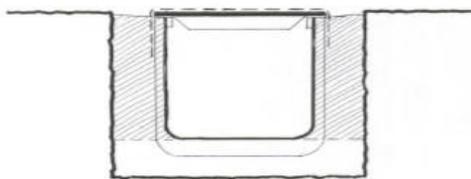
La instalación de la canaleta será normalmente enterrada con la tapa a nivel de superficie y en casos especiales podrá ser instalada de forma superficial. Cuando la instalación de la canaleta se realice enterrada con la tapa a nivel de superficie los pasos a seguir son:

- Se realizará con los medios necesarios para conseguir un surco en el caso de plataforma o una zanja fuera de la plataforma, tal que exceda unos 7 cm a cada lado del margen exterior de la canaleta y la profundidad necesaria para no sobrepasar el nivel de superficie del terreno.
- En el fondo del surco o zanja se extenderá una cama de arena de unos 6 cm. de espesor. En el caso de instalación para líneas de Alta Velocidad, la cama de arena se podrá sustituir por cama de hormigón del mismo espesor.



NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	Pág. 11 de 192
1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022

- La Colocación de la canaleta se realizará de forma manual, siempre con la tapa colocada, asegurándose del correcto ensamble del machihembrado.
- Se colocará un film plástico protector sobre la tapa, antes del rellenar de los laterales.



- Los laterales se rellenarán con hormigón en el caso de plataforma y una vez fraguado, se retirará el film protector. Cuando sea fuera de la plataforma, los laterales se rellenarán con la tierra extraída al efectuar la zanja.
- Cuando la instalación se realice de forma superficial, la zona de asentamiento deberá ser uniforme y se tratará el terreno de manera que se consiga una alineación y estabilización adecuada de la canaleta.

MONTAJE.

CONSIDERACIONES PREVIAS.

Para evitar la creación, en la zona próxima al borde del terraplén, de una zona débil, de compactación deficiente, por la que el agua de escorrentía pueda ir socavando los laterales de la canaleta e impedir que la canaleta quede desprotegida lateralmente, se rellenará los laterales con hormigón de árido no superior a 20 mm de consistencia blanda o plástica, que garantice la estabilidad de esta zona e impida que se formen cárcavas en los laterales de las canaletas.

Por lo que respecta a la colocación en superficie de la canaleta, se usará una pieza especial diseñada al respecto, que unirá o coserá las canaletas entre sí y a la vez quedará clavada mediante dicha pieza especial al subbalasto mediante clavos de acero tratado.

COLOCACIÓN DE LA CANALETA ENTERRADA.

Serán necesarios los siguientes trabajos:

- Excavación: la excavación de la zanja se realizará por medios mecánicos con retroexcavadora, zanjadora, etc. y con unas dimensiones de 40 cm de ancho y de 30 cm de profundidad.
- Asiento de la canaleta: sobre el fondo de la zanja se extenderá una capa de 5 cm de espesor de arena o bien del mismo material disgregado procedente de la excavación, siempre y cuando su granulometría permita que la nervadura inferior de la canaleta quede bien hincada.
- Colocación de la canaleta: la canaleta, con su tapa montada, se colocará sobre el fondo de la zanja, presionando para que las nervaduras se hincen en los 5 cm de asiento, hasta que el fondo de la canaleta esté a tope con el relleno. Cada canaleta se irá colocando procurando siempre el ajuste de su solape con la anteriormente colocada.
- Relleno de laterales: se recomienda realizarlo con hormigón con árido no superior a 20 mm, de consistencia blanda o plástica.

COLOCACIÓN DE LA CANALETA EN SUPERFICIE.

Cuando por exigencias del trazado sea necesario colocar la canaleta en superficie, se usará una pieza

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 12 de 192

especial en la que se apoyan y fijan a dicha pieza la canaleta, mediante remaches o tornillos autorroscantes. Dicha pieza especial, estará dotada de taladros en su base de apoyo para, a través de los mismos, proceder a clavar la misma a la zona de apoyo o al subbalasto. Con ello conseguimos que el conjunto quede elevado, rigidizado y anclado.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de canaleta de las características indicadas realmente instalada, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Nivelación de la solera, cama de arena, instalación de la canaleta y relleno de sellado con hormigón en laterales, para la opción de instalación enterrada
- Colocación de Piezas soporte, fijación e instalación de la canaleta en las mismas, para la opción de instalación elevada
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

El precio no incluye la excavación de la zanja.

OEA050\$CANALETA DE HORMIGÓN

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Canaleta prefabricada de hormigón armado para tendido de cables, con tapa, situada paralelamente a la vía, quedando enrasada a la cota superior del subbalasto, instalada en el entorno de la cimentación de poste de electrificación.

Este tipo de canaleta se utiliza para el alojamiento en su interior de cables eléctricos y de telecomunicaciones para interior de Edificios Técnicos.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del tipo:

- Normal (1000x328x170) de 2 alveolos
- Grande (1000x428x190) de 2 alveolos
- Especial (1000x578x290) de 2 alveolos
- ADIF (1000x180x160) de 1 alveolo
- ADIF (1000x220x195) de 1 alveolo
- ADIF (1000x400x290) de 1 alveolo
- ADIF (1000x600x290) de 1 alveolo

- ADIF (1000x450x290) de 2 alveolos
- ADIF (1000x600x290) de 2 alveolos)
- ADIF (1000x800x340) de 2 alveolos
- A (1000x550x450)
- D (1000x1200x1000)

CONDICIONES GENERALES

Las características físicas, químicas, de resistencia al fuego y geométricas que deben cumplir las canaletas de este tipo están establecidas en la ET 03.305.001.4_1M1. "Canaletas prefabricadas de hormigón para cables" 1ª Edición + M1. Enero de 2020.

La carga admisible corresponderá según los datos del catálogo del fabricante.

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

- Control de calidad en fábrica.
- Suministro y recepción en obra de las piezas de canaleta prefabricada.
- Excavación, carga y transporte de los materiales sobrantes.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Colocación de la canaleta sobre material drenante.
- Sellado de tapas y juntas
- Relleno de la sobreexcavación con subbalasto y compactación

La canaleta deberá cumplir con la especificación técnica ET 03.305.001.4_1M1. "Canaletas prefabricadas de hormigón para cables" 1ª Edición + M1. Enero de 2020

Tanto las exigencias técnicas y control interno, como la homologación del proveedor y los controles y ensayos de suministro para la fabricación, homologación y suministro de las canaletas prefabricadas de hormigón para cables, atenderán a lo señalado por la Instrucción Técnica para la Fabricación, Homologación y Suministro de Canaletas prefabricadas de hormigón para cables (ITCA) de ADIF en su versión más actualizada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La excavación, en todo el espesor del subbalasto, se realizará a partir de la capa de subbalasto terminado, creando previamente una hendidura longitudinal suficiente en ambos laterales de la misma, de forma que no se produzcan derrumbes ni sobreexcavaciones. A este mismo fin, deberá utilizarse para la excavación una máquina de cangilones rotatorios, adaptados al ancho de zanja según corresponda por el tipo de canaleta a disponer.

Tanto la carga como el transporte del material excavado sobre la capa del subbalasto, se efectuarán con medios mecánicos suficientemente ligeros para que no puedan dañar el acabado y compactación de dicha capa. Se realizará un tramo de prueba de longitud mínima de cien metros (100 m) a fin de comprobar que se cumplen estas condiciones antes de continuar con el tendido de la canaleta.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 14 de 192

Las profundidades y dimensiones de la excavación serán las indicadas en los planos, y el destino del material de subbalasto excavado será fijado por la Dirección de Obra. Las holguras laterales que se produzcan se rellenarán con mortero de cemento o bien restituyendo el exceso de subbalasto excavado, en las mismas condiciones de acabado y compactación originales.

En el fondo de la excavación no habrá material suelto o flojo, ni trozos sueltos o desintegrados, y se regularizará con material drenante hasta la cota de asiento de la canaleta.

La canaleta terminada quedará en la rasante del subbalasto, en la forma prevista en los planos, una vez colocada la tapa.

El Contratista vendrá obligado a mantener el interior de la canaleta limpio de arrastres y de agua hasta la recepción de las obras. En los puntos bajos de la canaleta se colocará un tubo de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de diámetro para desagüe de las filtraciones a la cuneta o al talud. Dicho desagüe debe alcanzar eficazmente la cuneta o talud evitando cárcavas en este. Los tramos de canaleta instalados quedarán simultáneamente cubiertos con las tapas.

FASES DE EJECUCIÓN DE LA COLOCACIÓN DE LA CANALETA

Serán necesarios los siguientes trabajos:

- **Excavación:** la excavación de la zanja se realizará por medios mecánicos con retroexcavadora, zanjadora, etc.
- **Asiento de la canaleta:** sobre el fondo de la zanja se extenderá una capa de 10 cm de espesor de arena
- **Colocación de la canaleta:** la canaleta, con su tapa montada, se colocará sobre el fondo de la zanja, presionando para que las nervaduras se hincen en la capa de asiento, hasta que el fondo de la canaleta esté a tope con el relleno. Cada canaleta se irá colocando procurando siempre el ajuste de su solape con la anteriormente colocada. Se sellarán las juntas con mortero.
- **Relleno de laterales:** se recomienda realizarlo con hormigón en masa (árido ≤ 20 mm), de consistencia blanda o plástica.

Los cuerpos de las canaletas se deberán marcar de forma legible e indeleble con la siguiente información:

- La identificación del fabricante.
- El logotipo del administrador de infraestructuras ferroviarias (ADIF)
- El lote, si este fabricante tiene más de una línea de producción.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de canaleta de las características indicadas realmente instalada, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra (Canaleta con tapa)
- Adecuación del terreno
- Compactación y nivelación de la solera

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 15 de 192

- Cama de arena
- Colocación de la canaleta con tapa
- Sellado de las tapas y de las juntas
- Rellenos y compactación de los mismos
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEA060\$CANALETA DE FÁBRICA DE LADRILLO RECTANGULAR

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad de obra a las canaletas, de fábrica de ladrillo rectangulares., para cables en interior o exterior de edificio técnico.

La canaleta está constituida por paramentos de fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x7cm, enlucido interior, con cerco formado por angular galvanizado, y tapa de núcleo aglomerado de madera.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de la localización respecto del edificio técnico (exterior/interior), de la anchura (300/400/500/600 mm), y de la profundidad (400/600 mm).

CONDICIONES GENERALES

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

- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Preparación de la superficie de asiento con solera de hormigón en masa (árido ≤ 20 mm).
- Replanteo y colocación de la fábrica de ladrillo en formación de canaleta
- Enlucido interior
- Relleno y compactación con pisón de la sobre excavación, con material procedente de la excavación.
- Colocación de cerco y tapa.

La canaleta se construirá con las dimensiones indicadas en planos, sobre solera de hormigón in situ.

La conexión de tubos se efectuará a las cotas debidas.

El cerco estará formado por angular galvanizado, y la tapa por núcleo aglomerado de madera. Ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes, salvo indicación contraria en los planos y que se pueda levantar para registro.

Estará de acuerdo con las especificaciones técnicas de ADIF, los planos normalizados y las

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 16 de 192

especificaciones de proyecto.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea menor o igual de seis grados centígrados (6 °C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de canaleta de las características indicadas realmente ejecutada, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Preparación de la superficie de asiento con solera de hormigón en masa (árido ≤20 mm).
- Replanteo y colocación de la fábrica de ladrillo en formación de canaleta
- Enlucido interior
- Relleno y compactación con pisón de la sobre excavación, con material procedente de la excavación.
- Colocación de cerco y tapa.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEA070\$ACCESORIOS PARA CANALETA COMPOSITE - PRFV

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Suministro y montaje de piezas de material plástico termoestable (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), para empalmes, cambios de dirección y de cota, de canaleta del mismo material.

Los accesorios deberán cumplir con la especificación técnica ET 03.365.063.1 "Canaleta de material plástico termoestable para la instalación de cables eléctricos". 4ª Edición. Febrero de 2011.

Se distinguen tres unidades de obra dependiendo del tipo:

- Módulo de empalme
- Pieza para cambio de dirección
- Pieza para cambio de cota o nivel

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 17 de 192

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El montaje deberá poder realizarse manualmente, sin utensilios mecánicos, salvo el uso de herramientas manuales.

Para la fijación de las piezas al suelo se utilizarán grapas, clavos de acero u otros elementos de fijación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) según planos y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Piezas para el cosido
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad

OEA080\$TAPA DE HORMIGÓN PARA CANALETA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de tapa para canaleta de hormigón, quedando enrasada a la cota superior del subbalasto.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del tipo:

- normal (1000x328x170)
- grande (1000x428x190)
- especial (1000x578x290)
- ADIF (1000x180x160)
- ADIF (1000x220x195)
- ADIF (1000x400x290)
- ADIF (1000x600x290; 1 alveolo)
- ADIF (1000x450x290)
- ADIF (1000x600x290; 2 alveolos)
- ADIF (1000x800x340)

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 18 de 192

- A (1000x550x450)
- D (1000x1200x1000)

CONDICIONES GENERALES

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

- Control de calidad en fábrica.
- Suministro y recepción en obra de las tapas para canaleta prefabricada.
- Colocación de la tapa

La canaleta deberá cumplir con la especificación técnica ET 03.305.001.4 Canaletas prefabricadas de hormigón para cables.

Tanto las exigencias técnicas y control interno, como la homologación del proveedor y los controles y ensayos de suministro para la fabricación, homologación y suministro de las tapas prefabricadas de hormigón para canaletas, atenderán a lo señalado por la Instrucción Técnica para la Fabricación, Homologación y Suministro de Canaletas prefabricadas de hormigón para cables (ITCA) de ADIF en su versión más actualizada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

En el proceso de ejecución de la unidad de obra será de aplicación lo dispuesto en la ET 03.305.001.4_1M1. "Canaletas prefabricadas de hormigón para cables" 1ª Edición + M1. Enero de 2020.

FASES DE EJECUCIÓN DE LA COLOCACIÓN DE LA TAPA

Serán necesarios los siguientes trabajos:

- Una vez finalizada o dispuesta la canaleta de hormigón se colocará la tapa de la canaleta.
- Se sellarán las tapas con mortero.
- Retirada de las tierras sobrantes

Las tapas de las canaletas se deberán marcar de forma legible e indeleble con la siguiente información:

- La identificación del fabricante.
- El logotipo del administrador de infraestructuras ferroviarias (ADIF)
- El lote, si este fabricante tiene más de una línea de producción.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de tapa de canaleta del tipo especificado realmente instalada, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 19 de 192

- Retirada de tierras sobrantes, dentro de la propia obra
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEA090\$DESTAPADO DE CANALETA EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el destapado de la canaleta existente para localizar cables o tender cables nuevos.

CONDICIONES GENERALES

Para proceder al destapado de la canaleta existente se deberá identificar claramente la zona y se garantizará el acceso de la maquinaria necesaria para ello.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de apertura de una canaleta a mano o a máquina, el tendido de los cables, el cierre de la canaleta y el sellado de las tapas mediante brea o resina se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y las especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el Director de obra o los organismos afectados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de destapado de canaleta existente realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEA100\$TAPADO DE CANALETA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Tapado de canaleta de hormigón existente para el tendido de cables.

Se distinguen dos unidades de obra dependiendo del tipo de canaleta (hormigón/plástico)

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de cierre de la canaleta se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 20 de 192

las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y las especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el director de obra o los organismos afectados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de tapado de canaleta de hormigón existente realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEA110\$SELLADO DE CANALETA DE HORMIGÓN

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el sellado de las canaletas de hormigón.

CONDICIONES GENERALES

Para proceder al sellado de la canaleta, se deberá identificar claramente la zona y se garantizará el acceso de la maquinaria necesaria para ello.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El sellado de las canaletas mediante breá o resina se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y las especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el director de obra o los organismos afectados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de sellado de canaleta de hormigón realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEA120\$REORDENACIÓN DE CABLES EN CANALETA EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en la reordenación de cables en canaleta existente.

CONDICIONES GENERALES

Consiste en la manipulación de los cables existentes en una canaleta, para su reordenación o bien para albergar nuevo cableado y/o la retirada de alguno

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Cuando se precisa tirar nuevos cables en una canaleta existente y el espacio es muy reducido, es necesario reordenar los cables para conseguir el espacio necesario para alojar los nuevos.

Las operaciones de reordenación de cables se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y las especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el Director de obra o los organismos afectados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEA130\$SANEAMIENTO DE CANALETA EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el saneamiento de canaleta antigua instalada, mediante la limpieza y rehabilitación de la misma, para poder tender nuevos cables o simplemente para el mantenimiento de la misma

CONDICIONES GENERALES

La limpieza consistirá en la retirada de la suciedad acumulada (escombros, tierra, hojas, etc.), con medios manuales. Incluso, retirada, acopio y carga manual de residuos sobre camión y retirada dentro de la obra.

La rehabilitación consistirá en las operaciones manuales necesarias para mantener un uso adecuado de la canaleta en base a lo definido en los artículos OEA010\$ a OEA070\$ del presente Pliego.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 22 de 192

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de limpieza y rehabilitación de canaleta de hormigón existente se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el Director de la Obra o los Organismos afectados.

Serán necesarios los siguientes trabajos:

- Determinación de los tramos de canaleta a sanear
- Limpieza de los tramos
- Rehabilitación de los tramos que así lo requieran
- Retirada de los residuos dentro de la obra

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio ni la apertura de la tapa, ni el sellado de la misma, ni el transporte a vertedero y canon de vertido del material extraído.

OEA140\$ LIMPIEZA DE CANALETA DE HORMIGÓN

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en las operaciones de limpieza de canaleta de hormigón existente

CONDICIONES GENERALES

La limpieza consistirá en la retirada de la suciedad acumulada (escombros, tierra, hojas, etc.), con medios manuales. Incluso, retirada, acopio y carga manual de residuos sobre camión y retirada dentro de la obra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de limpieza de canaleta de hormigón existente se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el Director de la Obra o los Organismos afectados.

Serán necesarios los siguientes trabajos:

- Determinación de los tramos de canaleta a limpiar
- Limpieza de los tramos
- Retirada de los residuos dentro de la obra

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de limpieza realmente realizada y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio ni la apertura de la tapa, ni el sellado de la misma, ni el transporte a vertedero y canon de vertido del material extraído.

OEA150\$ TRABAJOS EN CANALETA PARA FASES PROVISIONALES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en la apertura de la canaleta existente a mano o a máquina, para el tendido de cables.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del tipo de material que sea la canaleta (hormigón o plástico), y del método de trabajo (a mano o a máquina)

CONDICIONES GENERALES

Para proceder a la apertura de la canaleta existente se deberá identificar claramente la zona y se garantizará el acceso de la maquinaria necesaria para ello. En los trabajos correspondientes a la presente unidad de obra se incluyen las eventuales labores de cavado de terreno

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de apertura de una canaleta a mano o a máquina, para el tendido de los cables se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y las especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el Director de obra o los organismos afectados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 24 de 192

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio ni el sellado de la tapa ni el transporte a vertedero y canon de vertido del material extraído.

OEA160\$LEVANTE DE TIERRAS Y BALASTO (20CM) PARA DESCUBRIR CANALETA EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Levante de tierras y balasto (20 cm) para descubrir canaleta existente, y tapado de la misma incluyendo nueva aportación de tierras.

CONDICIONES GENERALES

Para proceder al levante de tierras y balasto para descubrir la canaleta existente se deberá identificar claramente la zona y se garantizará el acceso de la maquinaria necesaria para ello. En los trabajos correspondientes a la presente unidad de obra se incluye la aportación de tierras.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de levante de tierras y balasto para descubrir la canaleta existente se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y las especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el Director de obra o los organismos afectados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio ni el sellado de la tapa ni el transporte a vertedero y canon de vertido del material extraído.

III OEB. ZANJAS, CANALIZACIONES Y TUBOS

OEB010\$CANALIZACIÓN PARA LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO DE 220 Ó 400 KV

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de canalización para línea subterránea de doble circuito de 220 ó 400 kV de cables entubados y tubos embebidos en hormigón en masa (árido ≤ 20 mm), de dimensiones totales 2,00 m de ancho por 1,60 m de alto, hormigonada hasta cota de 760 mm de profundidad, posterior relleno compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado). Incluidos 2 ternas de tubos de polietileno de alta densidad para los cables de potencia, de diámetro exterior de 250 mm, rígidos corrugados de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa; 4 tubos de polietileno de doble pared de diámetro exterior 110 mm para la conexión de puesta a tierra; 2 tetratubos de polietileno de 4x40 mm de diámetro exterior para telecomunicaciones. así como separadores de tubos y testigos soporte para tetratubo., y cinta de señalización de riesgo eléctrico.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del tipo de terreno (blando/medio/duro), y de si se repone o no el pavimento.

CONDICIONES GENERALES

Deberá ajustarse a los Criterios de diseño para líneas subterráneas de 220 kV o 400 KV de REE, Ref. ET/5048 o vigente equivalente; y a las Especificaciones Técnicas asociadas.

Los materiales que conforman esta unidad son:

- Tubo rígido corrugado de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa, de PE de alta densidad de 250 mm de diámetro exterior.
- Tubo rígido de doble pared de PE, de 110 mm de diámetro exterior.
- Tetratubo de PE de 4x40mm de diámetro exterior de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente de rozamiento menor 0,08.
- Separadores para 3 tubos de diámetro 250 mm, 2 tubos de diámetro 110 mm y testigo soporte para tetratubo de diámetro 40 mm.
- Hormigón en masa (árido ≤ 20 mm)
- Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Cinta de polietileno indicativa de la presencia de cables eléctricos de alta tensión, de 150 mm de ancho.
- Cuerdas guía de nylon de 10 y 5 mm de diámetro mínimo.

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Los separadores se colocarán cada 1 m y en posición vertical de forma que el testigo del hormigón quede en su posición más elevada.

Por el interior de cada tubo de PE de diámetro exterior de 250 y 110 mm se extenderá una cuerda guía de nylon para el posterior mandrilado, de diámetro no inferior a 10 mm.

Por el interior de cada tubo de PE de telecomunicaciones se extenderá una cuerda guía de nylon para el posterior mandrilado, de diámetro no inferior a 5 mm.

Condiciones geométricas:

La distancia entre ejes de las dos ternas será de 1m.

Los cambios de dirección del trazado subterráneo se realizarán con radios de curvatura de 12,5 m o superior (50 veces el diámetro exterior del tubo).

Los cruzamientos y paralelismos con otras instalaciones se atenderán al Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, RD 223/2008 de 15 de febrero de 2008, o vigente equivalente. Así como a los Criterios de diseño para líneas subterráneas de Alta tensión ET/5048, o vigente equivalente.

Condiciones de los materiales:

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE y de REE, referidas siempre a su última edición. En particular, Los tubos para cables de energía cumplirán con lo prescrito en la UNE-EN 61386-24:2011 y en las UNE-EN 61386-21 y 22:2005, ya sean rígidos o curvables. Los tubos empleados en canalizaciones subterráneas para cables de telecomunicaciones se ajustarán a lo prescrito en la UNE-EN 61386-24:2011 así como en la UNE-EN 61386-23:2005

Los tubos para los cables de potencia serán de polietileno de alta densidad de 250 mm de diámetro exterior, rígidos corrugados de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa. Su diámetro interior será 1,5 veces mayor que el diámetro del cable de potencia.

Los tubos de 110 mm de diámetro exterior serán de polietileno de doble pared.

Estos tubos (250 mm y 110 mm) se ajustarán a las exigencias de la Especificación Técnica de REE, edición vigente o norma equivalente.

Separadores para 3 tubos de diámetro 250 mm, 2 tubos de diámetro 110 mm y testigo soporte para tetratubo de diámetro 40 mm. Dimensiones y geometría según Criterios de diseño para líneas subterráneas de Alta tensión ET/5048, o vigente equivalente.

Los tetratubos de telecomunicaciones serán de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente de rozamiento menor 0,08.

Se utilizará hormigón en masa (árido ≤ 20 mm), ajustándose a las indicaciones de la Especificación Técnica de REE vigente.

Cinta de polietileno indicativa de la presencia de cables eléctricos de alta tensión, de 150 mm de ancho, según la norma UNE-EN 50520:2009 y Especificación Técnica de REE vigentes.

Cuerdas guía de nylon de 10 y 5 mm de diámetro mínimo, de características conformes a la Especificación Técnica de REE vigente.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

- Replanteo.
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario.
- Preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 27 de 192

- Colocación de los separadores y los tubos de cables de potencia en las condiciones referidas, inmovilizándolos, perfectamente alineados y unidos. Incluyendo cuerda guía de nylon en el interior de cada tubo.
- Hormigonado de los tubos de potencia, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.
- Colocación de los tubos de telecomunicaciones y cuerda guía de nylon correspondiente en el interior de cada tubo, inmovilizándolos, perfectamente alineados y unidos.
- Hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón hasta alcanzar la cota de hormigón especificada según el plano Zanja tipo entubada 220 kV. Doble circuito en tresbolillo de los Criterios de diseño para líneas subterráneas de 220 kV de REE vigentes.
- Relleno de la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.
- Mandrilado en los dos sentidos de todos los tubos, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones, según la Especificación Técnica de REE vigente. Las dimensiones de los mandriles serán las especificadas en los Criterios de diseño para líneas subterráneas de 220 kV o 400 KV de REE, Ref. ET/5048 o vigente equivalente; y a las Especificaciones Técnicas asociadas. El mandril deberá recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad. El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que servirá para el tendido del piloto que se empleará posteriormente en el tendido de los cables.
- Enrasado y, en su caso, reposición del firme existente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN:

Sellado con espuma de poliuretano o tapones normalizados para evitar el riesgo de que se introduzca cualquier elemento (agua, barro, roedores, etc.) hasta el momento en que vaya a ser realizado el tendido de los cables.

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 28 de 192

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Preparación, compactado y nivelación de la superficie de asiento
- Colocación de tubos, cables guía, separadores y testigos soporte
- Hormigonado
- Relleno de zanja
- Mandrilado de tubos
- Enrasado del relleno y, en su caso, reposición del pavimento
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEB020\$CANALIZACIÓN HORMIGONADA DE TUBO DE PVC 110 MM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de canalización hormigonada de tubos de PVC de 110 mm de diámetro.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Número de tubos (2,4, 6, 8, 12, 16, 18, 24)
- Tipo de terreno (Normal \ Bajo vías \ Rocoso \ Cruce de carretera \ Andén \ Adosada \ Balasto \ con Topo)

CONDICIONES GENERALES

Los materiales que conforman esta unidad son:

- Tubo rígido de doble pared de PVC, de 110 mm de diámetro exterior.
- Separadores para tubos de diámetro 110 mm
- Hormigón en masa (árido ≤ 20 mm)
- Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Cable guía
- Encofrado y elementos de fijación para canalización adosada
- Tubo guía y material para sellado de embocaduras para canalización con topo

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Los separadores se colocarán cada 1 m.

Por el interior de cada tubo se extenderá un cable guía

En la ejecución de las canalizaciones bajo vías realizadas con topo se cumplirá o especificado en la norma de Adif, NAV 2-1-5.0 "obras de tierra. Perforaciones horizontales"

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

- Replanteo.
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, en tierras, roca, demoliendo pavimento, andén o balasto, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario, así como topo, en su caso.
- Colocación de los separadores y los tubos en zanja, o los elementos de fijación en canalización adosada, perfectamente alineados y unidos. Incluyendo cable guía en el interior de cada tubo.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 30 de 192

- Hormigonado de los tubos.
- Comprobación de tubos (prueba).
- Relleno y compactado de la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Descerpe, entibación de costados y reposición del balasto retirado en canalizaciones bajo vías o en Balasto.
- Pozo de ataque y entibación en costados en la canalización con topo
- Reposición del firme, pavimento o andén existente.

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 31 de 192

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación y demolición (pavimento, firme, andén, balasto), con carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Colocación de tubos, cables guía, separadores y elementos de fijación
- Hormigonado
- Relleno de zanja
- En su caso, reposición de pavimento, firme o andén
- Encofrado y desencofrado
- Pozo de ataque para canalización con topo
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEB030\$CANALIZACIÓN HORMIGONADA DE TUBO DE POLIETILENO 110MM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de canalización hormigonada de tubos de Polietileno (PE) de 110 mm de diámetro.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Número de tubos (2,4, 6, 8, 12, 16, 18, 24)
- Tipo de terreno (Normal \ Bajo vías \ Rocoso \ Cruce de carretera \ Andén \ Adosada \ Balasto \ con Topo)

CONDICIONES GENERALES

Los materiales que conforman esta unidad son:

- Tubo rígido de doble pared de PE, de 110 mm de diámetro exterior
- Separadores para tubos de diámetro 110 mm
- Hormigón en masa (árido ≤ 20 mm)
- Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 32 de 192

- Cable guía
- Encofrado y elementos de fijación para canalización adosada
- Tubo guía y material para sellado de embocaduras para canalización con topo

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Los separadores se colocarán cada 1 m.

Por el interior de cada tubo se extenderá un cable guía

En la ejecución de las canalizaciones bajo vías realizadas con topo se cumplirá o especificado en la norma de Adif, NAV 2-1-5.0 "obras de tierra. Perforaciones horizontales".

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

- Replanteo.
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, en tierras, roca, demoliendo pavimento, andén o balasto, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario, así como topo, en su caso.
- Colocación de los separadores y los tubos en zanja, o los elementos de fijación en canalización adosada, perfectamente alineados y unidos. Incluyendo cable guía en el interior de cada tubo.
- Hormigonado de los tubos.
- Comprobación de tubos (prueba).
- Relleno y compactado de la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Descerme, entibación de costados y reposición del balasto retirado en canalizaciones bajo vías o en Balasto.
- Pozo de ataque y entibación en costados en la canalización con topo
- Reposición del firme, pavimento o andén existente.

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que

garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación y demolición (pavimento, firme, andén, balasto), con carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Colocación de tubos, cables guía, separadores y elementos de fijación
- Hormigonado
- Relleno de zanja
- En su caso, reposición de pavimento, firme o andén
- Encofrado y desencofrado
- Pozo de ataque para canalización con topo
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 34 de 192

OEB040\$CANALIZACIÓN HORMIGONADA DE TUBO DE POLIETILENO 160MM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de canalización hormigonada de tubos de Polietileno (PE) de 160 mm de diámetro.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Número de tubos (2,4, 6, 8, 12, 16, 18, 24)
- Tipo de terreno (Normal \ Bajo vías \ Rocoso \ Cruce de carretera \ Andén \ Adosada \ Balasto \ con Topo)

CONDICIONES GENERALES

Los materiales que conforman esta unidad son:

- Tubo rígido de doble pared de PE, de 160 mm de diámetro exterior
- Separadores para tubos de diámetro 160 mm
- Hormigón en masa (árido ≤ 20 mm)
- Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Cable guía
- Encofrado y elementos de fijación para canalización adosada
- Tubo guía y material para sellado de embocaduras para canalización con topo

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Los separadores se colocarán cada 1 m.

Por el interior de cada tubo se extenderá un cable guía

En la ejecución de las canalizaciones bajo vías realizadas con topo se cumplirá o especificado en la norma de Adif, NAV 2-1-5.0 "obras de tierra. Perforaciones horizontales".

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

- Replanteo.
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, en tierras, roca, demoliendo pavimento, andén o balasto, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario, así como topo, en su caso.
- Colocación de los separadores y los tubos en zanja, o los elementos de fijación en canalización adosada, perfectamente alineados y unidos. Incluyendo cable guía en el interior de cada tubo.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 35 de 192

- Hormigonado de los tubos.
- Comprobación de tubos (prueba).
- Relleno y compactado de la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Descerme, entibación de costados y reposición del balasto retirado en canalizaciones bajo vías o en Balasto.
- Pozo de ataque y entibación en costados en la canalización con topo
- Reposición del firme, pavimento o andén existente.

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación y demolición (pavimento, firme, andén, balasto), con carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Colocación de tubos, cables guía, separadores y elementos de fijación
- Hormigonado
- Relleno de zanja
- En su caso, reposición de pavimento, firme o andén
- Encofrado y desencofrado
- Pozo de ataque para canalización con topo
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEB050\$CANALIZACIÓN DE CUATRITUBO POLIETILENO DOBLE PARED

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de canalización para línea subterránea de telecomunicaciones, en derivación a arquetas de telecomunicaciones y junto a cámaras de empalme, de cables entubados y tubos embebidos en hormigón en masa (árido ≤ 20 mm), de dimensiones totales 0,45 m de ancho por 1,00 m de alto, hormigonada hasta cota de 650 mm de profundidad, posterior relleno compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado). Incluidos 2 tetratubos de polietileno de 4x40 mm de diámetro exterior para telecomunicaciones. así como separadores y cinta de señalización de riesgo eléctrico.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del tipo de terreno (blando/medio/duro), y de si se repone o no el pavimento.

CONDICIONES GENERALES

Deberá ajustarse a los Criterios de diseño para líneas subterráneas de 220 kV o 400 KV de REE, Ref. ET/5048 o vigente equivalente; y a las Especificaciones Técnicas asociadas.

Los materiales que conforman esta unidad son:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 37 de 192

- Tetratubo de PE 4x40mm de diámetro exterior de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente de rozamiento menor 0,08.
- Separadores y testigo soporte para tetratubo de diámetro 40 mm.
- Hormigón en masa (árido ≤ 20 mm)
- Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Cinta de polietileno indicativa de la presencia de cables eléctricos de alta tensión, de 150 mm de ancho.
- Cuerdas guía de nylon de 5 mm de diámetro mínimo.

Los tubos se colocarán en tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Los separadores se colocarán cada 1 m y en posición vertical de forma que el testigo del hormigón quede en su posición más elevada.

Por el interior de cada tubo de PE de diámetro exterior de 250 y 110 mm se extenderá una cuerda guía de nylon para el posterior mandrilado, de diámetro no inferior a 10 mm.

Por el interior de cada tubo de PE de telecomunicaciones se extenderá una cuerda guía de nylon para el posterior mandrilado, de diámetro no inferior a 5 mm.

Condiciones geométricas:

La distancia entre ejes de las dos ternas será de 1m.

Los cambios de dirección del trazado subterráneo se realizarán con radios de curvatura de 12,5 m o superior (50 veces el diámetro exterior del tubo).

Los cruzamientos y paralelismos con otras instalaciones se atenderán al Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, RD 223/2008 de 15 de febrero de 2008, o vigente equivalente. Así como a los Criterios de diseño para líneas subterráneas de Alta tensión ET/5048, o vigente equivalente.

Condiciones de los materiales:

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE y de REE, referidas siempre a su última edición. En particular, los tubos para cables de energía cumplirán con lo prescrito en la UNE-EN 61386-24:2011 y en las UNE-EN 61386-21 y 22:2005, ya sean rígidos o curvables. Los tubos empleados en canalizaciones subterráneas para cables de telecomunicaciones se ajustarán a lo prescrito en la UNE-EN 61386-24:2011 así como en la UNE-EN 61386-23:2005

Separadores para 3 tubos de diámetro 250 mm, 2 tubos de diámetro 110 mm y testigo soporte para tetratubo de diámetro 40 mm. Dimensiones y geometría según Criterios de diseño para líneas subterráneas de Alta tensión ET/5048, o vigente equivalente.

Los tetratubos de telecomunicaciones serán de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente de rozamiento menor 0,08.

Se utilizará hormigón en masa (árido ≤ 20 mm), ajustándose a las indicaciones de la Especificación Técnica de REE vigente.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 38 de 192

Cinta de polietileno indicativa de la presencia de cables eléctricos de alta tensión, de 150 mm de ancho, según la norma UNE-EN 50520:2009 y Especificación Técnica de REE vigentes.

Cuerdas guía de nylon de 10 y 5 mm de diámetro mínimo, de características conformes a la Especificación Técnica de REE vigente.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

- Replanteo.
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario.
- Preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación.
- Colocación de los tubos de telecomunicaciones y cuerda guía de nylon correspondiente en el interior de cada tubo, inmovilizándolos, perfectamente alineados y unidos.
- Hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón hasta alcanzar la cota de hormigón especificada según planos. Zanja tipo entubada 220 kV. Doble circuito en tresbolillo de los Criterios de diseño para líneas subterráneas de 220 kV de REE vigentes.
- Relleno de la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.
- Mandrilado en los dos sentidos de todos los tubos, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones, según la Especificación Técnica de REE vigente. Las dimensiones de los mandriles serán las especificadas en los Criterios de diseño para líneas subterráneas de 220 kV o 400 kV de REE, Ref. ET/5048 o vigente equivalente; y a las Especificaciones Técnicas asociadas. El mandril deberá recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad. El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que servirá para el tendido del piloto que se empleará posteriormente en el tendido de los cables.
- Enrasado y, en su caso, reposición del firme existente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN:

Sellado con espuma de poliuretano o tapones normalizados para evitar el riesgo de que se introduzca cualquier elemento (agua, barro, roedores, etc.) hasta el momento en que vaya a ser realizado el tendido de los cables.

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 39 de 192

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Preparación, compactado y nivelación de la superficie de asiento
- Colocación de tubos, cables guía, separadores y testigos soporte
- Hormigonado
- Relleno de zanja
- Mandrilado de tubos
- Enrasado del relleno y, en su caso, reposición del pavimento
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEB060CANALIZACIÓN 5T DE ACERO DE 3" EN PLACA DE HORMIGÓN

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de una canalización con cinco tubos de acero galvanizado de 3" de diámetro en placa de hormigón.

CONDICIONES GENERALES

La profundidad mínima de la canalización será de 30 cm, incluyéndose la acometida y el remate a la canaleta o a la arqueta existente, así como la reposición de la placa de hormigón

Se incluyen los codos metálicos, las piezas de empalme, los anclajes al terreno y los encofrados.

La canalización enlazará la arqueta en pie de talud con la arqueta en cabeza de talud y se deberá poner a tierra en dos puntos, al inicio de la canalización conectando a poste de catenaria y al final llevándola a la pletina de caseta. Se debe asegurar la continuidad de los tubos y herrajes metálicos del conjunto de canalización.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de 610 g/m², en doble exposición. Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación. El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar.

Las características de los materiales a emplear será la siguiente:

- El hormigón a emplear para los dados de apoyo de la canalización será de una resistencia mínima de 20 N/mm².
- El agua será preferentemente de abastecimiento de agua potable.
- Las arenas serán de granos angulosos y tales que sumergidas en el agua no la enturbien.
- La grava será preferentemente de rocas duras y compactas sin partículas calizas y con una criba límite de 2 cm.
- En líneas generales estará de acuerdo con la norma EHE 08.

Los tubos tendrán un espesor medio de galvanizado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 1461:2010, al menos que sea de 60 micras

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y a las aguas agresivas que pudiera haber en el lugar.

Se utilizarán tapones de obturación de los conductos para evitar la entrada de agua, la suciedad, etc., en los conductos y en las canalizaciones. El obturador consta de una pieza cilíndrica de goma situada entre dos discos de plástico, atravesando el conjunto por el pomo de apriete, bajo cuya acción se verifica la expansión de la pieza de goma y su adaptación al conducto.

Para garantizar la estanqueidad de los conductos en los que se instale el cable, se instalarán

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.	COMITÉ DE NORMATIVA
PARTE 6	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 41 de 192

obturadores entre el conducto y los cables. Para su sellado se utilizará espuma de polietileno. Opcionalmente, cuando las características del elemento instalado en el conducto lo aconsejen, se instalarán obturadores compuestos de un tapón roscado perforado con juntas estancas adecuadas al tipo de cable.

Una vez colocados los tubos en su posición definitiva, se hormigonarán los dados de apoyo en las arquetas de cabeza y de pie con hormigón de 20 N/mm² de resistencia mínima.

Los tubos de acero galvanizado deben ser introducidos en las arquetas por las "ventanas" previstas para tal fin. La unión con la arqueta será realizada respetando las siguientes directrices:

- Los conductos se pondrán en un lateral de la arqueta de forma que se garantice el radio de curvatura del cable de fibra óptica.
- Se fijarán con mortero fino tanto en el interior como en el exterior de la arqueta.

Los tubos que entran en la arqueta sobresaldrán en el interior de ésta 10 cm. Al finalizar la operación, la unión debe resultar perfectamente estucada y lisa.

Se deberá colocar, antes de verter el hormigón, un separador adosado a la cara externa de la ventana de entrada a la arqueta con el objeto de garantizar la perfecta organización de los tubos. En la parte interna de la arqueta se pondrá un separador de iguales dimensiones que el precedente hasta que fragüe el hormigón.

Una vez cortado el tubo de acero, se procederá al tendido del hilo guía que permitirá el futuro tendido de los cables. Este hilo de nylon se tenderá mediante aire comprimido, atándose posteriormente a los tapones de obturación del conducto. Para garantizar la perfecta adherencia del tapón al tubo, se deberá proceder a la limpieza de este último mediante los materiales adecuados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Colocación de tubos, con los accesorios y uniones necesarias
- Hormigonado
- Acometida y remate a la canaleta o arqueta existente
- Reposición de placa de hormigón
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 42 de 192

OEB070\$HINCA TUBO DE POLIETILENO 110 MM

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y ejecución de canalización de tubos de polietileno 110 mm 5 At. con topo bajo vías.

Se distinguen dos unidades de obra dependiendo del número de tubos (1 o 2).

CONDICIONES GENERALES

En la ejecución de las canalizaciones bajo vías realizadas con topo se cumplirá o especificado en la norma de Adif, NAV 2-1-5.0 "obras de tierra. Perforaciones horizontales".

Se incluyen los tubos de PE, separadores y la perforación horizontal con topo bajo vías

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

- Replanteo.
- Excavación y perforación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes,
- Colocación de los separadores y los tubos, perfectamente alineados y unidos. Incluyendo cable guía en el interior de cada tubo.
- Comprobación de tubos (prueba).
- Pozo de ataque y entibación en costados en la canalización con topo
- sellado de embocaduras con poliuretano expandido

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 43 de 192

manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Perforación e hincas mediante topo
- Pozo de ataque y entibación en costados
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEB080\$TUBO CORRUGADO CON ALMA DE ACERO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro e instalación de tubo corrugado con alma de acero para canalización

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del diámetro del tubo.

CONDICIONES GENERALES

Los tubos serán flexibles, con alma de acero, sobre hincas con cable fiador existente para la protección de cables coaxiales de sistema radiante.

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y aguas agresivas que pudiera haber en el lugar y deberán ir debidamente sellados.

Para garantizar la estanqueidad de los conductos en los que se instale el cable, se instalarán obturadores entre el conducto y los cables. Para su sellado se utilizará bien espuma de polietileno, bien termorretráctil, según proceda. Opcionalmente, cuando las características del elemento

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 44 de 192

instalado en el conducto lo aconsejen, se instalarán obturadores compuestos de un tapón de sellado con juntas estancas adecuadas al tipo de cable.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los tubos deben ser introducidos debidamente en pasamuros por un lado y terminados en la antena ubicada en hastial con su correspondiente sellado.

Una vez instalado el tubo corrugado de acero se procederá al tendido del hilo guía que permitirá el futuro tendido de cables, si fuese necesario. Este hilo de nylon se tenderá mediante aire comprimido, atándose posteriormente a los tapones de obturación del conducto. Para garantizar la perfecta adherencia del tapón al tubo, se deberá proceder a la limpieza de este último mediante los materiales adecuados.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 45 de 192

- Suministro del material a pie de obra
- Colocación de tubos, con los accesorios y uniones necesarias
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEB090\$TUBO DE ACERO GALVANIZADO EN CRUCE DE VÍAS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de tubo de acero galvanizado en cruce de vías.

Se distinguen dos unidades de obra dependiendo del diámetro del tubo (2" y 3").

CONDICIONES GENERALES

Se incluyen los herrajes de sujeción y las cajas de registro

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de 610 g/m², en doble exposición. Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación. El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar.

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y a las aguas agresivas que pudiera haber en el lugar.

Se utilizarán tapones de obturación de los conductos para evitar la entrada de agua, la suciedad, etc., en los conductos. El obturador consta de una pieza cilíndrica de goma situada entre dos discos de plástico, atravesando el conjunto por el pomo de apriete, bajo cuya acción se verifica la expansión de la pieza de goma y su adaptación al conducto.

Para garantizar la estanqueidad de los conductos en los que se instale el cable, se instalarán obturadores entre el conducto y los cables. Para su sellado se utilizará espuma de polietileno. Opcionalmente, cuando las características del elemento instalado en el conducto lo aconsejen, se instalarán obturadores compuestos de un tapón roscado perforado con juntas estancas adecuadas al tipo de cable.

Una vez cortado el tubo de acero, se procederá al tendido del hilo guía que permitirá el futuro tendido de los cables. Este hilo de nylon se tenderá mediante aire comprimido, atándose posteriormente a los tapones de obturación del conducto. Para garantizar la perfecta adherencia del tapón al tubo, se deberá proceder a la limpieza de este último mediante los materiales adecuados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Colocación de tubos, con los accesorios y uniones necesarias
- Herrajes de sujeción
- Cajas de registro
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- Mandrilado
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEB100\$CONEXIÓN CON TUBO ACERO DESDE CANALETA, EN TÚNEL

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y ejecución de canalización en túnel para acceso a interfonía desde canaleta de hormigón, utilizando tubo de acero hasta el repartidor.

CONDICIONES GENERALES

El tubo será de acero a presión de 1" DN 25 mm. Incluyendo el tendido de cables.

Se empleará para conexión de las acometidas de alimentación y/o fibra entre la canaleta a pie de vía y los elementos que pudieran instalarse en hastial de túnel (repetidores en pared de túnel, antenas, etc.).

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las tareas que se llevarán a cabo son:

- Suministro de material en obra
- Instalación del tubo en la canalización de tal manera que esta sea lo más recta posible y entronque con la canaleta de hormigón de la forma más perpendicular posible.
- Tras el mandrilado, se sellarán los tubos con tapones de tamaño y material adecuado hasta la necesidad de su uso.

La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de 610 g/m², en doble exposición. Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación. El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar.

Los tubos tendrán un espesor medio de galvanizado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 1461:2010, al menos que sea de 60 micras

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y a las aguas agresivas que pudiera haber en el lugar.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 47 de 192

Se utilizarán tapones de obturación de los conductos para evitar la entrada de agua, la suciedad, etc., en los conductos. El obturador consta de una pieza cilíndrica de goma situada entre dos discos de plástico, atravesando el conjunto por el pomo de apriete, bajo cuya acción se verifica la expansión de la pieza de goma y su adaptación al conducto.

Para garantizar la estanqueidad de los conductos en los que se instale el cable, se instalarán obturadores entre el conducto y los cables. Para su sellado se utilizará espuma de polietileno. Opcionalmente, cuando las características del elemento instalado en el conducto lo aconsejen, se instalarán obturadores compuestos de un tapón roscado perforado con juntas estancas adecuadas al tipo de cable.

Una vez cortado el tubo de acero, se procederá al tendido del hilo guía que permitirá el futuro tendido de los cables. Este hilo de nylon se tenderá mediante aire comprimido, atándose posteriormente a los tapones de obturación del conducto. Para garantizar la perfecta adherencia del tapón al tubo, se deberá proceder a la limpieza de este último mediante los materiales adecuados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Colocación de tubos, con los accesorios y uniones necesarias
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEB110\$TUBERÍA DE PVC DE 110 MM DE DIAMETRO PARA DRENAJE ARQUETA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y colocación de tubería de PVC de 110 mm de diámetro para drenaje de arqueta desde centro de arqueta a pie de talud

CONDICIONES GENERALES

Los materiales que conforman esta unidad son:

- Tubo rígido de doble pared de PVC, de 110 mm de diámetro exterior.
- Codo rígido de doble pared de PVC, de 110 mm de diámetro exterior
- Abrazadera metálica de $\varnothing 110$ mm
- Tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal compactado al 95% P.M. (Próctor Modificado).

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 48 de 192

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

- Colocación de tubería, codo y abrazadera.
- Relleno y compactado de tierras, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado).

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Longitud diseñada y reflejada según documentación gráfica de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Colocación de tubería, codos y abrazaderas

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	FEBRERO 2022
1ª EDICIÓN +M1	Pág. 49 de 192

- Relleno y compactación de tierras
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEB120\$EMBOCADURA CANALIZACIÓN EN ARQUETA O CÁMARA EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y ejecución de embocadura para canalización de tubos en arqueta o cámara existente.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del número de tubos.

CONDICIONES GENERALES

Se incluye la fábrica de ladrillo y el hormigón en masa necesarios para la ejecución de la embocadura.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

MATERIALES

Fábrica de ladrillo

Se empleará ladrillo perforado tosco 240 x 115 x 65 cm.

Que cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Ser homogéneos, de grado fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de 20 N/mm².
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061 o equivalente.

Hormigones

Se utilizará el hormigón en masa que tendrá, como mínimo, una resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días de 20 N/mm².

- El agua será preferentemente de abastecimiento de agua potable.
- Las arenas serán de granos angulosos y tales que sumergidas en el agua no la enturbien.
- La grava será preferentemente de rocas duras y compactas sin partículas calizas y con una criba límite de 2 cm.
- En líneas generales estará de acuerdo con la norma EHE 08.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 50 de 192

FASES DE EJECUCIÓN.

- Replanteo de la embocadura.
- Eliminación de las tierras sueltas.
- Preparación de la superficie de asiento, la compactación y la nivelación.
- Ejecución de la fábrica de ladrillo.
- Hormigonado.
- Relleno y enrasado

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (Ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Ejecución de la embocadura
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEB130\$ENTRONQUE DE TUBOS EN ARQUETA O CÁMARA EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de los trabajos de entronque de canalización hormigonada de tubos de 110 mm con una cámara o una arqueta de registro existente.

CONDICIONES GENERALES

La unidad incluye la demolición y reposición de los paramentos de hormigón o fábrica de ladrillo

Los materiales que conforman esta unidad son:

- Tubo rígido de doble pared de PE, de 110 mm de diámetro exterior
- Cemento para reposición de paramentos

Los tubos se colocarán con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

Por el interior de cada tubo se extenderá un cable guía

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 51 de 192

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes, en especial durante el vertido y vibrado del hormigón.

DEMOLICIÓN

Se demolerá la parte de los paramentos que sea necesario, para la realización de esta unidad, tanto sean de hormigón o fábrica de ladrillo.

REPOSICIÓN.

Fábrica de ladrillo

Se empleará ladrillo perforado tosco 240 x 115 x 65 cm.

Que cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Ser homogéneos, de grado fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de 20 N/mm².
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 52 de 192

HORMIGONES

- Se utilizará el hormigón en masa que tendrá, como mínimo, una resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días de 20 N/mm².
- El agua será preferentemente de abastecimiento de agua potable.
- Las arenas serán de granos angulosos y tales que sumergidas en el agua no la enturbien.
- La grava será preferentemente de rocas duras y compactas sin partículas calizas y con una criba límite de 2 cm.
- En líneas generales estará de acuerdo con la norma EHE 08.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (Ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Demolición de paramento
- Ejecución del entronque
- Reposición del paramento
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEB140\$ CATA PARA LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE CANALIZACIÓN EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en la apertura y tapado de cata para localización de canalización existente, con reparación en su caso, para la localización de canalización, obstrucciones, reparación, y el tapado de la canalización.

CONDICIONES GENERALES

La apertura y tapado de cata se hará por medios manuales, incluyéndose la reparación de posibles daños a la canalización.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se excavará donde sea necesario de manera manual para evitar causar daños a la canalización que

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 53 de 192

se pretende localizar.

La excavación se realizará en terrenos blandos y medios que permitan realizarse de manera manual. Esta unidad incluye también el relleno y enrasado con el material extraído de la excavación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este el transporte a vertedero y canon de vertido del material sobrante.

OEB150\$ LIMPIEZA DE TUBO DE CANALIZACIÓN EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en la limpieza de tubo de canalización existente incluyendo la localización de obstrucciones y su limpieza, previo al tendido de nuevos cables.

CONDICIONES GENERALES

La limpieza consistirá en la retirada de la suciedad acumulada (escombros, tierra, hojas, etc.), con medios manuales. Incluso, retirada, acopio y carga manual de residuos sobre camión y retirada dentro de la obra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de limpieza de tubo existente se efectuarán con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el Director de la Obra o los Organismos afectados.

Serán necesarios los siguientes trabajos:

- Determinación de los tramos de tubo a limpiar
- Limpieza de los tramos
- Retirada de los residuos dentro de la obra

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) de limpieza realmente realizada y se abonará al precio

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 54 de 192

indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero y canon de vertido del material extraído.

OEB160\$MANDRILADO EN CANALIZACIÓN EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Ejecución de mandrilado en canalización existente.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El mandrilado se realizará en los dos sentidos del tubo, según la Especificación Técnica de REE vigente. Las dimensiones de los mandriles serán las especificadas en los Criterios de diseño para líneas subterráneas de 220 kV o 400 KV de REE, Ref. ET/5048 o vigente equivalente; y a las Especificaciones Técnicas asociadas. El mandril deberá recorrer la totalidad del tubo y deslizarse por él sin aparente dificultad. El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que servirá para el tendido del piloto que se empleará posteriormente en el tendido de los cables.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEB170\$CANALIZACIÓN METÁLICA SUPERFICIAL

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Canalización metálica superficial con tubos de acero galvanizado de 4" de medida interior en taludes de excesiva inclinación o rocosos

CONDICIONES GENERALES

Se incluyen los codos metálicos, piezas de empalme y anclajes al terreno

La canalización estará realizada mediante tubos de acero galvanizado \emptyset 4" de medida interior, que enlazarán la arqueta en pie de talud con la arqueta en cabeza de talud y se deberá poner a tierra

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 55 de 192

en dos puntos, al inicio de la canalización conectando a poste de catenaria y al final llevándola a la pletina de caseta. Se debe asegurar la continuidad de los tubos y herrajes metálicos del conjunto de canalización

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de 610 g/m², en doble exposición. Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación. El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar.

Los tubos tendrán un espesor medio de galvanizado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 1461:2010, al menos que sea de 60 micras

Los tubos deberán ser resistentes a la acción de la humedad y a las aguas agresivas que pudiera haber en el lugar.

Se utilizarán tapones de obturación de los conductos para evitar la entrada de agua, la suciedad, etc., en los conductos. El obturador consta de una pieza cilíndrica de goma situada entre dos discos de plástico, atravesando el conjunto por el pomo de apriete, bajo cuya acción se verifica la expansión de la pieza de goma y su adaptación al conducto.

Para garantizar la estanqueidad de los conductos en los que se instale el cable, se instalarán obturadores entre el conducto y los cables. Para su sellado se utilizará espuma de polietileno. Opcionalmente, cuando las características del elemento instalado en el conducto lo aconsejen, se instalarán obturadores compuestos de un tapón roscado perforado con juntas estancas adecuadas al tipo de cable.

Una vez cortado el tubo de acero, se procederá al tendido del hilo guía que permitirá el futuro tendido de los cables. Este hilo de nylon se tenderá mediante aire comprimido, atándose posteriormente a los tapones de obturación del conducto. Para garantizar la perfecta adherencia del tapón al tubo, se deberá proceder a la limpieza de este último mediante los materiales adecuados.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Colocación de tubos, con los accesorios y uniones necesarias
- Piezas de empalme y anclajes al terreno
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEB180\$HINCA CON CABLE TENSOR DE ACERO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de hinca con cable tensor de acero para el tendido de cables sobre una trinchera de tierra.

CONDICIONES GENERALES

Las hincas deberán estar ancladas al terreno, al menos con una profundidad de 1 m y llevarán una separación no superior a 10 m.

La estructura de las hincas será en ángulo o cuña y en acero galvanizado.

Las hincas llevarán, en su la parte alta un sistema de abrazadera o fiador para la sujeción de los cables.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de la presente unidad de obra se seguirán los procedimientos y normativas vigentes.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEB190\$ZANJA PARA CABLES DE 0,60 M DE ANCHURA A MANO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La apertura y tapado de zanjas para tendido de cables deberán cumplir la norma NAS 310 sobre "Sistemas de tendido subterráneo de cables" en lo referente a su ejecución y el tendido de los cables.

El emplazamiento de las zanjas estará de acuerdo con lo indicado en los planos de replanteo, siendo recomendable la señalización sobre propio terreno, con la lechada de cal, o mediante jalones o estacas. La zanja será abierta valiéndose de excavadora, o mano, dependiendo la aplicación de uno u otro método de la naturaleza del terreno y características de la obra a realizar.

Una vez señalizada la zanja se podrá comenzar la excavación de la misma. La anchura de esta dependerá, entre otros factores, del número de cables que ha de haber en la misma, del tipo de protección a emplear, de la naturaleza del terreno y de la profundidad de la zanja.

En el caso de que concurren determinadas circunstancias que impidan que la profundidad mínima

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 57 de 192

sea de 80 cm se protegerá siempre el cable según las indicaciones del Director de la Obra pero en ningún caso se admitirán profundidades menores de 50 cm.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los trabajos de relleno deberán realizarse siempre muy cuidadosamente. Junto al cable o su protección (si la lleva) se colocará siempre una capa de relleno blando bien apisonado, hasta una altura de 5 cm por encima. En ningún caso se ha de colocar junto al cable, guijo u otras piedras de cantos vivos.

Se colocará una malla de plástico color llamativo de unos 20 cm de anchura como prevención y aviso de la situación del cable. Esta cinta deberá colocarse unos 10 cm por encima del cable y a lo largo de todo él, de tal forma que al realizar trabajos de excavación en el lugar en que se halla el cable aparezca la cinta de prevención después de la primera o segunda palada.

Para facilitar la localización del cable enterrado se colocarán hitos de señalización, indicando los puntos de desviación, empalme, pupinización, etc., así como también los cruces con cables eléctricos. Generalmente se colocarán los hitos a distancias de 100 m, salvo que el trazado sinuoso de la zanja lo haga necesario para su correcta localización. Se colocarán de modo que no obstaculicen el tránsito por los paseos de la vía.

En la colocación de los hitos se ha de dejar que sobresalgan del suelo unos 40 cm. El hoyo para el hito ha de tener una profundidad de unos 50 cm. Los pilotes se colocarán lo más cerca del cable enterrado que sea posible, teniendo en cuenta las futuras excavaciones; los pilotes no deben colocarse a distancias inferiores a 0,75 m del centro de la zanja; para los empalmes y puntos de cajas de pupinización dicha distancia ha de ser superior a 1 m.

Los hitos serán prefabricados de hormigón, con las dimensiones y características que figuran en la citada norma NAS 310.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por metro (m) de zanja totalmente ejecutado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Este precio comprende la apertura de la zanja, suministro de rejilla, la formación del lecho para asentamiento de los cables y el tapado de la misma una vez tendidos los cables.

La zanja en terreno normal es aquella que se realiza en terrenos formados por sedimentación procedentes de erosión natural y restos orgánicos mezclados con tierras de aluvión, incluyendo cantos rodados y piedras de quebranto.

Como terreno rocoso se entiende aquel con presencia de roca con un espesor superior a 20 cm, necesitándose para la excavación el uso de perforadoras neumáticas u otros medios de demolición. No se considera terreno rocoso aquel con presencia de rocas de cualquier tamaño que pueden retirarse mediante el uso de la retroexcavadora.

Se entenderá como terreno en balasto cuando el espesor de la capa de balasto a entibar sea superior a 20 cm. Por debajo de ese valor se considerará terreno normal. El precio incluirá el entibado y desentibado del balasto, así como el suministro y colocación de elementos para depósito del material para evitar la contaminación del mismo, así como el resto de operaciones y mano de obra para su completa ejecución y reposición del balasto al estado inicial.

OEB200ZANJA PARA CABLES DE 0,60 M DE ANCHURA A MÁQUINA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La apertura y tapado de zanjas para tendido de cables deberán cumplir la norma NAS 310 sobre "Sistemas de tendido subterráneo de cables" en lo referente a su ejecución y el tendido de los cables.

El emplazamiento de las zanjas estará de acuerdo con lo indicado en los planos de replanteo, siendo recomendable la señalización sobre propio terreno, con la lechada de cal, o mediante jalones o estacas. La zanja será abierta valiéndose de excavadora, o mano, dependiendo la aplicación de uno u otro método de la naturaleza del terreno y características de la obra a realizar.

Una vez señalizada la zanja se podrá comenzar la excavación de la misma. La anchura de esta dependerá, entre otros factores, del número de cables que ha de haber en la misma, del tipo de protección a emplear, de la naturaleza del terreno y de la profundidad de la zanja.

En el caso de que concurren determinadas circunstancias que impidan que la profundidad mínima sea de 80 cm se protegerá siempre el cable según las indicaciones del Director de la Obra pero en ningún caso se admitirán profundidades menores de 50 cm.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los trabajos de relleno deberán realizarse siempre muy cuidadosamente. Junto al cable o su protección (si la lleva) se colocará siempre una capa de relleno blando bien apisonado, hasta una altura de 5 cm por encima. En ningún caso se ha de colocar junto al cable, guijo u otras piedras de cantos vivos.

Se colocará una malla de plástico color llamativo de unos 20 cm de anchura como prevención y aviso de la situación del cable. Esta cinta deberá colocarse unos 10 cm por encima del cable y a lo largo de todo él, de tal forma que al realizar trabajos de excavación en el lugar en que se halla el cable aparezca la cinta de prevención después de la primera o segunda palada.

Para facilitar la localización del cable enterrado se colocarán hitos de señalización, indicando los puntos de desviación, empalme, pupinización, etc., así como también los cruces con cables eléctricos. Generalmente se colocarán los hitos a distancias de 100 m, salvo que el trazado sinuoso de la zanja lo haga necesario para su correcta localización. Se colocarán de modo que no obstaculicen el tránsito por los paseos de la vía.

En la colocación de los hitos se ha de dejar que sobresalgan del suelo unos 40 cm. El hoyo para el hito ha de tener una profundidad de unos 50 cm. Los pilotes se colocarán lo más cerca del cable enterrado que sea posible, teniendo en cuenta las futuras excavaciones; los pilotes no deben colocarse a distancias inferiores a 0,75 m del centro de la zanja; para los empalmes y puntos de cajas de pupinización dicha distancia ha de ser superior a 1 m.

Los hitos serán prefabricados de hormigón, con las dimensiones y características que figuran en la citada norma NAS 310.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y se abonará por metro (m) de zanja totalmente ejecutado y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios Nº 1.

Este precio comprende la apertura de la zanja, suministro de rejilla, la formación del lecho para asentamiento de los cables y el tapado de la misma una vez tendidos los cables.

La zanja en terreno normal es aquella que se realiza en terrenos formados por sedimentación

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 59 de 192

procedentes de erosión natural y restos orgánicos mezclados con tierras de aluvión, incluyendo cantos rodados y piedras de quebranto.

Como terreno rocoso se entiende aquel con presencia de roca con un espesor superior a 20 cm, necesitándose para la excavación el uso de perforadoras neumáticas u otros medios de demolición. No se considera terreno rocoso aquel con presencia de rocas de cualquier tamaño que pueden retirarse mediante el uso de la retroexcavadora.

OEB210CATA PARA LA LOCALIZACIÓN DE CABLES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Cata para la localización de cables y/o subconductos entre 1,00 metro y 1,20 metros de profundidad dispuesto perpendicular a la vía, y a la altura de los hitos u otra característica que defina la posible ubicación de los mismos, realizada parcialmente a mano, y terminado a máquina una vez localizados dichos elementos.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Esta unidad incluye las excavaciones mecánicas necesarias y relleno compactado para el tapado de la zanja con material seleccionado procedente de la propia excavación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad.
- El transporte de la maquinaria a pie de obra.

No está incluido en este el transporte a vertedero y canon de vertido del material sobrante.

III OEC. ARQUETAS Y CÁMARAS

OEC010\$ARQUETA IN SITU PARA INSTALACIONES FERROVIARIAS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad comprende la ejecución de arqueta in situ para instalaciones ferroviarias. Se definen como arquetas de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de canalización y que servirán para posibilitar el tendido de los cables y como habitáculo de los empalmes de los mismos y de las bobinas de carga de los cables telefónicos en su caso.

La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Preparación del asiento mediante solera de hormigón en masa.
- Ejecución de la arqueta mediante hormigón en masa o ladrillo.
- Acometida de la canaleta o la canalización. Recibido de tubos.
- Realización del desagüe.
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Dimensiones interiores
- Tipo de material (Ladrillo/Hormigón)

CONDICIONES GENERALES

Las formas y las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

Las arquetas cumplirán las indicaciones de la norma EHE-08, así como las que se realicen en fábrica de ladrillo tendrán en cuenta las indicaciones del CTE.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ARQUETAS DE HORMIGÓN

El hormigón se ejecutará de acuerdo con las prescripciones definidas en el artículo OHA010\$ "Hormigón en masa" del presente Pliego. Será en masa y tendrá, como mínimo, una resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días de 20 N/mm². .

Las tapas serán de hormigón armado.

El hormigón se fabricará con cemento de categoría igual o superior al denominado cemento Pórtland con puzolana UNE-EN 197-1:2011 CEM II/A-P 32.5 R de la norma RC-16. En todo caso, su fabricación se realizará según la norma EHE-08.

El cemento se almacenará en un sitio ventilado y defendido de la intemperie, así como de la humedad del suelo y de las paredes y, en general, en condiciones tales, que se excluya todo peligro de alteración. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos su temperatura no excederá de 70 grados centígrados. Deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Deberán excluirse todos los tamaños de áridos que no pasen por un anillo de 20 mm interior en cualquier posición.

Los áridos empleados en la fabricación del hormigón deberán satisfacer las condiciones exigidas en la norma EHE-08.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 61 de 192

El agua a utilizar en la confección de los hormigones deberá satisfacer las prescripciones impuestas en la norma EHE-08.

El fabricante elegirá el tamaño de los áridos intentando obtener un hormigón con el máximo de huecos rellenos de mortero, no superando nunca los 20 mm de tamaño máximo. No se establece preferencia sobre el sistema de amasado siempre que se consiga una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales. No se mezclarán masas en las que se utilizan tipos diferentes de conglomerado.

Durante el periodo de fraguado y el primer período de endurecimiento deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo. Se debe suspender el hormigonado si se prevé que la temperatura puede descender por debajo de cero grados en las 48 horas siguientes a su confección.

Cuando el hormigón se efectúa en tiempo caluroso deben preverse las medidas que eviten la evaporación del amasado.

ARQUETAS DE LADRILLO

Las paredes se realizarán con fábrica de ladrillo de 1 pie con ladrillo macizo perforado y mortero de cemento de categoría igual o superior al denominado cemento Pórtland con puzolana UNE-EN 197-1:2011 CEM II/A-P 32.5 R de la norma RC-16.

Los ladrillos cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Ser homogéneos, de grado fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de 20 N/mm².
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

No se deben someter a esfuerzos mecánicos las construcciones hasta después de 10 días de su fabricación.

La parte vista de las arquetas será enfoscada en fino y las aristas deberán ser redondas.

CONTROLES.

Se presentará un resumen de certificados de calidad de todos los materiales que intervienen en la ejecución de las arquetas, entre los que deberán aparecer:

- El certificado de calidad de los áridos.
- El certificado de calidad del cemento.
- El certificado de análisis del agua de amasado.
- El certificado de rotura de las probetas de hormigón a la compresión.
- El certificado de calibración de la prensa.

Se presentará además una hoja de documentación con las características del hormigón utilizado, donde figurarán los datos siguientes:

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 62 de 192

- Designación del hormigón por dosificación. Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón. Relación agua / cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo y aditivo, según UNE-EN 934-2:2010+A1:2012, si los hubiere, y en caso contrario la indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) según el apartado 29.2 de la Instrucción EHE-08, si la hubiere y, en caso contrario, la indicación expresa de que no contiene.

Los ensayos que se requerirán son:

- Ensayo de absorción del agua: el valor medio del coeficiente de absorción de calcio no será mayor del 4% en masa. El valor individual del coeficiente de absorción de agua de cada probeta (valor individual) no será mayor del 4,4% en masa.
- Ensayo de flexión de las tapas: realizándose conforme a la norma UNE-EN 124:2015 "Dispositivos de cubrimiento y cierre para las zonas de circulación utilizados por peatones y vehículos".

CONSTRUCCIÓN.

Las arquetas se construirán siempre con un eje longitudinal coincidente, o por lo menos paralelo, al eje de la canalización.

La solera de la arqueta será de hormigón en masa, debiendo tener al menos 10 cm

Las paredes de las arquetas se construirán dotándolas de las ventanas correspondientes para canalizaciones y desagües, según se indica en los planos

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El relleno perimetral se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con las prescripciones definidas en el artículo 0AD090\$ "Relleno localizado i/material y compactado" del presente Pliego.

Disposiciones de los cables en las arquetas de registro.

Todos los cables que accedan a las arquetas de registro quedarán perfectamente colocados y fijados en sus paredes. Para este fin se colocará en cada pared en las que no exista acceso de tubos, un herraje de fichas deslizantes, mediante dos anclajes.

Ningún cable quedará en el suelo de la arqueta, a excepción del correspondiente a las líneas de alta tensión, las cuales se protegerán con ladrillos y hormigón.

Los empalmes de los cables y de las bobinas de carga, se graparán en la misma forma indicada, sobre las paredes de las arquetas.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 63 de 192

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Solera de hormigón en masa.
- Ejecución de la arqueta.
- Acometidas y recibido de tubos.
- Realización del desagüe.
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OC020\$ARQUETA PREFABRICADA PARA INSTALACIONES FERROVIARIAS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad comprende la colocación de arqueta prefabricada para instalaciones ferroviarias. Se definen como arquetas de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de canalización y que servirán para posibilitar el tendido de los cables y como habitáculo de los empalmes de los mismos y de las bobinas de carga de los cables telefónicos en su caso.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Dimensiones interiores

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Preparación del asiento mediante solera de hormigón en masa.
- Instalación de la arqueta prefabricada.
- Acometida de la canaleta o la canalización. Recibido de tubos.
- Realización del desagüe.
- Relleno y compactación perimetral

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 64 de 192

- Colocación de la tapa.

Las formas y las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

Las arquetas cumplirán las indicaciones de la norma EHE-08,

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La losa y las paredes de las arquetas será de hormigón armado, de resistencia característica mínima de 35 N/mm² a los 28 días y de las dimensiones indicadas en los planos de proyecto.

Las tapas serán de hormigón armado del mismo tipo que la arqueta, e irán colocadas sobre un soporte formado por una lámina en forma de Z o L de acero galvanizado o zincado con un espesor mínimo de 11 micras o circulares de fundición de 0,63 m de diámetro.

El hormigón se fabricará con cemento de categoría igual o superior al denominado cemento Pórtland con puzolana UNE-EN 197-1:2011 CEM II/A-P 32.5 R de la norma RC-16. En todo caso, su fabricación se realizará según la norma EHE-08.

El cemento se almacenará en un sitio ventilado y defendido de la intemperie, así como de la humedad del suelo y de las paredes y, en general, en condiciones tales, que se excluya todo peligro de alteración. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos su temperatura no excederá de 70 grados centígrados. Deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Deberán excluirse todos los tamaños de áridos que no pasen por un anillo de 20 mm interior en cualquier posición.

Los áridos empleados en la fabricación del hormigón deberán satisfacer las condiciones exigidas en la norma EHE-08.

El agua a utilizar en la confección de los hormigones deberá satisfacer las prescripciones impuestas en la norma EHE-08.

El fabricante elegirá el tamaño de los áridos intentando obtener un hormigón con el máximo de huecos rellenos de mortero, no superando nunca los 20 mm de tamaño máximo. No se establece preferencia sobre el sistema de amasado siempre que se consiga una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales. No se mezclarán masas en las que se utilizan tipos diferentes de conglomerado.

Durante el periodo de fraguado y el primer período de endurecimiento deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo. Se debe suspender el hormigonado si se prevé que la temperatura puede descender por debajo de cero grados en las 48 horas siguientes a su confección.

Cuando el hormigón se efectúa en tiempo caluroso deben preverse las medidas que eviten la evaporación del amasado.

No se deben someter a esfuerzos mecánicos las construcciones hasta después de 10 días de su fabricación.

Las paredes serán paralelepípedos rectos y de dimensiones sensiblemente uniformes, lisas, sin poros

y no disgregables.

Las anillas de enganche serán de redondo de hierro galvanizado de 20 mm de diámetro.

Las arquetas se instalarán siempre con un eje longitudinal coincidente, o por lo menos paralelo, al eje de la canalización.

La solera de la arqueta será de hormigón en masa, debiendo tener al menos 10 cm

Las paredes de las arquetas se construirán dotándolas de las ventanas correspondientes para canalizaciones y desagües, según se indica en los planos

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El relleno perimetral se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con las prescripciones definidas en el artículo OAD090\$ "Relleno localizado i/material y compactado" del presente Pliego.

Disposiciones de los cables en las arquetas de registro.

Todos los cables que accedan a las arquetas de registro quedarán perfectamente colocados y fijados en sus paredes. Para este fin se colocará en cada pared en las que no exista acceso de tubos, un herraje de fichas deslizantes, mediante dos anclajes.

Ningún cable quedará en el suelo de la arqueta, a excepción del correspondiente a las líneas de alta tensión, las cuales se protegerán con ladrillos y hormigón.

Los empalmes de los cables y de las bobinas de carga, se graparán en la misma forma indicada, sobre las paredes de las arquetas.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Solera de hormigón en masa.
- Instalación de la arqueta.
- Acometidas y recibido de tubos.
- Realización del desagüe.
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 66 de 192

- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEC030\$ARQUETA DE REGISTRO DE COMPOSITE – PRFV

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el suministro y montaje de arqueta de registro de composite-PRFV.

Se definen, como arquetas de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de canalización y que servirán para posibilitar el tendido de los cables y como habitáculo de los empalmes de los mismos y de las bobinas de carga de los cables telefónicos en su caso.

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Instalación de arqueta
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.

Las formas y las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

Los materiales de tipo Composite – PRFV atenderán a lo dispuesto en la norma UNE 201004:2005 o equivalente.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se deben someter a esfuerzos mecánicos las construcciones hasta después de 10 días de su fabricación.

Las paredes serán paralelepípedos rectos y de dimensiones sensiblemente uniformes, lisas, sin poros y no disgregables.

Las anillas de enganche serán de redondo de hierro galvanizado de 20 mm de diámetro.

Las arquetas se construirán siempre con un eje longitudinal coincidente, o por lo menos paralelo, al eje de la canalización.

La solera de la arqueta será de hormigón en masa, debiendo tener al menos 10 cm

Las paredes de las arquetas se construirán dotándolas de las ventanas correspondientes para

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 67 de 192

canalizaciones y desagües, según se indica en los planos

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El relleno perimetral se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con las prescripciones definidas en el artículo OAD090\$ "Relleno localizado i/material y compactado" del presente Pliego.

Disposiciones de los cables en las arquetas de registro.

Todos los cables que accedan a las arquetas de registro quedarán perfectamente colocados y fijados en sus paredes. Para este fin se colocará en cada pared en las que no exista acceso de tubos, un herraje de fichas deslizantes, mediante dos anclajes.

Ningún cable quedará en el suelo de la arqueta, a excepción del correspondiente a las líneas de alta tensión, las cuales se protegerán con ladrillos y hormigón.

Los empalmes de los cables y de las bobinas de carga, se graparán en la misma forma indicada, sobre las paredes de las arquetas.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Instalación de arqueta.
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEC040\$CÁMARA CON TAPA DE FUNDICIÓN, INCLUSO EJECUCIÓN DE ZANJA Y RELLENOS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Se definen como cámaras de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de canalización y que servirán para posibilitar el tendido de los cables y como habitáculo de los empalmes de los mismos y de las bobinas de carga de los cables telefónicos en su caso.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 68 de 192

- Dimensiones interiores
- Tipo de material (Ladrillo/Hormigón)

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento
- Ejecución de la cámara mediante hormigón armado o ladrillo.
- Acometida de la canaleta o la canalización. Recibido de tubos.
- Realización del desagüe.
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.

Las formas y las dimensiones de las cámaras serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

Las cámaras cumplirán las indicaciones de la norma EHE-08, así como las que se realicen en fábrica de ladrillo tendrán en cuenta las indicaciones del CTE.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ARQUETAS DE HORMIGÓN

El hormigón se ejecutará de acuerdo con las prescripciones definidas en el artículo OHA020\$ "Hormigón armado o pretensado" del presente Pliego.

El hormigón se fabricará con cemento de categoría igual o superior al denominado cemento Pórtland con puzolana UNE-EN 197-1:2011 CEM II/A-P 32.5 R de la norma RC-16. En todo caso, su fabricación se realizará según la norma EHE-08.

El cemento se almacenará en un sitio ventilado y defendido de la intemperie, así como de la humedad del suelo y de las paredes y, en general, en condiciones tales, que se excluya todo peligro de alteración. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos su temperatura no excederá de 70 grados centígrados. Deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Deberán excluirse todos los tamaños de áridos que no pasen por un anillo de 20 mm interior en cualquier posición.

Los áridos empleados en la fabricación del hormigón deberán satisfacer las condiciones exigidas en la norma EHE-08.

El agua a utilizar en la confección de los hormigones deberá satisfacer las prescripciones impuestas en la norma EHE-08.

El fabricante elegirá el tamaño de los áridos intentando obtener un hormigón con el máximo de huecos rellenos de mortero, no superando nunca los 20 mm de tamaño máximo. No se establece

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 69 de 192

preferencia sobre el sistema de amasado siempre que se consiga una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales. No se mezclarán masas en las que se utilizan tipos diferentes de conglomerado.

Durante el periodo de fraguado y el primer período de endurecimiento deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo. Se debe suspender el hormigonado si se prevé que la temperatura puede descender por debajo de cero grados en las 48 horas siguientes a su confección.

Cuando el hormigón se efectúa en tiempo caluroso deben preverse las medidas que eviten la evaporación del amasado.

ARQUETAS DE LADRILLO

Las paredes se realizarán con fábrica de ladrillo de 1 pie con ladrillo macizo perforado y mortero de cemento de categoría igual o superior al denominado cemento Pórtland con puzolana UNE-EN 197-1:2011 CEM II/A-P 32.5 R de la norma RC-16.

Los ladrillos cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Ser homogéneos, de grado fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de 20 N/mm².
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

No se deben someter a esfuerzos mecánicos las construcciones hasta después de 10 días de su fabricación.

La parte vista de las arquetas será enfoscada en fino y las aristas deberán ser redondas.

CONTROLES.

Se presentará un resumen de certificados de calidad de todos los materiales que intervienen en la ejecución de las cámaras, entre los que deberán aparecer:

- El certificado de calidad de los áridos.
- El certificado de calidad del cemento.
- El certificado de análisis del agua de amasado.
- El certificado de rotura de las probetas de hormigón a la compresión.
- El certificado de calibración de la prensa.

Se presentará además una hoja de documentación con las características del hormigón utilizado, donde figurarán los datos siguientes:

- Designación del hormigón por dosificación. Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón. Relación agua / cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
- Tipo, clase y marca del cemento.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 70 de 192

- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo y aditivo, según UNE-EN 934-2:2010+A1:2012, si lo hubiere, y en caso contrario la indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) según el apartado 29.2 de la Instrucción EHE-08, si la hubiere y, en caso contrario, la indicación expresa de que no contiene.

Los ensayos que se requerirán son:

- Ensayo de absorción del agua: el valor medio del coeficiente de absorción de calcio no será mayor del 4% en masa. El valor individual del coeficiente de absorción de agua de cada probeta (valor individual) no será mayor del 4,4% en masa.
- Ensayo de flexión de las tapas: realizándose conforme a la norma UNE-EN 124:2015 "Dispositivos de cubrimiento y cierre para las zonas de circulación utilizados por peatones y vehículos".

CONSTRUCCIÓN.

Las cámaras se construirán siempre con un eje longitudinal coincidente, o por lo menos paralelo, al eje de la canalización.

Las paredes de las cámaras se construirán dotándolas de las ventanas correspondientes para canalizaciones y desagües, según se indica en los planos

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El relleno perimetral se ejecutará de acuerdo con las prescripciones definidas en el artículo OAD090\$ "Relleno localizado i/material y compactado" del presente Pliego.

Disposiciones de los cables en las cámaras de registro.

Todos los cables que accedan a las cámaras de registro quedarán perfectamente colocados y fijados en sus paredes. Para este fin se colocará en cada pared en las que no exista acceso de tubos, un herraje de fichas deslizantes, mediante dos anclajes.

Ningún cable quedará en el suelo de la cámara, a excepción del correspondiente a las líneas de alta tensión, las cuales se protegerán con ladrillos y hormigón.

Los empalmes de los cables y de las bobinas de carga, se graparán en la misma forma indicada, sobre las paredes de las cámaras.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 71 de 192

- Replanteo
- Preparación de la superficie de asiento.
- Ejecución de la arqueta, incluso encofrado y armado.
- Acometidas y recibido de tubos.
- Realización del desagüe.
- Relleno y compactación perimetral
- Tapa de fundición.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEC050 CÁMARA DE EMPALME PARA LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 220 Ó 400 KV

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de cámara de empalme para línea eléctrica subterránea de 220 ó 400 kV de Red Eléctrica de España (REE), de dimensiones exteriores 2,9 m de ancho x 2,65 m de alto y 12,06 m de longitud y sección libre interior de 2,5 m ancho x 2,25 m alto, constituida por 6 módulos estándar prefabricados de hormigón armado de dimensiones 2,9 m de ancho x 2,65 m de alto y 2 m de largo, a instalar a 1 m de profundidad sobre solera de hormigón HA-25/P/40 armado con mallazo electrosoldado 15x15x8 en acero B 500 de al menos 150 mm de espesor. Dotada de boca de hombre de cota de paso 1180 x 760 mm cerrada mediante cerco y tapa de fundición y dotada de pates para el descenso hasta la cámara, hueco sumidero de 400 x 400 mm, dos bocas para tendido realizadas mediante tubo de PE de 250 mm de diámetro cerradas mediante marco y tapa de arqueta de fundición de diámetro de paso 600 mm, y puesta a tierra consistente en dos anillos, uno superior y otro inferior, de cable de cobre de 2 x 120 mm² de sección. Incluso excavación carga y transporte a vertedero, preparación, compactación y nivelación de la superficie de asiento, rellenos posteriores y reposición del pavimento existente en su caso y conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara y posterior sellado de los mismos. Incluido el propio suministro, el transporte, la carga y la descarga del material a pie de obra, la ejecución, los desplazamientos, pequeño material, herramientas, maquinaria y medios auxiliares.

CONDICIONES GENERALES

Deberá ajustarse a los Criterios de diseño para líneas subterráneas de 220 kV o 400 KV de REE, Ref. ET/5048 o vigente equivalente; y a las Especificaciones Técnicas asociadas.

Estarán constituidas por 6 módulos estándar prefabricados de hormigón armado. Los módulos 2, 3, 4 y 5 serán piezas normales machiembradas. Los módulos 1 y 6 serán piezas especiales siendo hembra el módulo número 1 y macho el número 6.

Los módulos 2, 3, 4 y 5 deberán llevar 2 ganchos DEHA en el centro de la parte exterior del dintel para su montaje. Los módulos 1 y 6 deberán llevar 4 ganchos DEHA, uno en cada esquina, para su montaje.

Para la evacuación de las aguas pluviales que pudieran recogerse en el interior de la cámara, el módulo 1 contará con un hueco sumidero de sección cuadrada de 400 mm de lado. Bajo este hueco y atravesando la solera de hormigón armado se realizará un relleno, de forma cúbica de 800 mm de lado, de grava de tamaño máximo 20 mm. La conducción de las aguas hasta el hueco sumidero se realizará mediante canal longitudinal de desagüe de 60 x60 mm.

Se asentarán sobre una solera de hormigón armado con mallazo electrosoldado 15x15x8 en acero B 500, de dimensiones en planta 12,4 m de largo x 3,3 m de ancho y al menos 150 mm de espesor.

Para el acceso a la misma la cámara contará con una boca de hombre, practicada en la parte superior del módulo 6, de cota de paso 1180 x 760 mm, cerrada mediante cerco y tapa de fundición. Para el descenso al interior se dispondrán, en la pared más cercana a la boca de acceso, pates de acero forrados de polipropileno.

Para el posterior tendido de los cables la cámara contará con dos bocas de tendido, una practicada en el módulo 1 y otra en el 6, consistentes en un tubo de polietileno de 250 mm de diámetro exterior dispuesto entre la misma y la superficie. Estas bocas quedarán cerradas por sendas tapas de fundición, de diámetro de paso 600 mm, sobre cerco del mismo material recibido sobre capa de hormigón en masa de 10 cm de espesor y 1,0 m de lado.

La red de tierras de la cámara consistirá en dos anillos, uno superior y otro inferior, de cable de cobre de 2 x 120 mm², conectados entre sí en 6 puntos equidistantes por cada lado mayor de la cámara y 3 por cada lado menor mediante cable de cobre de las mismas características.

Condiciones geométricas:

Las dimensiones exteriores totales de la cámara serán: 2,9 m de ancho x 2,65 m de alto y 12,06 m de longitud.

La sección libre interior en toda la longitud de la cámara de empalme será de 2,5 m de ancho x 2,25 m de alto.

Los 6 módulos estándar prefabricados de hormigón armado tendrán unas dimensiones exteriores de 2,9 m de ancho x 2,65 m de alto y 2 m de largo.

La solera de hormigón armado quedará dispuesta a una profundidad tal que la cara superior de la cámara quede a 1 m de profundidad.

Para facilitar el vertido al canal de desagüe de las aguas pluviales que se recojan en el interior de la cámara y su recorrido por el mismo, esta solera contará con un desnivel del 2% en dirección tanto transversal como longitudinal con caída hacia el hueco sumidero.

Los pates para el descenso al interior de la cámara, de 300 mm de anchura, se dispondrán de tal forma que disten entre sí 350 mm, quedando situado el primero de ellos a 150 mm por debajo de la cara superior de la cámara.

Condiciones de los materiales:

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE, la EHE y las Especificaciones Técnicas de REE, referidas siempre a su última edición.

Los tubos para los cables de potencia en las bocas para tendido serán de polietileno de alta densidad de 250 mm de diámetro exterior, rígidos corrugados de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa. Su diámetro interior será 1,5 veces mayor que el diámetro del cable de potencia.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE y de REE, referidas siempre a su última edición. En particular, Los tubos para cables de energía cumplirán con lo prescrito en la UNE-EN 61386- 24:2011 y en las UNE-EN 61386-21 y 22:2005, ya sean rígidos o curvables. Los

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 73 de 192

tubos empleados en canalizaciones subterráneas para cables de telecomunicaciones se ajustarán a lo prescrito en la UNE-EN 61386-24:2011 así como en la UNE-EN 61386-23:2005

Las diferentes tapas a utilizar, tanto para el acceso a la cámara de empalme como para las bocas de tendido, serán de fundición tipo D-400 aptas para todo tipo de tráfico.

Los cercos estarán realizados en fundición dúctil y serán del tamaño y forma adecuados a sus correspondientes tapas.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN:

- Replanteo.
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes, por medios mecánicos o manuales cuando fuera necesario.
- Preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación.
- Realización de la solera de hormigón armado.
- Disposición de la grúa en lugar adecuado para la descarga.
- Descarga, posicionado y ensamblaje de los diferentes elementos de la cámara en su lugar correspondiente.
- Disposición de los tubos en bocas de tendido y conexionado de los tubos de cables de potencia de los correspondientes tramos de canalización. Sellado de los mismos.
- Hormigonado de los tubos de potencia, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.
- Relleno de los laterales de la cámara, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Próctor Modificado).
- Reposición del pavimento o firme existente, de las mismas características mínimas que las existentes. La reposición de capa asfáltica será como mínimo de 70 mm.
- Recibido de los cercos y colocación de las tapas de fundición de las bocas de tendido.
- Colocación de la tapa de fundición en la boca de acceso.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN:

La cámara de empalme quedará totalmente cerrada.

Las bocas de tendido quedarán perfectamente tapadas para evitar el riesgo de que se introduzca cualquier elemento (agua, barro, roedores, etc.) hasta el momento en que vaya a ser realizado el tendido de los cables.

CONDICIONES DE TRANSPORTE:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos

sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

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

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto. Se protegerá frente a golpes y obturaciones, en especial durante el relleno de los laterales y la reposición del pavimento o capa de firme existente.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Preparación, compactado y nivelación de la superficie de asiento
- Colocación de módulos y demás elementos
- Hormigonado
- Conexiones con la canalización
- Sellado de tubos y orificios

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	FEBRERO 2022
1ª EDICIÓN +M1	Pág. 75 de 192

- Mandrilado de tubos
- Enrasado del relleno y, en su caso, reposición del pavimento
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEC060INTERCALADO DE CÁMARA MEDIANA EN CANALIZACIÓN EXISTENTE

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Se define como el intercalado de una cámara de registro en una canalización existente de hasta 8 tubos, a la operación por la que en una sección continua de canalización se habilita un recinto subterráneo, accesible desde el exterior, que posibilita el acceso a los cables que ya se encuentran tendidos.

CONDICIONES GENERALES

El intercalado de la cámara permitirá cumplir los siguientes requisitos:

- Habilitar el acceso a una canalización existente de manera que quede dividida en dos secciones consecutivas accesibles desde paredes opuestas de la nueva cámara.
- Acomodar los cables que previamente discurrían por cada uno de los conductos de la canalización en la nueva cámara, usando las cocas de las cámaras contiguas para evitar que los cables queden tirantes.
- Mantener en todo momento de la operación de intercalado de la cámara, la operatividad y la funcionalidad de todos los cables que discurrían por cada uno de los conductos de la canalización.
- Alojamiento holgado de los posibles empalmes nuevos y la comodidad en el trabajo de los futuros tendidos.
- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Como norma, la profundidad de la cámara vendrá determinada por el número y la disposición de los conductos de la canalización existente. El resto de dimensiones de la cámara, la altura del cuello de la cámara, el espesor del suelo y del techo, y el espesor requerido de la grava para el drenaje serán las que aparecen indicadas en los planos.

En cuanto a las características técnicas y a los materiales a emplear, deberán estar conformes a la NAS 310 "Sistema de tendido subterráneo de cables".

El método de construcción es el siguiente:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 76 de 192

- Al inicio del proceso, se procederá a realizar la excavación hasta a una profundidad aproximada de 50 cm mediante una máquina zanjadora, haciéndolo desde ese punto a mano hasta localizar el dado de hormigón de la canalización.
- En ese momento, se ampliará la excavación en profundidad hasta la base del dado de hormigón y en perímetro para que la excavación final sea 80 cm más larga y más ancha que las dimensiones de la cámara indicadas, centrando la planta del dado de hormigón con el eje longitudinal de la futura cámara. Deben tomarse las medidas necesarias para prevenir la caída de tierra y escombros en la excavación; a estos fines los productos de vaciado se situarán al menos a 50 cm del borde de la excavación y se entibarán las paredes de la excavación.
- Se marcará la intersección de la futura cámara con el dado de hormigón y se comenzará la eliminación del hormigón y de los conductos comenzando desde la parte superior mediante demolición manual, extremando las precauciones para no dañar los cables que transcurren por el interior de los conductos.
- A medida que los conductos queden abiertos, los cables que contenían se embridarán para facilitar su manipulación, apartándose de la zona del dado de hormigón restante para facilitar los trabajos y evitar dañarlos.
- Se eliminarán las aristas en las caras del dado cortado para evitar dañar los cables, alisando el perfil del dado con una capa de mortero y respetando las dimensiones de 110 mm de los conductos.
- La profundidad de la excavación se irá aumentando en profundidad hasta un máximo de 30 centímetros bajo el dado de hormigón, para facilitar los trabajos, manteniendo la tierra bajo el dado de hormigón para evitar roturas y entibando la tierra bajo el dado. La profundidad de la cámara depende por tanto del número y la distribución de los conductos de la canalización.
- Seguidamente se construye el piso de la cámara de solera de hormigón en masa, debiendo tener al menos 15 cm para todo tipo de cámaras. Después de preparado el fondo de la excavación por el apisonado y el nivelado conveniente se dispondrá un marco de madera formado por tabloncillos de las dimensiones y altura correspondiente a las que ha de tener el piso a construir, situando en su posición definitiva el tubo para el sumidero o el desagüe. El hormigonado se realizará de una sola vez. El sumidero irá dispuesto en el centro del piso, construyéndose el piso con una ligera inclinación hacia el sumidero, aproximadamente con una pendiente del 2%. El sumidero será circular de 20 cm de diámetro o en su defecto, un cuadrado de 20 cm de lado, relleno de canto rodado.
- La construcción de las paredes de la cámara se realizará en una primera fase hasta el borde más cercano a la superficie del dado de hormigón y de forma que se dejen las ventanas que enmarquen el dado de la canalización que afluya a cada pared, con abocinamiento que permita el curvado de los cables a la salida de los conductos. Se usarán perfiles laminados en U para la embocadura de la canalización existente hacia la cámara.
- En todas las paredes opuestas a la entrada de los tubos se colocan las anillas para el enganche de las poleas de tiro del cable en la línea del eje de los conductores y debajo de los mismos. Las anillas sobresaldrán por la pared al menos 8 cm. En una de las paredes más libres de servicios, se instalarán los peldaños que faciliten el acceso a la cámara. En las cámaras y en las arquetas se montarán las regletas y los perfiles necesarios para la suspensión de los cables, así como para los empalmes y las bobinas de carga.
- Las paredes serán de ladrillo macizo de un pie, unidos con mortero de dosificación uno a tres.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 77 de 192

- Por encima del dado de hormigón se colocará un perfil laminado en forma de U, para sostener el dado y la embocadura, y apoyar una fila más de ladrillo.
- Se comienza el relleno de la excavación en tongadas de espesor uniforme y cuidando la correcta compactación de las mismas, hasta la altura del dado de hormigón.
- El resto de las paredes de la cámara, por encima de la última fila de ladrillo y hasta la altura prevista para la losa del techo, se realiza en hormigón usando las técnicas y los materiales descritos en la norma de NAS 310. A medida que se progresa en el hormigonado se procederá a colocar los peldaños y las anillas de tiro. Las paredes serán paralelepípedos rectos y de dimensiones sensiblemente uniformes, lisas, sin poros y no disgregables. Si las paredes no quedaran suficientemente lisas, será preciso enfoscarlas.
- Construidas las paredes, se prepara el molde para el techo de modo que quede bien ajustado y soportado por las vigas o los refuerzos previamente dispuestos. Éste se limpiará y mojará antes de verter el hormigón. Se verterá primero una capa de hormigón de 3 cm de espesor y luego, según el tipo de la cámara especificada, se colocarán las varillas de hierro del armado y, finalmente, se echa una masa compacta sin dejar porosidades u otros defectos. No se permitirá la circulación sobre el techo de la cámara hasta después de una semana de haber vertido el hormigón. Cuando se realice la construcción del techo de la cámara se procurará que la abertura para la colocación de la tapa de la cámara quede perfectamente situada, según se indica en los planos de detalle. La tapa de las cámaras será de fundición, con aletas de refuerzo y de dimensiones y forma como se indica en los planos del proyecto.
- La tapa debe quedar al nivel del terreno circundante y el espesor del techo será, como mínimo de 15 cm.
- El relleno de tierras se efectuará con materiales procedentes de las excavaciones.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Replanteo
- Excavación y demolición de pavimento, carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Preparación, compactado y nivelación de la superficie de asiento
- Ejecución de la cámara.
- Conexiones con la canalización, con rotura del dado de hormigón y los conductos de PVC o polietileno, manteniendo los cables en servicio
- Sellado de tubos y orificios
- Enrasado del relleno y, en su caso, reposición del pavimento
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 78 de 192

- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEC070\$TAPA DE ARQUETA O CÁMARA DE REGISTRO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el suministro y ejecución de reposición de tapa metálica en arqueta o de tapa de hormigón armado de cámara.

Se distinguen dos unidades de obra dependiendo del tipo:

- Tapa metálica de cámara
- Tapa de hormigón armado en arqueta.

CONDICIONES GENERALES

Las dimensiones de las tapas serán:

- Tapa metálica de cámara: 630 mm de diámetro
- Tapa de hormigón armado en arqueta: cuadrado de 100x100 mm.

Esta unidad incluye el desmontaje de la tapa existente, con la limpieza del marco.

Las tapas deberán tener marcada de forma legible e indeleble la siguiente información:

- La identificación del fabricante.
- El logotipo del administrador de infraestructuras ferroviarias (ADIF)
- El lote si el fabricante tiene más de una línea de producción.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las tapas de hormigón cumplirán las indicaciones de la norma EHE-08, así como las que se sean metálicas serán de fundición y cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN 124-2:2015

La tapa debe quedar al nivel del terreno circundante y el espesor del techo será, como mínimo de 15 cm.

Controles.

La fabricación se garantiza con un sistema de calidad acorde con la norma UNE-EN ISO 9001:2015. Así mismo el fabricante debe disponer de un registro de empresa certificado por un organismo acreditado.

Los ensayos que se requerirán son:

Ensayo de flexión de las tapas: realizándose conforme a la norma UNE-EN 124:2015 "Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos".

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 79 de 192

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Limpieza y retirada de escombros con carga y transporte dentro de la obra de los materiales sobrantes.
- Colocación de la tapa.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OC080\$SELLADO DE ARQUETA O CÁMARA DE REGISTRO

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

La unidad consiste en el sellado de arquetas o cámaras de registro, mediante ladrillos y mortero de cemento.

Se emplearán ladrillos sencillos de 24x11,5x4 cm y mortero de cemento CEM III/A-P/32.5 R

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El sellado de las cámaras mediante ladrillos y mortero de cemento se efectuará con las precauciones necesarias para conservar las características técnicas, tanto eléctricas como mecánicas de los elementos afectados por la ejecución de las obras, observando con estricto cumplimiento las normas y las especificaciones técnicas que regulan el funcionamiento de los equipos, así como lo que en cada caso ordene el Director de obra o los organismos afectados.

El mortero a emplear estará conforme a lo especificado en el Artículo 611, "Morteros de Cemento", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los ladrillos cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Ser homogéneos, de grado fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de 20 N/mm².
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061 o equivalente.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEC090\$PERCHA PARA CABLES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de percha para cables con varias fichas, incluyendo materiales necesarios para su instalación como tacos de acero, tornillos y topes.

Se instalarán en arquetas, cámaras, bajo andén y en aquellos lugares o paramentos donde sea necesario sujetar y ordenar cables, según planos del Proyecto.

Se distinguen dos unidades de obra dependiendo del número de fichas (6 o 12)

CONDICIONES GENERALES

Se ajustarán en todo a las normas UNE y DIN o equivalentes, así como al vigente Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 52.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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

- Replanteo y marcado de la posición de la sujeción y sus accesorios para la aprobación de su posición por la Dirección de obra.
- Fijación de la percha y de todos sus componentes y sus accesorios.
- Limpieza completa de los embalajes y los desechos resultantes de la ejecución de la unidad de obra.

La fijación de las mismas se realizará mediante soportes adecuados según sea de pared o de suelo.

El material será aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 61537:2007. Será libre de halógenos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 81 de 192

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Instalación y elementos de fijación
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEC100\$BANDEJA DE REJILLA PARA CABLES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de bandeja de rejilla, incluyendo pletinas con tornillos, ménsulas de acero galvanizado y fijaciones, así como la puesta a tierra de las mismas.

Se distinguen tres unidades de obra dependiendo de las dimensiones de la bandeja (300x60mm/500x60 mm), y de su ubicación (bajo falso suelo, en paredes o techo, en galerías)

CONDICIONES GENERALES

Se ajustarán en todo a la norma UNE-EN 61537:2007 así como al vigente Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 52.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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

- Replanteo y marcado de la posición de pletinas, ménsula y fijaciones para la aprobación de su posición por la Dirección de obra.
- Fijación de la percha y de todos sus componentes y sus accesorios.
- Limpieza completa de los embalajes y los deshechos resultantes de la ejecución de la unidad de obra.

La fijación de las mismas se realizará mediante soportes adecuados según sea de pared o de suelo.

El material será aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 61537:2007, así como al vigente Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 52. Será libre de halógenos.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 82 de 192

- Instalación de pletinas, ménsulas y fijaciones
- Instalación de bandejas
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEC110\$ROTURA Y REPOSICIÓN DE CUNETA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de los trabajos de rotura y reposición de cuneta de hasta 250 cm de ancho con paredes de hasta 15 cm de espesor.

CONDICIONES GENERALES

El método de rotura a emplear, será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

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

La reposición de la cuneta se realizará conforme a las dimensiones de la cuneta existente, mediante hormigón en masa (árido ≤ 20 mm), incluyendo el encofrado y desencofrado, y limpieza.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las operaciones de rotura se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en elementos existentes que no son objeto de la misma, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista

La rotura, en su caso, se realizará con una profundidad necesaria para la eliminación de la cuneta existente teniendo en cuenta que todos los huecos que quedan por debajo de esta cota deberán rellenarse.

La cuneta será revestida en su totalidad con hormigón en masa (árido ≤ 20 mm), resistente a las aguas agresivas, si es preciso.

Las pequeñas irregularidades superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento.

El revestimiento llevará juntas cada tres metros, aproximadamente, si la reposición es mayor que esta longitud.

Las conexiones de las cunetas con las arquetas o pozos, se efectuarán a las cotas indicadas en los Planos.

Las cunetas de hormigón se ejecutarán con arreglo a las especificaciones contenidas en los Capítulos OHA "Hormigones" y OHC "Encofrados" del presente Pliego.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Identificación de tramos de cuenta afectados
- Rotura de tramos de cuenta identificados
- Reposición de tramos de cuneta demolidos
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra, el desescombro y la carga de camión.

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OEC120\$SUPLEMENTO DE ARQUETA DE REGISTRO DE COMPOSITE – PRFV

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el suministro y montaje de suplemento de arqueta de registro de composite-PRFV.

Se definen, como arquetas de registro los recintos subterráneos, accesibles desde el exterior, intercalados entre dos secciones consecutivas de canalización y que servirán para posibilitar el tendido de los cables y como habitáculo de los empalmes de los mismos y de las bobinas de carga de los cables telefónicos en su caso.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de suplemento (SFC o SFCT) y dimensiones

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de la unidad comprende las operaciones siguientes:

- Instalación del suplemento de arqueta
- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.

Las formas y las dimensiones de las arquetas serán las indicadas en los planos del proyecto y permitirán cumplir los siguientes requisitos:

- Alojamiento holgado de los empalmes.
- Comodidad de trabajo.

- Embocaduras de los conductos principales a una altura media.
- Construcción sólida y resistente.

Los materiales de tipo Composite – PRFV atenderán a lo dispuesto en la norma UNE 201004:2005 o equivalente.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se deben someter a esfuerzos mecánicos las construcciones hasta después de 10 días de su fabricación.

Las paredes serán paralelepípedos rectos y de dimensiones sensiblemente uniformes, lisas, sin poros y no disgregables.

Las anillas de enganche serán de redondo de hierro galvanizado de 20 mm de diámetro.

Las arquetas se construirán siempre con un eje longitudinal coincidente, o por lo menos paralelo, al eje de la canalización.

La solera de la arqueta será de hormigón en masa, debiendo tener al menos 10 cm

Las paredes de las arquetas se construirán dotándolas de las ventanas correspondientes para canalizaciones y desagües, según se indica en los planos

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El relleno perimetral se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con las prescripciones definidas en el artículo 0AD090\$ "Relleno localizado i/material y compactado" del presente Pliego.

Disposiciones de los cables en las arquetas de registro.

Todos los cables que accedan a las arquetas de registro quedarán perfectamente colocados y fijados en sus paredes. Para este fin se colocará en cada pared en las que no exista acceso de tubos, un herraje de fichas deslizantes, mediante dos anclajes.

Ningún cable quedará en el suelo de la arqueta, a excepción del correspondiente a las líneas de alta tensión, las cuales se protegerán con ladrillos y hormigón.

Los empalmes de los cables y de las bobinas de carga, se graparán en la misma forma indicada, sobre las paredes de las arquetas.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro de materiales a pie de obra
- Instalación del suplemento de arqueta.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 85 de 192

- Relleno y compactación perimetral
- Colocación de la tapa.
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEC130 ARQUETA DE REGISTRO DE FIBRA DE VIDRIO 0,45X0,45 M

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el suministro y montaje de suplemento Se incluye en esta unidad el suministro de arqueta de registro de fibra de vidrio para pica de tierra de dimensiones 0,45x0,45m.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La unidad se ejecutará de acuerdo a los procedimientos del Adif que son de aplicación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad (ud) de suministro de arqueta de las características especificadas y de acuerdo con el precio que se indica en el cuadro de precios nº 1.

III OED. CIMENTACIÓN DE POSTES DE CATENARIA

OED010\$CIMENTACIÓN PRISMÁTICA EN DESMONTE DE POSTE DE CATENARIA CC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación de planta rectangular en desmonte tipo "d" para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocoso)
- Tipo de desmonte (d2 a d21)

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación y hormigonado.

En general se utilizará este tipo de cimentación cuando la inclinación del terreno donde se ubique

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 86 de 192

la cimentación sea inferior a 19° con respecto a la horizontal del terreno y no exista falta de terreno dentro de la Zona "Tratamiento Terraplén" descrito en la norma NAE 106.

Previamente a la realización de los trabajos, se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables subterráneos, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual o con maquinaria ligera hasta una profundidad de 80 cm y con un largo y ancho como mínimo, igual a la cimentación a ejecutar. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Todas las cimentaciones nuevas de poste contarán con una pica de puesta a tierra conectada al poste mediante terminal y unión atornillada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La mano de obra comprende:

- La limpieza tanto de balasto como de arbustos, escombros y otros residuos del área o zona donde se vaya a efectuar la excavación.
- Marcado en el terreno del contorno de la excavación y la señalización de la zona de trabajos.
- El entibado necesario para prevenir el derramamiento de balasto de la banqueta de la vía
- El desplazamiento y posicionamiento de la maquinaria en el lugar de trabajo, así como su retirada.
- La excavación para alojamiento de macizo de hormigón.
- La comprobación de las dimensiones teóricas de cada cimentación y comprobación de la correcta ejecución de las aristas.
- Clavado de pica, instalación de tubo y latiguillo de conexión
- Ejecución de encofrado y antiderrame de macizo de hormigón.
- Colocación del cangilón y amarre seguro antiflotación de este, si el izado de poste se va a realizar con este método.
- Retirada y reposición del balasto si fuera necesario.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 87 de 192

- La retirada de los productos procedentes de la excavación a alguna zona de acopio dentro de la obra para posterior transporte a vertedero autorizado.
- Balizamiento de seguridad de la excavación si no se procede inmediatamente a su hormigonado.
- El suministro de hormigón estructural de consistencia plástica y resistencia mayor de 25 N/mm², su vertido y vibrado. Todo ello de acuerdo con las dimensiones y normas que Adif indique.
- Retirada de encofrado, entibados y cangilón
- Acabado final del macizo con vierteaguas

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón estructural realizadas con retroexcavadora y debidamente hormigonadas.

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Limpieza
- Entibado
- Excavación
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado superior
- Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste

- Vertido y curado del hormigón.
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos. Esta posición se localizará a partir de las coordenadas de eje de vía y la distancia entre eje de vía y eje de poste.

Mediante pintura se marcará el contorno del macizo o bien se hincará un clavo en la perpendicular al eje de la vía en el centro geométrico de la cimentación. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Limpieza

Se limpiará el área de realización de macizo de vegetación, balasto, escombros y residuos.

Entibado

A fin de evitar que se descarne la vía, se colocará un entibado en el lado cercano a ésta fijado mediante gavillas o pequeños perfiles clavados al terreno y sujetos con alambrcn o apoyados en los mismos. También se colocarán entibados para evitar desmoronamientos internos.

Excavación

Se empleará preferiblemente máquina retroexcavadora con cazo de tamaño de 40cm para evitar el descarne y afloje del terreno circundante. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras. En el precio no se incluye el transporte a vertedero de las tierras, ni pago del canon de vertido.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina excavadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4 m x 4 m dotadas de asas en las esquinas, o sacos o pequeños contenedores, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación. Dichas lonas o sacos o contenedores serán retiradas posteriormente a vertedero.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder cualquier hito topográfico. En su caso, serán repuestos de forma inmediata y adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin las entibaciones adecuadas cuando estas sean necesarias. En ningún caso se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación sin haber entibado previamente.

Clavado de pica y conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

Se instalará tubo de plástico para alojar y proteger el cable. El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Éste deberá asomar una longitud pequeña pero que permita su conexión al poste por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

El tubo y el cable se atarán con alambre al cangilón para fijar la posición de salida.

Posicionamiento e instalación de encofrado superior

Los macizos sobresaldrán entre 20 y 50 cm por encima de la cota del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá de un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad. Se fijará al terreno mediante gavillas o perfiles clavados alrededor del mismo y será retirado una vez alcanzada una consistencia en el hormigón suficiente para evitar disgregaciones o grietas.

Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste

A fin de alojar convenientemente el poste, es necesario ubicar un cangilón en el centro de éste de acuerdo con las dimensiones de los postes a instalar.

El cangilón será un encofrado de madera, porexpan o metálico y reutilizable y su colocación debe realizarse antes del vertido del hormigón. La forma del cangilón facilitará su retirada posterior. Solo se podrá emplear desenconfrante homologado para la posterior retirada del cangilón.

Para ubicar el cangilón se utilizarán tablonos o perfiles apoyados en el terreno o en el encofrado superior de los que cuelgan. Para evitar que floten puede añadirse lastre o un peso sobre los mismos. Para evitar movimientos laterales del cangilón durante el proceso de vertido el contratista deberá ir distribuyendo el hormigón alrededor del cangilón de forma uniforme.

Las dimensiones del cangilón serán tales que el poste entre en él con holgura y pueda ser nivelado posteriormente. La posición del cangilón determina la posición final del poste, por lo que la tolerancia de posicionamiento será de 10 cm y del ángulo de 10°. El cable de tierra de la pica y el tubo que lo aloja asomarán pegados junto a la pared del cangilón perpendicular a la vía, hacia la mitad del mismo, atado con un alambre, como se ha descrito anteriormente.

La retirada del cangilón se realizará una vez transcurrido el tiempo de fraguado del hormigón, pero nunca inferior a 7 días.

En caso de no utilizarse cangilón y el hormigonado se realice directamente sobre el poste izado, este último debe quedar debidamente centrado y nivelado, amarrado con vientos de seguridad hasta que fragüe el hormigón, para que el poste quede perfectamente afianzado y no suponga un peligro ni para circulaciones ni para personas.

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características, se procederá según se indica en el capítulo XVI de la EHE-08.

Las probetas se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

Se realizarán ensayos de control de calidad sobre el hormigón, al menos, 1 vez a la semana o cada 100 m³.

Asimismo, el Director de Obra podrá encargar la ejecución de cualquier tipo de probetas de hormigón que crea necesarias con objeto de someterlas a ensayos de compresión. Si la resistencia de éstas es menor que la especificada en la normativa correspondiente, será demolida.

El hormigonado de los macizos se realizará siempre en presencia de la Dirección de Obra o del personal en quien ésta delegue.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 90 de 192

Queda terminantemente prohibido añadir agua u otro líquido a la cuba individual que arribe a obra. Si esto sucede la cuba será rechazada y si se continúa con su vertido en las excavaciones de los macizos, estos serán identificados y será potestad del Director de Obra la aceptación o rechazo. El Director de Obra podrá exigir todas las pruebas y ensayos que estime necesarias. Si se rechaza el vertido todos los costes hasta su perfecta reposición serán a cargo del contratista.

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

Si el hormigonado se realiza desde vía, se protegerá el balasto entre la vía y la cimentación con una lona para evitar caída de hormigón sobre éste y quede contaminado.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08. Los macizos de cimentación y las armaduras cumplirán con las tolerancias indicadas en el Anejo 11 de la EHE.

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5 °C y 40 °C y no se hormigonará ni cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo, sea igual o inferior de 5 °C, ni cuando se prevea que, en las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0 °C. Se autoriza el uso de anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de -5 °C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5 °C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5 °C o inferior.

El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC ® o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se taparán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Obra o en quien este delegue.

Asimismo, la adición de retardantes o acelerantes de fraguado para el hormigón deberán contar con la autorización por escrito de la Dirección o en quien ésta delegue.

En terrenos con agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del macizo.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 91 de 192

- Para temperaturas inferiores a 2 9C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:
 - Nombre de la central de fabricación del hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del utilizador.
 - Designación específica del lugar de suministro.
 - Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m3 de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga
 - Identificación del camión
 - Hora en que fue cargado el camión
 - Hora límite de uso para el hormigón
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.

Cada macizo será hormigonado con la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero con una profundidad de empotramiento no inferior a 50cm y una altura sobresaliente igual, clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Se distribuirán alejados de los bordes 20cm y entre ellos otros 20cm, creando una retícula cuadrática.

- Al día siguiente, se picará la superficie del macizo, se limpiará de polvo, cascarillas, restos

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 92 de 192

vegetales, basura acumulada, piedras o todo aquello que altere la superficie de rotura del macizo y se regará con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todas las perforaciones realizadas que no se vayan a cimentar en el momento, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de personas, objetos o desperdicios.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y modificaciones posteriores.

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN 1992-1-1 Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1.1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1997-1 Proyecto geotécnico. Parte 1. Reglas generales.
- UNE-EN 50119 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica

-Fabricación

- Requisitos previos

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que esté aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

- Geometría y aspecto exterior

Las dimensiones de los macizos corresponden a las indicadas en el documento "NAE 106: Ejecución de macizos de cimentación para postes y anclajes de línea aérea de contacto", última edición.

La superficie final del macizo de electrificación deberá presentar buen aspecto en general y estar limpia. Para mejorar el aspecto y permitir la escorrentía de aguas se dará una lechada final al macizo, un acabado de la superficie superior ligeramente cónico y se realizará una pequeña acanaladura de una profundidad no mayor a 0,5 cm desde una esquina del hueco para alojamiento del poste (ubicación del cangilón) hasta una de las esquinas del macizo.

Las tolerancias de la excavación respecto a la ubicación topográfica del poste serán las siguientes:

- Sentido longitudinal a la vía < 20 cm.
- Sentido perpendicular a la vía < 10 cm.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía.
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm², de consistencia plástica, con un asiento del cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm, con una tolerancia comprendida entre -1 y +1, cuya resistencia característica será que se indique en el correspondiente Proyecto Constructivo, pero nunca inferior a 20 N/mm², y compactado por vibración, de tal modo que no queden coqueras.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED020\$CIMENTACIÓN PRISMÁTICA EN TERRAPLÉN DE POSTE DE CATENARIA CC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación de planta rectangular en terraplén tipo "t" para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocoso)
- Tipo de desmonte (t1 a t21)

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 94 de 192

- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación y hormigonado.

En general se utilizará este tipo de cimentación cuando la inclinación del terreno donde se ubique la cimentación sea superior a 19º con respecto a la horizontal del terreno y exista falta de terreno dentro de la Zona "Tratamiento Terraplén" descrito en la NAE 106.

Previamente a la realización de los trabajos, se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables subterráneos, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual o con maquinaria ligera hasta una profundidad de 80 cm y con un largo y ancho como mínimo, igual a la cimentación a ejecutar. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Todas las cimentaciones nuevas de poste contarán con una pica de puesta a tierra conectada al poste mediante terminal y unión atornillada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La mano de obra comprende:

- La limpieza tanto de balasto como de arbustos, escombros y otros residuos del área o zona donde se vaya a efectuar la excavación.
- Marcado en el terreno del contorno de la excavación y la señalización de la zona de trabajos.
- El entibado necesario para prevenir el derramamiento de balasto de la banqueta de la vía
- El desplazamiento y posicionamiento de la maquinaria en el lugar de trabajo, así como su retirada.
- La excavación para alojamiento de macizo de hormigón.
- La comprobación de las dimensiones teóricas de cada cimentación y comprobación de la correcta ejecución de las aristas.
- Clavado de pica, instalación de tubo y latiguillo de conexión
- Ejecución de encofrado y antiderrame de macizo de hormigón.

- Colocación del cangilón y amarre seguro antiflotación de este, si el izado de poste se va a realizar con este método.
- Retirada y reposición del balasto si fuera necesario.
- La retirada de los productos procedentes de la excavación a alguna zona de acopio dentro de la obra para posterior transporte a vertedero autorizado.
- Balizamiento de seguridad de la excavación si no se procede inmediatamente a su hormigonado.
- El suministro de hormigón estructural de consistencia plástica y resistencia mayor de 25 N/mm², su vertido y vibrado. Todo ello de acuerdo con las dimensiones y normas que Adif indique.
- Retirada de encofrado, entibados y cangilón
- Acabado final del macizo con vierteaguas

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón estructural realizadas con retroexcavadora y debidamente hormigonadas.

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

- Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

- Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Limpieza
- Entibado
- Excavación

- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado superior
- Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste
- Vertido y curado del hormigón.
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos. Esta posición se localizará a partir de las coordenadas de eje de vía y la distancia entre eje de vía y eje de poste.

Mediante pintura se marcará el contorno del macizo o bien se hincará un clavo en la perpendicular al eje de la vía en el centro geométrico de la cimentación. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Limpieza

Se limpiará el área de realización de macizo de vegetación, balasto, escombros y residuos.

Entibado

A fin de evitar que se descarne la vía, se colocará un entibado en el lado cercano a ésta fijado mediante gavillas o pequeños perfiles clavados al terreno y sujetos con alambrcn o apoyados en los mismos. También se colocarán entibados para evitar desmoronamientos internos.

Excavación

Se empleará preferiblemente máquina retroexcavadora con cazo de tamaño de 40cm para evitar el descarne y afloje del terreno circundante. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras. En el precio no se incluye el transporte a vertedero de las tierras, ni pago del canon de vertido.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina excavadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4 m x 4 m dotadas de asas en las esquinas, o sacos o pequeños contenedores, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación. Dichas lonas o sacos o contenedores serán retiradas posteriormente a vertedero.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder cualquier hito topográfico. En su caso, serán repuestos de forma inmediata y adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin las entibaciones adecuadas cuando estas sean necesarias. En ningún caso se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación sin haber entibado previamente.

Clavado de pica y conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo,

dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

Se instalará tubo de plástico para alojar y proteger el cable. El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Éste deberá asomar una longitud pequeña pero que permita su conexión al poste por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

El tubo y el cable se atarán con alambre al cangilón para fijar la posición de salida.

Posicionamiento e instalación de encofrado superior

Los macizos sobresaldrán entre 20 y 50 cm por encima de la cota del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá de un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad. Se fijará al terreno mediante gavillas o perfiles clavados alrededor del mismo y será retirado una vez alcanzada una consistencia en el hormigón suficiente para evitar disgregaciones o grietas.

Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste

A fin de alojar convenientemente el poste, es necesario ubicar un cangilón en el centro de éste de acuerdo con las dimensiones de los postes a instalar.

El cangilón será un encofrado de madera, porexpan o metálico y reutilizable y su colocación debe realizarse antes del vertido del hormigón. La forma del cangilón facilitará su retirada posterior. Solo se podrá emplear desenconfrante homologado para la posterior retirada del cangilón.

Para ubicar el cangilón se utilizarán tablones o perfiles apoyados en el terreno o en el encofrado superior de los que cuelgan. Para evitar que floten puede añadirse lastre o un peso sobre los mismos. Para evitar movimientos laterales del cangilón durante el proceso de vertido el contratista deberá ir distribuyendo el hormigón alrededor del cangilón de forma uniforme.

Las dimensiones del cangilón serán tales que el poste entre en él con holgura y pueda ser nivelado posteriormente. La posición del cangilón determina la posición final del poste, por lo que la tolerancia de posicionamiento será de 10 cm y del ángulo de 10°. El cable de tierra de la pica y el tubo que lo aloja asomarán pegados junto a la pared del cangilón perpendicular a la vía, hacia la mitad del mismo, atado con un alambre, como se ha descrito anteriormente.

La retirada del cangilón se realizará una vez transcurrido el tiempo de fraguado del hormigón, pero nunca inferior a 7 días.

En caso de no utilizarse cangilón y el hormigonado se realice directamente sobre el poste izado, este último debe quedar debidamente centrado y nivelado, amarrado con vientos de seguridad hasta que fragüe el hormigón, para que el poste quede perfectamente afianzado y no suponga un peligro ni para circulaciones ni para personas.

Vertido y curado del hormigón

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características, se procederá según se indica en el capítulo XVI de la EHE-08.

Las probetas se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

Se realizarán ensayos de control de calidad sobre el hormigón, al menos, 1 vez a la semana o cada 100 m³.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.	COMITÉ DE NORMATIVA
PARTE 6	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 98 de 192

Asimismo, el Director de Obra podrá encargar la ejecución de cualquier tipo de probetas de hormigón que crea necesarias con objeto de someterlas a ensayos de compresión. Si la resistencia de éstas es menor que la especificada en la normativa correspondiente, será demolida.

El hormigonado de los macizos se realizará siempre en presencia de la Dirección de Obra o del personal en quien ésta delegue.

Queda terminantemente prohibido añadir agua u otro líquido a la cuba individual que arribe a obra. Si esto sucede la cuba será rechazada y si se continúa con su vertido en las excavaciones de los macizos, estos serán identificados y será potestad del Director de Obra la aceptación o rechazo. El Director de Obra podrá exigir todas las pruebas y ensayos que estime necesarias. Si se rechaza el vertido todos los costes hasta su perfecta reposición serán a cargo del contratista.

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

Si el hormigonado se realiza desde vía, se protegerá el balasto entre la vía y la cimentación con una lona para evitar caída de hormigón sobre éste y quede contaminado.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5 °C y 40 °C y no se hormigonará ni cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo, sea igual o inferior de 5 °C, ni cuando se prevea que en las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0 °C. Se autoriza el uso de anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de -5 °C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5 °C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5 °C o inferior.

El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC ® o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se tapanán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Obra o en quien este delegue.

Asimismo, la adición de retardantes o acelerantes de fraguado para el hormigón deberán contar con la autorización por escrito de la Dirección o en quien ésta delegue.

En terrenos con agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 99 de 192

así las dimensiones del macizo.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2 °C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:
 - Nombre de la central de fabricación del hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del utilizador.
 - Designación específica del lugar de suministro.
 - Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m³ de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga
 - Identificación del camión
 - Hora en que fue cargado el camión
 - Hora límite de uso para el hormigón
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado con la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido,

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 100 de 192

y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero con una profundidad de empotramiento no inferior a 50cm y una altura sobresaliente igual, clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Se distribuirán alejados de los bordes 20cm y entre ellos otros 20cm, creando una retícula cuadrática.

Al día siguiente, se picará la superficie del macizo, se limpiará de polvo, cascarillas, restos vegetales, basura acumulada, piedras o todo aquello que altere la superficie de rotura del macizo y se regará con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todas las perforaciones realizadas que no se vayan a cimentar en el momento, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de personas, objetos o desperdicios.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y modificaciones posteriores.

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN 1992-1-1 Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1.1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1997-1 Proyecto geotécnico. Parte 1. Reglas generales.
- UNE-EN 50119 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica

-Fabricación

- Requisitos previos

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que esté aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

- Geometría y aspecto exterior

Las dimensiones de los macizos corresponden a las indicadas en el documento "NAE 106: Ejecución de macizos de cimentación para postes y anclajes de línea aérea de contacto", última edición.

La superficie final del macizo de electrificación deberá presentar buen aspecto en general y estar limpia. Para mejorar el aspecto y permitir la escorrentía de aguas se dará una lechada final al macizo, un acabado de la superficie superior ligeramente cónico y se realizará una pequeña acanaladura de una profundidad no mayor a 0,5 cm desde una esquina del hueco para alojamiento del poste (ubicación del cangilón) hasta una de las esquinas del macizo.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm², de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED030 CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN DESMONTE DE POSTE DE CATENARIA CC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación cilíndrica en desmonte tipo "Cd" para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocos)
- Tipo de desmonte (Cd1 a Cd8)

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación y hormigonado.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 102 de 192

En general se utilizará este tipo de cimentación cuando la inclinación del terreno donde se ubique la cimentación sea inferior a 19° con respecto a la horizontal del terreno y no exista falta de terreno dentro de la Zona "Tratamiento Terraplén" descrito en la NAE 106.

Previamente a la realización de los trabajos, se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables subterráneos, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual hasta una profundidad de 80 cm y con un diámetro como mínimo, igual a la cimentación a ejecutar. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos, y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Todas las cimentaciones nuevas de poste contarán con una pica de puesta a tierra conectada al poste mediante terminal y unión atornillada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La mano de obra comprende:

- La limpieza tanto de balasto como de arbustos, escombros y otros residuos del área o zona donde se vaya a efectuar la excavación.
- Marcado en el terreno del contorno de la excavación y la señalización de la zona de trabajos.
- El desplazamiento y posicionamiento de la maquinaria al lugar de trabajo, así como su retirada.
- La excavación para alojamiento de macizo de hormigón.
- La retirada de los productos procedentes de la excavación a alguna zona de acopio dentro de la obra si fuera necesario.
- La comprobación de las dimensiones teóricas de cada cimentación.
- Clavado de pica, instalación de tubo y latiguillo de conexión
- Colocación y centrado de la armadura
- Retirada y reposición del balasto si fuera necesario.
- La retirada de los productos procedentes de la excavación a alguna zona de acopio dentro de la obra para posterior transporte a vertedero autorizado.

- Balizamiento de seguridad de la excavación si no se procede inmediatamente a su hormigonado.
- El suministro de hormigón estructural de consistencia plástica y resistencia mayor de 25 N/mm², su vertido y vibrado. Todo ello de acuerdo con las dimensiones y normas que Adif indique.
- Acabado final del macizo

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón estructural realizadas con máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice y debidamente hormigonadas.

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Perforado
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de armadura
- Vertido y curado del hormigón
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos. Esta posición se localizará a partir de las coordenadas de eje de vía y la distancia entre eje de vía y eje de poste.

Se marcará la posición mediante hitos formando una cruz cuyo punto de intersección sea en centro

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.	COMITÉ DE NORMATIVA
PARTE 6	
PPT 9-0-1.0	Pág. 104 de 192
1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022

geométrico vertical del macizo. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Perforado / Excavación

Se empleará preferiblemente máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras. En el precio no se incluye el transporte a vertedero de las tierras, ni pago del canon de vertido.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina perforadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4 m×4 m, dotadas de asas en las esquinas, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación, y que posteriormente, se utilizará para rellenar las cimentaciones mediante perforado que se encuentren en el trayecto o se retirarán a vertedero.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder cualquier hito topográfico. En su caso, serán repuestos de forma inmediata y adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

Clavado de pica y conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

Se instalará tubo de plástico para alojar y proteger el cable. El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Éste deberá asomar una longitud pequeña pero que permita su conexión al poste por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

Posicionamiento e instalación de armadura

Los pernos sobresaldrán (dependiendo de las dimensiones de los pernos de la armadura) como mínimo 20 cm sobre la cota de subbalasto.

Para el posicionamiento de la armadura, el contratista fabricará una plantilla con las marcas necesarias para el centrado preciso de la armadura, previendo una sujeción del cable de la pica de tierra.

Las armaduras destinadas al armado y/o anclaje de las cimentaciones de soporte de estructuras portantes para electrificación ferroviaria deberán presentar buen aspecto en general y estarán limpias, libres de herrumbre y rebabas. Serán de acero corrugado para armar, tipo B 500

El acopio de armaduras se realizará sobre separadores de madera para evitar el contacto directo de las mismas sobre el suelo y se limitará a tres alturas el acopio de las mismas para evitar su deformación.

Se minimizará el tiempo de acopio de armaduras al aire libre en la obra para evitar su oxidación. En caso de almacenaje, las armaduras se protegerán de la intemperie y del suelo mediante lonas o

bajo techo.

Ninguna parte de la armadura puede estar a menos de 5 cm de las paredes o del fondo de la excavación.

Las tolerancias de montaje de las armaduras serán las que se indican en los planos y en su defecto, las siguientes:

- Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a los ejes de excavación:
 - Sentido longitudinal a la vía < 5 cm
 - Sentido perpendicular a la vía < 5 cm
- Tolerancias geométricas de las armaduras:
 - Longitud de las barras: ± 30 mm
 - Longitud galvanizada: ± 20 mm
 - Distancia armadura transversal/separador: ± 20 mm

En los macizos cilíndricos las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos, doblando los redondos en frío mediante la máquina apropiada. Esta operación de construcción de armaduras se realizará en el almacén de obra y cuidando los siguientes aspectos:

- Exactitud en la medida de distancias y paralelismo entre las cabezas de los pernos.
- Fijación de la medida anterior mediante aros soldados a pernos.
- Identificación de la armadura con relación al macizo donde va a ser ubicada.

La colocación de las armaduras debe hacerse de modo que los pernos (dependiendo de las dimensiones de los pernos de la armadura) asomen como mínimo unos 20 cm por encima del terreno final. Lo más importante es la alineación de los ejes de simetría de los pernos, para lo que se dispondrán las cuerdas de alineación necesarias.

Las puntas de la armadura que vayan a sobresalir sobre el hormigón una vez ejecutada la cimentación se galvanizarán previamente por inmersión en caliente. Dicha galvanización llegará al menos a una profundidad de 30 cm bajo la cara superior del macizo.

Ninguna armadura tocará directamente las paredes de la perforación, centrando adecuadamente el conjunto mediante la plantilla.

Los pernos de la armadura serán protegidos mediante setas/topes protectoras de dimensiones adecuadas a cada perno.

Los macizos sobresaldrán alrededor de 20 cm de la cota de subbalasto del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad.

Vertido y curado del hormigón

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características, se procederá según se indica en el capítulo XVI de la EHE-08.

Las probetas se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

Se realizarán ensayos de control de calidad sobre el hormigón, al menos, 1 vez a la semana o cada

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.	COMITÉ DE NORMATIVA
PARTE 6	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 106 de 192

100 m3.

Asimismo, el Director de Obra podrá encargar la ejecución de cualquier tipo de probetas de hormigón que crea necesarias con objeto de someterlas a ensayos de compresión. Si la resistencia de éstas es menor que la especificada en la normativa correspondiente, será demolida.

El hormigonado de los macizos se realizará siempre en presencia de la Dirección de Obra o del personal en quien ésta delegue.

Queda terminantemente prohibido añadir agua u otro líquido a la cuba individual que arribe a obra. Si esto sucede la cuba será rechazada y si se continúa con su vertido en las excavaciones de los macizos, estos serán identificados y será potestad del Director de Obra la aceptación o rechazo. El Director de Obra podrá exigir todas las pruebas y ensayos que estime necesarias. Si se rechaza el vertido todos los costes hasta su perfecta reposición serán a cargo del contratista.

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

Si el hormigonado se realiza desde vía, se protegerá el balasto entre la vía y la cimentación con una lona para evitar caída de hormigón sobre éste y quede contaminado.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5 °C y 40 °C y no se hormigonará ni cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo, sea igual o inferior de 5 °C, ni cuando se prevea que, en las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0 °C. Se autoriza el uso de anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de -5 °C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5 °C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5 °C o inferior.

El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC ® o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se taparán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Obra o en quien este delegue.

Asimismo, la adicción de retardantes o acelerantes de fraguado para el hormigón deberán contar con la autorización por escrito de la Dirección o en quien ésta delegue.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 107 de 192

En terrenos con agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del macizo.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2 °C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:
 - Nombre de la central de fabricación del hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del utilizador.
 - Designación específica del lugar de suministro.
 - Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m3 de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga
 - Identificación del camión
 - Hora en que fue cargado el camión
 - Hora límite de uso para el hormigón
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado con la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero con una profundidad de empotramiento no inferior a 50cm y una altura

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 108 de 192

sobresaliente igual, clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Se distribuirán alejados de los bordes 20cm y entre ellos otros 20cm, creando una retícula cuadrática.

Al día siguiente, se picará la superficie del macizo, se limpiará de polvo, cascarillas, restos vegetales, basura acumulada, piedras o todo aquello que altere la superficie de rotura del macizo y se regará con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todas las perforaciones realizadas que no se vayan a cimentar en el momento, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de personas, objetos o desperdicios.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón y el acero:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y modificaciones posteriores.
- UNE-EN 10080 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- UNE-EN 12350-1:2020 Ensayos de hormigón fresco

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN 1992-1-1 Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1.1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1997-1 Proyecto geotécnico. Parte 1. Reglas generales.
- UNE-EN 50119 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica
- EN - ISO 1461 (barras de acero)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
- EN - ISO 5817 (soldaduras)
- EN - ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 - UNE EN ISO 12944-7.
- UNE 36065:2011. Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado
- UNE 36068:2011. Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado

- UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN ISO 10684:2006 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente
- UNE-EN ISO 17660-2:2008 Soldeo. Soldeo de armaduras de acero. Parte 2: Uniones soldadas que no soportan carga
- UNE-EN ISO 2178:2017 Recubrimientos metálicos no magnéticos sobre metal base magnético. Medida del espesor. Método magnético.

- Características geométricas:

Las dimensiones de los macizos corresponden a las indicadas en el documento "NAE 106: Ejecución de macizos de cimentación para postes y anclajes de línea aérea de contacto", última edición.

Las características geométricas de las barras corrugadas (dimensiones, masa, tolerancias, adherencia y geometría superficial) que componen la armadura están contenidas en los apartados 7.3, 7.4 y 7.5 de la norma UNE-EN 10080:2006.

Las características geométricas y las tolerancias de las barras de acero roscado serán las indicadas por el fabricante.

La selección del diámetro y longitud de las barras corrugadas serán las indicadas en la NAE 106.

Las características mecánicas según el tipo de acero a emplear para barras corrugadas son las siguientes:

Tipo de Acero	Re [MPa]	Rm [MPa]	A5 [%]	(Rm/Re) min
B 500	>=500	>=550	>=12	>=1.05

-Fabricación:

- Requisitos previos

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que cumpla la condición de estar aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

- Especificaciones para el proceso de fabricación

Para la fabricación de las armaduras se seguirán las especificaciones recogidas en el Artículo 69 de la EHE 08.

- Soldadura

El soldeo de armaduras de acero para hormigón armado será el descrito en la norma UNE-EN ISO 17660-2:2008.

- Galvanizado

Como parte del proceso de fabricación de las piezas se hará un galvanizado en caliente del extremo superior de pernos destinados al anclaje de estructuras portantes. Se comprobará el espesor

galvanizado mediante el método magnético, según la UNE EN ISO 1461

Las características del galvanizado estarán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 10684:2006. El recubrimiento poseerá una adherencia suficiente para resistir las operaciones normales de manejo, almacenamiento, transporte y montaje, así como las solicitudes propias de su empleo. Dicho recubrimiento será continuo, homogéneo y liso, no admitiéndose manchas, zonas negras o descascarilladas, etc.

El espesor local del recubrimiento deberá ser superior o igual a 40 µm y el espesor medio del recubrimiento deberá ser superior o igual a 50 µm. La medición se llevará a cabo de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2178:2017.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm², de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Barra de acero roscado de calidad B500.
- Acero corrugado B500 en armaduras auxiliares.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED040\$ CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN TERRAPLÉN DE POSTE DE CATENARIA CC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación cilíndrica en terraplén tipo "Ct" para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocos)

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 111 de 192

- Tipo de terraplén (Ct1 a Ct8)

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación y hormigonado.

En general se utilizará este tipo de cimentación cuando la inclinación del terreno donde se ubique la cimentación sea superior a 19º con respecto a la horizontal del terreno y exista falta de terreno dentro de la Zona "Tratamiento Terraplén" descrito en la NAE 106.

Previamente a la realización de los trabajos se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual hasta una profundidad de 80 cm. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos, y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Obra o en quien este delegue.

Asimismo, la adición de retardantes o acelerantes de fraguado para el hormigón deberán contar con la autorización por escrito de la Dirección o en quien ésta delegue.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La mano de obra comprende:

- La limpieza tanto de balasto como de arbustos, escombros y otros residuos del área o zona donde se vaya a efectuar la excavación.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 112 de 192

- Marcado en el terreno del contorno de la excavación y la señalización de la zona de trabajos.
- El desplazamiento y posicionamiento de la maquinaria al lugar de trabajo, así como su retirada.
- La excavación para alojamiento de macizo de hormigón.
- La retirada de los productos procedentes de la excavación a alguna zona de acopio dentro de la obra si fuera necesario.
- La comprobación de las dimensiones teóricas de cada cimentación.
- Clavado de pica, instalación de tubo y latiguillo de conexión
- Colocación y centrado de la armadura
- Retirada y reposición del balasto si fuera necesario.
- Balizamiento de seguridad de la excavación si no se procede inmediatamente a su hormigonado.
- El suministro de hormigón estructural de consistencia plástica y resistencia mayor de 25 N/mm², su vertido y vibrado. Todo ello de acuerdo con las dimensiones y normas que Adif indique.
- Retirada de entibados y cangilón
- Acabado final del macizo

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón estructural, de forma cilíndrica realizadas con máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice y hormigonadas con hormigón tipo HE - 25

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 113 de 192

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Perforado
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de armadura
- Vertido y curado del hormigón
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos. Esta posición se localizará a partir de las coordenadas de eje de vía y la distancia entre eje de vía y eje de poste.

Se marcará la posición mediante hitos formando una cruz cuyo punto de intersección sea en centro geométrico vertical del macizo. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Perforado / Excavación

Se empleará preferiblemente máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras. En el precio no se incluye el transporte a vertedero de las tierras, ni pago del canon de vertido.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina perforadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4 m×4 m, dotadas de asas en las esquinas, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación, y que posteriormente, se utilizará para rellenar las cimentaciones mediante perforado que se encuentren en el trayecto.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder cualquier hito topográfico. En su caso, serán repuestos de forma inmediata y adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

Clavado de pica y conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

Se instalará tubo de plástico para alojar y proteger el cable. El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Éste deberá asomar una longitud pequeña pero que permita su conexión al poste por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

Posicionamiento e instalación de armadura

Para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad.

Los pernos sobresaldrán como mínimo 20 cm sobre la cota de subbalasto

Para el posicionamiento de la armadura, el contratista fabricará una plantilla con las marcas necesarias para el centrado preciso de la armadura, previendo una sujeción del cable de la pica de tierra.

Las armaduras serán de acero corrugado para armar, tipo B 500.

El acopio de armaduras se realizará a través de "durmientes" de madera para evitar el contacto directo de las mismas sobre el suelo y se limitará a tres alturas el acopio de las mismas para evitar su deformación.

Se minimizará el tiempo de acopio de armaduras al aire libre en la obra para evitar su oxidación. En caso de almacenaje, las armaduras se protegerán de la intemperie y del suelo mediante lonas o bajo techo.

Las tolerancias de montaje serán las que se indican en los planos y en su defecto, las siguientes:

Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a la ubicación topográfica del poste:

- Sentido longitudinal a la vía < 2 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm

Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a los ejes de la excavación:

- Sentido longitudinal a la vía < 5 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 5 cm

En los macizos cilíndricos las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos, doblando los redondos en frío mediante la máquina apropiada. Esta operación de construcción de armaduras se realizará en el almacén de obra y cuidando los siguientes aspectos:

- Exactitud en la medida de distancias y paralelismo entre las cabezas de las barras de acero roscado.
- Fijación de la medida anterior mediante aros soldados a las barras de acero roscado.
- Identificación de la armadura con relación al macizo donde va a ser ubicada.

La colocación de las armaduras debe hacerse de modo que los pernos asomen unos 20 cm por encima del terreno final. Lo más importante es la alineación de los ejes de simetría de los pernos, para lo que se dispondrán las cuerdas de alineación necesarias. Ninguna parte del mallazo puede estar a menos de 5 cm de las paredes o del fondo de la excavación.

Las puntas de la armadura que vayan a sobresalir sobre el hormigón una vez ejecutada la cimentación se galvanizarán previamente por inmersión en caliente. Dicha galvanización llegará al menos a una profundidad de 30 cm bajo la cara superior del macizo.

Ninguna armadura tocará directamente las paredes de la perforación, centrando adecuadamente el conjunto mediante la plantilla.

Los pernos de la armadura serán protegidos mediante setas/topes protectoras de dimensiones

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 115 de 192

adecuadas a cada perno.

Los macizos sobresaldrán alrededor de 15 cm de la cota de subbalasto del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad.

Vertido y curado del hormigón

Queda terminantemente prohibido añadir agua u otro líquido a la cuba individual que arribe a obra. Si esto sucede la cuba será rechazada y si se continúa con su vertido en las excavaciones de los macizos, estos serán identificados y será potestad del Director de Obra la aceptación o rechazo. El Director de Obra podrá exigir todas las pruebas y ensayos que estime necesarias. Si se rechaza el vertido todos los costes hasta su perfecta reposición serán a cargo del contratista.

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío.

Si el hormigonado se realiza desde vía, se protegerá el balasto entre la vía y la cimentación con una lona para evitar caída de hormigón sobre éste y quede contaminado.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características, se procederá según se indica en el capítulo XVI de la EHE-08.

Las probetas se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

Se realizarán ensayos de control de calidad sobre el hormigón, al menos, 1 vez a la semana o cada 100 m³.

Asimismo, el Director de Obra podrá encargar la ejecución de cualquier tipo de probetas de hormigón que crea necesarias con objeto de someterlas a ensayos de compresión. Si la resistencia de éstas es menor que la especificada en la normativa correspondiente, será demolida.

El vertido y hormigonado se realizará de acuerdo con las técnicas actuales. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

Según la EHE-08 no se hormigonará cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo sea igual o inferior de 5 °C y siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. Se autoriza el uso de anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de -5 °C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5 °C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5 °C o inferior.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se taparán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC ® o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.	COMITÉ DE NORMATIVA
PARTE 6	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 116 de 192

de la Obra previa adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En terrenos con agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del macizo.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2 °C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:
 - Nombre de la central de fabricación del hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del utilizador.
 - Designación específica del lugar de suministro.
 - Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m3 de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga
 - Identificación del camión
 - Hora en que fue cargado el camión
 - Hora límite de uso para el hormigón
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado con la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido,

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 117 de 192

y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero con una profundidad de empotramiento no inferior a 50cm y una altura sobresaliente igual, clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Se distribuirán alejados de los bordes 20cm y entre ellos otros 20cm, creando una retícula cuadrática.

Al día siguiente, se picará la superficie del macizo, se limpiará de polvo, cascarillas, restos vegetales, basura acumulada, piedras o todo aquello que altere la superficie de rotura del macizo y se regará con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todas las perforaciones realizadas sin cimentar se cubrirán convenientemente para evitar la caída de personas, objetos o desperdicios.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón y el acero:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- UNE-EN 10080 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- UNE-EN 12350-1:2020 Ensayos de hormigón fresco

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN 1992-1-1 Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1.1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1997-1 Proyecto geotécnico. Parte 1. Reglas generales.
- UNE-EN 50119 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica
- EN - ISO 1461 (barras de acero)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
- EN - ISO 5817 (soldaduras)
- EN - ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 - UNE EN ISO 12944-7.
- UNE 36065:2011. Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado
- UNE 36068:2011. Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de

hormigón armado

- UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN ISO 10684:2006 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente
- UNE-EN ISO 17660-2:2008 Soldeo. Soldeo de armaduras de acero. Parte 2: Uniones soldadas que no soportan carga
- UNE-EN ISO 2178:2017 Recubrimientos metálicos no magnéticos sobre metal base magnético. Medida del espesor. Método magnético.

- Características geométricas:

Las dimensiones de los macizos corresponden a las indicadas en el documento "NAE 106: Ejecución de macizos de cimentación para postes y anclajes de línea aérea de contacto", última edición.

Las características geométricas de las barras corrugadas (dimensiones, masa, tolerancias, adherencia y geometría superficial) que componen la armadura están contenidas en los apartados 7.3, 7.4 y 7.5 de la norma UNE-EN 10080:2006.

Las características geométricas y las tolerancias de las barras de acero roscado serán las indicadas por el fabricante.

La selección del diámetro y longitud de las barras corrugadas serán las indicadas en la NAE 106.

Las características mecánicas según el tipo de acero a emplear para barras corrugadas son las siguientes:

Tipo de Acero	Re [MPa]	Rm [MPa]	A5 [%]	(Rm/Re) min
B 500	>=500	>=550	>=12	>=1.05

-Fabricación:

- Requisitos previos

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que cumpla la condición de estar aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

- Especificaciones para el proceso de fabricación

Para la fabricación de las armaduras se seguirán las especificaciones recogidas en el Artículo 69 de la EHE 08.

- Geometría y aspecto exterior

Las armaduras destinadas al armado y/o anclaje de las cimentaciones de soporte de estructuras portantes para electrificación ferroviaria deberán presentar buen aspecto en general y estarán limpias, libres de herrumbre y rebabas.

Las armaduras cumplirán con las siguientes tolerancias geométricas siguientes:

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 119 de 192

- Tolerancias geométricas

Longitud de las barras ± 30 mm.

Longitud galvanizada ± 20 mm.

Distancia entre barras de anclaje (*) Según plantilla

Distancia armadura transversal/separador ± 20 mm.

- Soldadura

El soldeo de armaduras de acero para hormigón armado será el descrito en la norma UNE-EN ISO 17660-2:2008.

- Galvanizado

Como parte del proceso de fabricación de las piezas se hará un galvanizado en caliente del extremo superior de las barras de acero roscado destinadas al anclaje de estructuras portantes. La longitud a galvanizar será la indicada en los planos de Adif recogidos en el ANEXO I de esta E.T.

Las características del galvanizado estarán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 10684:2006. El recubrimiento poseerá una adherencia suficiente para resistir las operaciones normales de manejo, almacenamiento, transporte y montaje, así como las solicitudes propias de su empleo. Dicho recubrimiento será continuo, homogéneo y liso, no admitiéndose manchas, zonas negras o descascarilladas, etc.

El espesor local del recubrimiento deberá ser superior o igual a $40 \mu\text{m}$ y el espesor medio del recubrimiento deberá ser superior o igual a $50 \mu\text{m}$. La medición se llevará a cabo de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2178:2017.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm^2 , de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Barra de acero roscado de calidad B500.
- Acero corrugado B500 en armaduras auxiliares.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,

- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED050\$CIMENTACIÓN PRISMÁTICA EN DESMONTE DE POSTE L O R CATENARIA CC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación especial para postes L y R, de sección rectangular en desmonte, tipo "LR-d" para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocoso)
- Tipo de desmonte (LR-d1 a LR-d5)

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación y hormigonado.

En general se utilizará este tipo de cimentación cuando la inclinación del terreno donde se ubique la cimentación sea inferior a 19º con respecto a la horizontal del terreno y no exista falta de terreno dentro de la Zona "Tratamiento Terraplén" descrito en la NAE 106.

Previamente a la realización de los trabajos, se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables subterráneos, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual o con maquinaria ligera hasta una profundidad de 80 cm y con un largo y ancho como mínimo, igual a la cimentación a ejecutar. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Todas las cimentaciones nuevas de poste contarán con una pica de puesta a tierra conectada al poste mediante terminal y unión atornillada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La mano de obra comprende:

- La limpieza tanto de balasto como de arbustos, escombros y otros residuos del área o zona donde se vaya a efectuar la excavación.
- Marcado en el terreno del contorno de la excavación y la señalización de la zona de trabajos.
- El entibado necesario para prevenir el derramamiento de balasto de la banqueta de la vía
- El desplazamiento y posicionamiento de la maquinaria en el lugar de trabajo, así como su retirada.
- La excavación para alojamiento de macizo de hormigón.
- La comprobación de las dimensiones teóricas de cada cimentación y comprobación de la correcta ejecución de las aristas.
- Clavado de pica, instalación de tubo y latiguillo de conexión
- Ejecución de encofrado y antiderrame de macizo de hormigón.
- Colocación del cangilón y amarre seguro antiflotación de este, si el izado de poste se va a realizar con este método.
- Retirada y reposición del balasto si fuera necesario.
- La retirada de los productos procedentes de la excavación a alguna zona de acopio dentro de la obra para posterior transporte a vertedero autorizado.
- Balizamiento de seguridad de la excavación si no se procede inmediatamente a su hormigonado.
- El suministro de hormigón estructural de consistencia plástica y resistencia mayor de 25 N/mm², su vertido y vibrado. Todo ello de acuerdo con las dimensiones y normas que Adif indique.
- Retirada de encofrado, entibados y cangilón
- Acabado final del macizo con vierteaguas

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón estructural realizadas con retroexcavadora y debidamente hormigonadas.

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Limpieza
- Entibado
- Excavación
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado perimetral
- Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste
- Vertido y curado del hormigón.
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos. Esta posición se localizará a partir de las coordenadas de eje de vía y la distancia entre eje de vía y eje de poste.

Mediante pintura se marcará el contorno del macizo o bien se hincará un clavo en la perpendicular al eje de la vía en el centro geométrico de la cimentación. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Limpieza

Se limpiará el área de realización de macizo de vegetación, balasto, escombros y residuos.

Entibado

A fin de evitar que se descarne la vía, se colocará un entibado en el lado cercano a ésta fijado mediante gavillas o pequeños perfiles clavados al terreno y sujetos con alambroón o apoyados en los mismos. También se colocarán entibados para evitar desmoronamientos internos.

Excavación

Se empleará preferiblemente máquina retroexcavadora con cazo de tamaño de 40cm para evitar el descarne y afloje del terreno circundante. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 123 de 192

designado por el director facultativo de las obras. En el precio no se incluye el transporte a vertedero de las tierras, ni pago del canon de vertido.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina excavadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4 m x 4 m dotadas de asas en las esquinas, o sacos o pequeños contenedores, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación. Dichas lonas o sacos o contenedores serán retiradas posteriormente a vertedero.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder cualquier hito topográfico. En su caso, serán repuestos de forma inmediata y adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin las entibaciones adecuadas cuando estas sean necesarias. En ningún caso se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación sin haber entibado previamente.

Clavado de pica y conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

Se instalará tubo de plástico para alojar y proteger el cable. El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Éste deberá asomar una longitud pequeña pero que permita su conexión al poste por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

El tubo y el cable se atarán con alambre al cangilón para fijar la posición de salida.

Posicionamiento e instalación de encofrado perimetral

Para poder delimitar las dimensiones de cada tipo de macizo se emplearán encofrados en cantidad y altura suficiente.

Los encofrados serán preferiblemente de tablonos o chapas de tipo amplio y en casos excepcionales con listones individuales.

Este material ofrecerá resistencia suficiente a los esfuerzos estáticos y dinámicos del hormigonado.

Sobresaldrán de la altura teórica del macizo sobre el terreno para poder ejecutar el dado de protección superior y acoger al cangilón.

Las diferentes caras de los encofrados se unirán mediante haces en cantidad suficiente de alambón grueso y se tensorán.

Esto no podrá interferir con el cangilón a implantar a posteriori.

Igualmente se clavarán perfiles tipo L en el fondo de la excavación para amarrar mediante alambón grueso todas las caras de los encofrados y serán posteriormente tensados.

Se emplearán puntales de apoyo en cantidad suficiente para aguantar el empuje hidrostático del

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 124 de 192

hormigón y evitar su derrame por reventón de los encofrados.

Estos puntales se fijarán al terreno circundante de manera y forma segura para evitar su deslizamiento.

Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste

A fin de alojar convenientemente el poste, es necesario ubicar un cangilón en el centro de éste de acuerdo con las dimensiones de los postes a instalar.

El cangilón será un encofrado de madera, porexpan o metálico y reutilizable y su colocación debe realizarse antes del vertido del hormigón. La forma del cangilón facilitará su retirada posterior. Solo se podrá emplear desenconfrante homologado para la posterior retirada del cangilón.

Para ubicar el cangilón se utilizarán tablonos o perfiles apoyados en el terreno o en el encofrado superior de los que cuelgan. Para evitar que floten puede añadirse lastre o un peso sobre los mismos. Para evitar movimientos laterales del cangilón durante el proceso de vertido el contratista deberá ir distribuyendo el hormigón alrededor del cangilón de forma uniforme.

Las dimensiones del cangilón serán tales que el poste entre en él con holgura y pueda ser nivelado posteriormente. La posición del cangilón determina la posición final del poste, por lo que la tolerancia de posicionamiento será de 10 cm y del ángulo de 10°. El cable de tierra de la pica y el tubo que lo aloja asomarán pegados junto a la pared del cangilón perpendicular a la vía, hacia la mitad del mismo, atado con un alambre, como se ha descrito anteriormente.

La retirada del cangilón y los encofrados se realizará una vez transcurrido el tiempo de fraguado del hormigón, pero nunca inferior a 7 días.

En caso de no utilizarse cangilón y el hormigonado se realice directamente sobre el poste izado, este último debe quedar debidamente centrado y nivelado, amarrado con vientos de seguridad hasta que fragüe el hormigón, para que el poste quede perfectamente afianzado y no suponga un peligro ni para circulaciones ni para personas.

Vertido y curado del hormigón

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características, se procederá según se indica en el capítulo XVI de la EHE-08.

Las probetas se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

Se realizarán ensayos de control de calidad sobre el hormigón, al menos, 1 vez a la semana o cada 100 m³.

Asimismo, el Director de Obra podrá encargar la ejecución de cualquier tipo de probetas de hormigón que crea necesarias con objeto de someterlas a ensayos de compresión. Si la resistencia de éstas es menor que la especificada en la normativa correspondiente, será demolida.

El hormigonado de los macizos se realizará siempre en presencia de la Dirección de Obra o del personal en quien ésta delegue.

Queda terminantemente prohibido añadir agua u otro líquido a la cuba individual que arribe a obra. Si esto sucede la cuba será rechazada y si se continúa con su vertido en las excavaciones de los macizos, estos serán identificados y será potestad del Director de Obra la aceptación o rechazo. El Director de Obra podrá exigir todas las pruebas y ensayos que estime necesarias. Si se rechaza el vertido todos los costes hasta su perfecta reposición serán a cargo del contratista.

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 125 de 192

extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

Si el hormigonado se realiza desde vía, se protegerá el balasto entre la vía y la cimentación con una lona para evitar caída de hormigón sobre éste y quede contaminado.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5 °C y 40 °C y no se hormigonará ni cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo sea igual o inferior de 5 °C, ni cuando se prevea que, en las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0 °C. Se autoriza el uso de anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de -5 °C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5 °C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5 °C o inferior.

El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC ® o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se tapanán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Obra o en quien este delegue.

Asimismo, la adicción de retardantes o acelerantes de fraguado para el hormigón deberán contar con la autorización por escrito de la Dirección o en quien ésta delegue.

En terrenos con agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del macizo.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2 °C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 126 de 192

- Nombre de la central de fabricación del hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación específica del lugar de suministro.
- Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m³ de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga
 - Identificación del camión
 - Hora en que fue cargado el camión
 - Hora límite de uso para el hormigón

- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado con la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero con una profundidad de empotramiento no inferior a 50cm y una altura sobresaliente igual, clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Se distribuirán alejados de los bordes 20cm y entre ellos otros 20cm, creando una retícula cuadrática.

Al día siguiente, se picará la superficie del macizo, se limpiará de polvo, cascarillas, restos vegetales, basura acumulada, piedras o todo aquello que altere la superficie de rotura del macizo y se regará con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todas las perforaciones realizadas que no se vayan a cimentar en el momento, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de personas, objetos o desperdicios.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 127 de 192

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y modificaciones posteriores.

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN 1992-1-1 Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1.1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1997-1 Proyecto geotécnico. Parte 1. Reglas generales.
- UNE-EN 50119 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica
- NAE 106. Ejecución de macizos de cimentación para postes y anclajes de línea aérea de contacto

-Fabricación

- Requisitos previos

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que esté aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

- Geometría y aspecto exterior

Las dimensiones de los macizos corresponden a las indicadas en el documento "NAE 106: Ejecución de macizos de cimentación para postes y anclajes de línea aérea de contacto", última edición.

La superficie final del macizo de electrificación deberá presentar buen aspecto en general y estar limpia. Para mejorar el aspecto y permitir la escorrentía de aguas se dará una lechada final al macizo, un acabado de la superficie superior ligeramente cónico y se realizará una pequeña acanaladura de una profundidad no mayor a 0,5 cm desde una esquina del hueco para alojamiento del poste (ubicación del cangilón) hasta una de las esquinas del macizo.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm², de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 128 de 192

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED060\$CIMENTACIÓN PRISMÁTICA EN TERRAPLÉN DE POSTE L O R CATENARIA CC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación especial para postes L y R, de sección rectangular en terraplén, tipo "LR-t" para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocoso).
- Tipo de terraplén (LR-t1 a LR-t5).

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación y hormigonado.

En general se utilizará este tipo de cimentación cuando la inclinación del terreno donde se ubique la cimentación sea superior a 19º con respecto a la horizontal del terreno y exista falta de terreno dentro de la Zona "Tratamiento Terraplén" descrito en la NAE 106.

Previamente a la realización de los trabajos, se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables subterráneos, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual o con maquinaria ligera hasta una profundidad de 80 cm y con un largo y ancho como mínimo, igual a la cimentación a ejecutar. Dicha cata se considera

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 129 de 192

incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Todas las cimentaciones nuevas de poste contarán con una pica de puesta a tierra conectada al poste mediante terminal y unión atornillada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La mano de obra comprende:

- La limpieza tanto de balasto como de arbustos, escombros y otros residuos del área o zona donde se vaya a efectuar la excavación.
- Marcado en el terreno del contorno de la excavación y la señalización de la zona de trabajos.
- El entibado necesario para prevenir el derramamiento de balasto de la banqueta de la vía
- El desplazamiento y posicionamiento de la maquinaria en el lugar de trabajo, así como su retirada.
- La excavación para alojamiento de macizo de hormigón.
- La comprobación de las dimensiones teóricas de cada cimentación y comprobación de la correcta ejecución de las aristas.
- Clavado de pica, instalación de tubo y latiguillo de conexión
- Ejecución de encofrado y antiderrame de macizo de hormigón.
- Colocación del cangilón y amarre seguro antiflotación de este, si el izado de poste se va a realizar con este método.
- Retirada y reposición del balasto si fuera necesario.
- La retirada de los productos procedentes de la excavación a alguna zona de acopio dentro de la obra para posterior transporte a vertedero autorizado.
- Balizamiento de seguridad de la excavación si no se procede inmediatamente a su hormigonado.
- El suministro de hormigón estructural de consistencia plástica y resistencia mayor de 25 N/mm², su vertido y vibrado. Todo ello de acuerdo con las dimensiones y normas que Adif indique.
- Colocación y posterior retirada de encofrado, entibados y cangilón
- Acabado final del macizo con vierteaguas

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 130 de 192

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón estructural realizadas con retroexcavadora y debidamente hormigonadas.

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Limpieza
- Entibado
- Excavación
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado perimetral
- Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste
- Vertido y curado del hormigón.
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos. Esta posición se localizará a partir de las coordenadas de eje de vía y la distancia entre eje de vía y eje de poste.

Mediante pintura se marcará el contorno del macizo o bien se hincará un clavo en la perpendicular al eje de la vía en el centro geométrico de la cimentación. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 131 de 192

Limpieza

Se limpiará el área de realización de macizo de vegetación, balasto, escombros y residuos.

Entibado

A fin de evitar que se descarne la vía, se colocará un entibado en el lado cercano a ésta fijado mediante gavillas o pequeños perfiles clavados al terreno y sujetos con alambroón o apoyados en los mismos. También se colocarán entibados para evitar desmoronamientos internos.

Excavación

Se empleará preferiblemente máquina retroexcavadora con cazo de tamaño de 40cm para evitar el descarne y afloje del terreno circundante. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras. En el precio no se incluye el transporte a vertedero de las tierras, ni pago del canon de vertido.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina excavadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4 m x 4 m dotadas de asas en las esquinas, o sacos o pequeños contenedores, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación. Dichas lonas o sacos o contenedores serán retiradas posteriormente a vertedero.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder cualquier hito topográfico. En su caso, serán repuestos de forma inmediata y adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin las entibaciones adecuadas cuando estas sean necesarias. En ningún caso se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación sin haber entibado previamente.

Clavado de pica y conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

Se instalará tubo de plástico para alojar y proteger el cable. El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Éste deberá asomar una longitud pequeña pero que permita su conexión al poste por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

El tubo y el cable se atarán con alambre al cangilón para fijar la posición de salida.

Posicionamiento e instalación de encofrado perimetral

Para poder delimitar las dimensiones de cada tipo de macizo se emplearán encofrados en cantidad y altura suficiente.

Los encofrados serán preferiblemente de tablonos o chapas de tipo amplio y en casos excepcionales con listones individuales.

Este material ofrecerá resistencia suficiente a los esfuerzos estáticos y dinámicos del hormigonado.

Sobresaldrán de la altura teórica del macizo sobre el terreno para poder ejecutar el dado de protección superior y acoger al cangilón.

Las diferentes caras de los encofrados se unirán mediante haces en cantidad suficiente de alambón grueso y se tensarán.

Esto no podrá interferir con el cangilón a implantar a posteriori.

Igualmente se clavarán perfiles tipo L en el fondo de la excavación para amarrar mediante alambón grueso todas las caras de los encofrados y serán posteriormente tensados.

Se emplearán puntales de apoyo en cantidad suficiente para aguantar el empuje hidrostático del hormigón y evitar su derrame por reventón de los encofrados.

Estos puntales se fijarán al terreno circundante de manera y forma segura para evitar su deslizamiento.

Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste

A fin de alojar convenientemente el poste, es necesario ubicar un cangilón en el centro de éste de acuerdo con las dimensiones de los postes a instalar.

El cangilón será un encofrado de madera, porexpan o metálico y reutilizable y su colocación debe realizarse antes del vertido del hormigón. La forma del cangilón facilitará su retirada posterior. Solo se podrá emplear desenconfrante homologado para la posterior retirada del cangilón.

Para ubicar el cangilón se utilizarán tablones o perfiles apoyados en el terreno o en el encofrado superior de los que cuelgan. Para evitar que floten puede añadirse lastre o un peso sobre los mismos. Para evitar movimientos laterales del cangilón durante el proceso de vertido el contratista deberá ir distribuyendo el hormigón alrededor del cangilón de forma uniforme.

Las dimensiones del cangilón serán tales que el poste entre en él con holgura y pueda ser nivelado posteriormente. La posición del cangilón determina la posición final del poste, por lo que la tolerancia de posicionamiento será de 10 cm y del ángulo de 10°. El cable de tierra de la pica y el tubo que lo aloja asomarán pegados junto a la pared del cangilón perpendicular a la vía, hacia la mitad del mismo, atado con un alambre, como se ha descrito anteriormente.

La retirada del cangilón y los encofrados se realizará una vez transcurrido el tiempo de fraguado del hormigón, pero nunca inferior a 7 días.

En caso de no utilizarse cangilón y el hormigonado se realice directamente sobre el poste izado, este último debe quedar debidamente centrado y nivelado, amarrado con vientos de seguridad hasta que fragüe el hormigón, para que el poste quede perfectamente afianzado y no suponga un peligro ni para circulaciones ni para personas.

Vertido y curado del hormigón

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características, se procederá según se indica en el capítulo XVI de la EHE-08.

Las probetas se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

Se realizarán ensayos de control de calidad sobre el hormigón, al menos, 1 vez a la semana o cada 100 m³.

Asimismo, el Director de Obra podrá encargar la ejecución de cualquier tipo de probetas de hormigón

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 133 de 192

que crea necesarias con objeto de someterlas a ensayos de compresión. Si la resistencia de éstas es menor que la especificada en la normativa correspondiente, será demolida.

El hormigonado de los macizos se realizará siempre en presencia de la Dirección de Obra o del personal en quien ésta delegue.

Queda terminantemente prohibido añadir agua u otro líquido a la cuba individual que arribe a obra. Si esto sucede la cuba será rechazada y si se continúa con su vertido en las excavaciones de los macizos, estos serán identificados y será potestad del Director de Obra la aceptación o rechazo. El Director de Obra podrá exigir todas las pruebas y ensayos que estime necesarias. Si se rechaza el vertido todos los costes hasta su perfecta reposición serán a cargo del contratista.

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

Si el hormigonado se realiza desde vía, se protegerá el balasto entre la vía y la cimentación con una lona para evitar caída de hormigón sobre éste y quede contaminado.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5 °C y 40 °C y no se hormigonará ni cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo sea igual o inferior de 5 °C, ni cuando se prevea que en las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0 °C. Se autoriza el uso de anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de -5 °C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5 °C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5 °C o inferior.

El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC ® o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se taparán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Obra o en quien este delegue.

Asimismo, la adicción de retardantes o acelerantes de fraguado para el hormigón deberán contar con la autorización por escrito de la Dirección o en quien ésta delegue.

En terrenos con agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del macizo.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 134 de 192

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2 °C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:
 - Nombre de la central de fabricación del hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del utilizador.
 - Designación específica del lugar de suministro.
 - Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m³ de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga
 - Identificación del camión
 - Hora en que fue cargado el camión
 - Hora límite de uso para el hormigón
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir segregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado con la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero con una profundidad de empotramiento no inferior a 50cm y una altura sobresaliente igual, clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Se distribuirán alejados de los bordes 20cm y entre ellos otros 20cm, creando una retícula cuadrática.

Al día siguiente, se picará la superficie del macizo, se limpiará de polvo, cascarillas, restos vegetales, basura acumulada, piedras o todo aquello que altere la superficie de rotura del macizo y se regará con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todas las perforaciones realizadas que no se vayan a cimentar en el momento, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de personas, objetos o desperdicios.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y modificaciones posteriores.

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN 1992-1-1 Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1.1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1997-1 Proyecto geotécnico. Parte 1. Reglas generales.
- UNE-EN 50119 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica

-Fabricación

- Requisitos previos

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que esté aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

- Geometría y aspecto exterior

Las dimensiones de los macizos corresponden a las indicadas en el documento "NAE 106: Ejecución de macizos de cimentación para postes y anclajes de línea aérea de contacto", última edición.

La superficie final del macizo de electrificación deberá presentar buen aspecto en general y estar limpia. Para mejorar el aspecto y permitir la escorrentía de aguas se dará una lechada final al macizo, un acabado de la superficie superior ligeramente cónico y se realizará una pequeña acanaladura de una profundidad no mayor a 0,5 cm desde una esquina del hueco para alojamiento del poste (ubicación del cangilón) hasta una de las esquinas del macizo.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 136 de 192

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm², de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED070\$CIMENTACIÓN PRISMÁTICA PARA ANCLAJE DE CATENARIA CC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación de planta rectangular tipo "An" para anclaje de catenaria. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocoso)
- Tipo de Anclaje (An5 a An8)

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación y hormigonado.

Previamente a la realización de los trabajos, se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 137 de 192

determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables subterráneos, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual o con maquinaria ligera hasta una profundidad de 80 cm y con un largo y ancho como mínimo, igual a la cimentación a ejecutar. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Todas las cimentaciones nuevas de poste contarán con una pica de puesta a tierra conectada al poste mediante terminal y unión atornillada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La mano de obra comprende:

- La limpieza tanto de balasto como de arbustos, escombros y otros residuos del área o zona donde se vaya a efectuar la excavación.
- Marcado en el terreno del contorno de la excavación y la señalización de la zona de trabajos.
- El entibado necesario para prevenir el derramamiento de balasto de la banqueta de la vía
- El desplazamiento y posicionamiento de la maquinaria en el lugar de trabajo, así como su retirada.
- La excavación para alojamiento de macizo de hormigón.
- La comprobación de las dimensiones teóricas de cada cimentación y comprobación de la correcta ejecución de las aristas.
- Clavado de pica, instalación de tubo y latiguillo de conexión
- Ejecución de encofrado superior de recrecido de macizo y antiderrame de hormigón.
- Colocación del cangilón y amarre seguro antiflotación del carril de anclaje
- Retirada y reposición del balasto si fuera necesario.
- La retirada de los productos procedentes de la excavación a alguna zona de acopio dentro de la obra para posterior transporte a vertedero autorizado.
- Balizamiento de seguridad de la excavación si no se procede inmediatamente a su hormigonado.
- El suministro de hormigón estructural de consistencia plástica y resistencia mayor de 25 N/mm², su vertido y vibrado. Todo ello de acuerdo con las dimensiones y normas que Adif

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 138 de 192

indique.

- Retirada de encofrado, entibados y cangilón
- Acabado final del macizo con vierteaguas

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón estructural realizadas con retroexcavadora y debidamente hormigonadas.

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Limpieza
- Entibado
- Excavación
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado superior
- Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste
- Vertido y curado del hormigón.
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos. Esta posición se localizará a partir de las coordenadas de eje de vía y la distancia entre eje de vía y eje de poste.

Mediante pintura se marcará el contorno del macizo o bien se hincará un clavo en la perpendicular al eje de la vía en el centro geométrico de la cimentación. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Limpieza

Se limpiará el área de realización de macizo de vegetación, balasto, escombros y residuos.

Entibado

A fin de evitar que se descarne la vía, se colocará un entibado en el lado cercano a ésta fijado mediante gavillas o pequeños perfiles clavados al terreno y sujetos con alambroón o apoyados en los mismos. También se colocarán entibados para evitar desmoronamientos internos.

Excavación

Se empleará preferiblemente máquina retroexcavadora con cazo de tamaño de 40cm para evitar el descarne y afloje del terreno circundante. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras. En el precio no se incluye el transporte a vertedero de las tierras, ni pago del canon de vertido.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina excavadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4 m x 4 m dotadas de asas en las esquinas, o sacos o pequeños contenedores, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación. Dichas lonas o sacos o contenedores serán retiradas posteriormente a vertedero.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder cualquier hito topográfico. En su caso, serán repuestos de forma inmediata y adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin las entibaciones adecuadas cuando estas sean necesarias. En ningún caso se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación sin haber entibado previamente.

Clavado de pica y conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

Se instalará tubo de plástico para alojar y proteger el cable. El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Éste deberá asomar una longitud pequeña pero que permita su conexión al poste por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

El tubo y el cable se atarán con alambre al cangilón para fijar la posición de salida.

Posicionamiento e instalación de encofrado superior

Los macizos sobresaldrán entre 20 y 50 cm por encima de la cota del terreno, por ello y para evitar

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.	COMITÉ DE NORMATIVA
PARTE 6	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 140 de 192

su derrame se proveerá de un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad. Se fijará al terreno mediante gavillas o perfiles clavados alrededor del mismo y será retirado una vez alcanzada una consistencia en el hormigón suficiente para evitar disgregaciones o grietas.

Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste

A fin de alojar convenientemente el poste, es necesario ubicar un cangilón en el centro de éste de acuerdo con las dimensiones de los postes a instalar.

El cangilón será un encofrado de madera, porexpan o metálico y reutilizable y su colocación debe realizarse antes del vertido del hormigón. La forma del cangilón facilitará su retirada posterior. Solo se podrá emplear desenconfrante homologado para la posterior retirada del cangilón.

Para ubicar el cangilón se utilizarán tablones o perfiles apoyados en el terreno o en el encofrado superior de los que cuelgan. Para evitar que floten puede añadirse lastre o un peso sobre los mismos. Para evitar movimientos laterales del cangilón durante el proceso de vertido el contratista deberá ir distribuyendo el hormigón alrededor del cangilón de forma uniforme.

Las dimensiones del cangilón serán tales que el poste entre en él con holgura y pueda ser nivelado posteriormente. La posición del cangilón determina la posición final del poste, por lo que la tolerancia de posicionamiento será de 10 cm y del ángulo de 10°. El cable de tierra de la pica y el tubo que lo aloja asomarán pegados junto a la pared del cangilón perpendicular a la vía, hacia la mitad del mismo, atado con un alambre, como se ha descrito anteriormente.

La retirada del cangilón se realizará una vez transcurrido el tiempo de fraguado del hormigón, pero nunca inferior a 7 días.

En caso de no utilizarse cangilón y el hormigonado se realice directamente sobre el poste izado, este último debe quedar debidamente centrado y nivelado, amarrado con vientos de seguridad hasta que fragüe el hormigón, para que el poste quede perfectamente afianzado y no suponga un peligro ni para circulaciones ni para personas.

Vertido y curado del hormigón

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características, se procederá según se indica en el capítulo XVI de la EHE-08.

Las probetas se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

Se realizarán ensayos de control de calidad sobre el hormigón, al menos, 1 vez a la semana o cada 100 m³.

Asimismo, el Director de Obra podrá encargar la ejecución de cualquier tipo de probetas de hormigón que crea necesarias con objeto de someterlas a ensayos de compresión. Si la resistencia de éstas es menor que la especificada en la normativa correspondiente, será demolida.

El hormigonado de los macizos se realizará siempre en presencia de la Dirección de Obra o del personal en quien ésta delegue.

Queda terminantemente prohibido añadir agua u otro líquido a la cuba individual que arribe a obra. Si esto sucede la cuba será rechazada y si se continúa con su vertido en las excavaciones de los macizos, estos serán identificados y será potestad del Director de Obra la aceptación o rechazo. El Director de Obra podrá exigir todas las pruebas y ensayos que estime necesarias. Si se rechaza el vertido todos los costes hasta su perfecta reposición serán a cargo del contratista.

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 141 de 192

extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

Si el hormigonado se realiza desde vía, se protegerá el balasto entre la vía y la cimentación con una lona para evitar caída de hormigón sobre éste y quede contaminado.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5 °C y 40 °C y no se hormigonará ni cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo, sea igual o inferior de 5 °C, ni cuando se prevea que, en las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0 °C. Se autoriza el uso de anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de -5 °C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5 °C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5 °C o inferior.

El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC ® o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se tapanán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Obra o en quien este delegue.

Asimismo, la adicción de retardantes o acelerantes de fraguado para el hormigón deberán contar con la autorización por escrito de la Dirección o en quien ésta delegue.

En terrenos con agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del macizo.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2 °C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 142 de 192

- Nombre de la central de fabricación del hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación específica del lugar de suministro.
- Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m3 de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga
 - Identificación del camión
 - Hora en que fue cargado el camión
 - Hora límite de uso para el hormigón
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado con la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero con una profundidad de empotramiento no inferior a 50cm y una altura sobresaliente igual, clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Se distribuirán alejados de los bordes 20cm y entre ellos otros 20cm, creando una retícula cuadrática.

Al día siguiente, se picará la superficie del macizo, se limpiará de polvo, cascarillas, restos vegetales, basura acumulada, piedras o todo aquello que altere la superficie de rotura del macizo y se regará con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todas las perforaciones realizadas que no se vayan a cimentar en el momento, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de personas, objetos o desperdicios.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 143 de 192

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y modificaciones posteriores.

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN 1992-1-1 Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1.1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1997-1 Proyecto geotécnico. Parte 1. Reglas generales.
- UNE-EN 50119 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Líneas aéreas de contacto para tracción eléctrica

-Fabricación

- Requisitos previos

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que esté aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

- Geometría y aspecto exterior

Las dimensiones de los macizos corresponden a las indicadas en el documento "NAE 106: Ejecución de macizos de cimentación para postes y anclajes de línea aérea de contacto", última edición.

La superficie final del macizo de electrificación deberá presentar buen aspecto en general y estar limpia. Para mejorar el aspecto y permitir la escorrentía de aguas se dará una lechada final al macizo, un acabado de la superficie superior ligeramente cónico y se realizará una pequeña acanaladura de una profundidad no mayor a 0,5 cm desde una esquina del hueco para alojamiento del poste (ubicación del cangilón) hasta una de las esquinas del macizo.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm², de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Carril de anclaje

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 144 de 192

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED080\$CIMENTACIÓN CILÍNDRICA PARA ANCLAJE DE CATENARIA CC

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación de planta circular tipo "Cd-An" para anclaje de catenaria. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocoso).
- Tipo de Anclaje (Cd-An1 a Cd-An9).

CONDICIONES GENERALES

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón armado de forma cilíndrica realizadas con máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice y hormigonadas con hormigón tipo HA-25 (recomendándose el empleo de hormigón tipo HA-30-35 para evitar derivas en los ensayos de resistencia). La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o al personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

- Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación. Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas. Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Perforado
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado y armadura
- Armadura
- Vertido y curado del hormigón
- Macizos con micropilotes
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos clavando hitos formando una cruz cuyo punto de intersección sea en centro geométrico vertical del macizo. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Perforado/Excavación

- Se empleará preferiblemente máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras.
- Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina perforadora no dispone de un sistema

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	FEBRERO 2022
1ª EDICIÓN +M1	Pág. 146 de 192

para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4×4 m, dotadas de asas en las esquinas, sobre las que la maquina depositará la tierra procedente de la excavación, y que posteriormente, se utilizará para rellenar las cimentaciones mediante perforado que se encuentran en el trayecto.

- Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de la canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.
- Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder los hitos topográficos. En caso de producirse dicha pérdida, serán repuestos de forma adecuada.
- La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

Clavado de pica y con conexionado de la misma

- Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo. La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.
- El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Deberá asomar una longitud de cable tal que permita su conexión al poste a una altura de 45 cm por encima del nivel de la parte superior del macizo.

Posicionamiento e instalación de encofrado y armadura

- Los macizos sobresaldrán alrededor de 15 cm de la cota de sub-balasto del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad. Por otro lado, los pernos sobresaldrán como mínimo 20 cm sobre la cota de subbalasto.
- Para el posicionamiento de la armadura, el contratista fabricará una plantilla con las marcas necesarias para el centrado preciso de la armadura, previendo una sujeción del cable de la pica de tierra.

Armadura

- Las armaduras serán de acero corrugado para armar, tipo B 500. Las tolerancias de montaje serán las que se indican en los planos y en su defecto, las siguientes:
- Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a la ubicación topográfica del poste: Sentido longitudinal a la vía < 2 cm; Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm)
- Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a los ejes de la excavación: Sentido longitudinal a la vía < 5 cm; Sentido perpendicular a la vía < 5 cm)
- En los macizos cilíndricos las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos, doblando los redondos en frío mediante la maquina apropiada. Esta operación de construcción de armaduras se realizará en el almacén de obra y cuidando los siguientes tres aspectos: Exactitud en la medida de distancias y paralelismo entre las cabezas de las barras de acero roscado, Fijación de la medida anterior mediante aros soldados a las barras de acero roscado, Identificación de la armadura con relación al macizo donde va a ser ubicada.
- La colocación de las armaduras debe hacerse de modo que los pernos asomen unos 20 cm por encima del terreno final. Lo más importante es la alineación de los ejes de simetría de

los pernos, para lo que se dispondrán las cuerdas de alineación necesarias. Ninguna parte del mallazo puede estar a menos de 5cm de las paredes o del fondo de la excavación.

- Las puntas de la armadura que vayan a sobresalir sobre el hormigón una vez ejecutada la cimentación se galvanizarán previamente por inmersión en caliente. Dicha galvanización llegará al menos a una profundidad de 30 cm bajo la cara superior del macizo. Ninguna armadura tocará directamente las paredes de la perforación, centrando adecuadamente el conjunto mediante la plantilla.
- Se minimizará el tiempo de acopio de armaduras en la obra. En caso de almacenaje, las armaduras se protegerán de la intemperie y del suelo mediante lonas o bajo techo.

Vertido y curado del hormigón

- En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Tras el izado y nivelado del poste se cubrirá la parte inferior de la base del mismo con un mortero de cemento de resistencia adecuada para evitar movimientos posteriores de la tuerca de regulación, este mortero de hormigón está incluido en las unidades de suministro y montaje de postes.
- El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08, siendo dicho hormigonado de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características se procederá a la confección de probetas, según se indica en la EHE-08, de cada 100 m³ y como mínimo 1 a la semana que se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.
- El vertido y hormigonado se realizará de acuerdo con las técnicas actuales. Se realizará evitando los depósitos de hormigón en la parte superior de las barras de acero roscado. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación. El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior de 100 cm. y según la EHE-08 no se hormigonará cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo sea de 5°C y siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Se autoriza el uso anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:
- Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de - 5°C. Además, el anticongelante a usar no deberá contener ion cloro para no atacar las armaduras de las cimentaciones. El anticongelante a utilizar deberá asegurar la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.
- La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5°C. Por otro lado, no se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5°C o inferior.
- En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se taparán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón. No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas. Así en el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante, pudiendo hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.
- En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 20C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo: nombre de la central de fabricación del hormigón, número de serie de la hoja de suministro, fecha de entrega, nombre del utilizador, designación específica del lugar de suministro, especificación del hormigón (resistencia característica; contenido mínimo de cemento por m³ de hormigón; consistencia; tipo, clase, categoría y marca del cemento; tamaño máximo del árido; tipo de aditivo según normas, si lo hubiese; cantidad del hormigón que compone la carga; identificación del camión; hora en que fue cargado el camión; hora límite de uso para el hormigón).
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación. Además, para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor, podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.
- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado de la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa 'muy justificada', no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Al día siguiente, se picará la superficie del macizo regándose con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K. La señalización estará a la altura suficiente para ser vista con facilidad, cubriéndose convenientemente para evitar la caída de objetos o desperdicios todas las perforaciones realizadas sin cimentar, además de la señalización.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón y el acero:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- UNE-EN 10080

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE.DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EN - ISO 1461 (barras de acero roscado)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 149 de 192

- EN – ISO 5817 (soldaduras)
- EN – ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 – UNE EN ISO 12944-7.
- UNE-EN ISO-2178. Recubrimientos metálicos no magnéticos sobre metal base magnético. Medida del espesor del recubrimiento. Método magnético.
- UNE-EN ISO 10684. Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente

-Tolerancias:

- DIN ISO 13920 B-F, UNE EN ISO 13920.
- DIN ISO 2768, UNE EN 22768-1-2.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía.
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm², de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos.
- Barra de acero roscado de calidad B500.
- Placa de anclaje para barras de 73/53 y 55 T.
- Acero corrugado B 500 en armaduras auxiliares.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED090\$CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN DESMONTE DE POSTE DE CATENARIA CA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de cimentación cilíndrica en desmonte tipo C para postes de electrificación. Totalmente terminada.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 150 de 192

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocoso)
- Tipo de desmonte (C1 a C8)

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

Previamente a la realización de los trabajos se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Asimismo, se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables, desagües o canalización cercana que pudiese interferir la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual hasta una profundidad de 80 cm. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de dicha información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en la unidad.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La mano de obra comprende:

- La limpieza tanto de balasto como de arbustos, escombros y otros residuos del área zona donde se vaya a efectuar la excavación.
- El desplazamiento y posicionamiento de la maquinaria al lugar de trabajo, así como su retirada.
- Marcado en el terreno del contorno de la excavación y la señalización de la zona de trabajos.
- La excavación para alojamiento de macizo de hormigón.
- Retirada y reposición del balasto si fuera necesario.
- La retirada de los productos procedentes de la excavación a vertedero autorizado por el representante de la Administración.
- El suministro de hormigón en masa de consistencia plástica y resistencia mayor de 25 N/mm²,

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	Pág. 151 de 192
1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022

su vertido y vibrado. Todo ello de acuerdo con las dimensiones y normas que Adif indique.

- Colocación y posterior retirada de encofrado, entibados y cangilón
- Clavado de pica, instalación de tubo y latiguillo de conexión
- Acabado final del macizo

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón en masa realizadas con máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice y hormigonadas.

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Limpieza
- Entibado
- Excavación
- Clavado de pica y conexiónado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado y colocación de cangilón
- Vertido y curado del hormigón.
- Señalización del macizo
- Retirada de encofrado y cangilón

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos. Mediante pintura se marcará el contorno del macizo o bien se hincará un clavo en la perpendicular al eje de la vía en el centro geométrico de la cimentación. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Limpieza

Se limpiará el área de realización de macizo de vegetación, balasto, escombros y residuos.

Entibado

A fin de evitar que se descarne la vía, se colocará un entibado en el lado cercano a ésta fijado mediante gavillas o pequeños perfiles clavados al terreno y sujetos con alambro n o apoyados en los mismos. También se colocarán entibados para evitar desmoronamientos internos.

Excavación

Se empleará preferiblemente máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina excavadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4x4 m dotadas de asas en las esquinas, o sacos o pequeños contenedores, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación. Dichas lonas o sacos o contenedores serán retiradas posteriormente a vertedero.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder cualquier hito topográfico. En su caso, serán repuestos de forma adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin las entibaciones adecuadas cuando estas sean necesarias. En ningún caso se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación sin haber entibado previamente.

Clavado de pica y con conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

Se instalará tubo de plástico para alojar y proteger el cable. El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Éste deberá asomar una longitud pequeña pero que permita su conexión al poste por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

El tubo y el cable se atarán con alambre al cangilón para fijar la posición de salida.

Posicionamiento e instalación de encofrado y armadura

- Los macizos sobresaldrán alrededor de 15 cm de la cota de sub-balasto del terreno, por ello

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.	COMITÉ DE NORMATIVA
PARTE 6	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 153 de 192

y para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad. Por otro lado, los pernos sobresaldrán como mínimo 20 cm sobre la cota de subbalasto.

- Para el posicionamiento de la armadura, el contratista fabricará una plantilla con las marcas necesarias para el centrado preciso de la armadura, previendo una sujeción del cable de la pica de tierra.

Armadura

- Las armaduras serán de acero corrugado para armar, tipo B 500. Las tolerancias de montaje serán las que se indican en los planos y en su defecto, las siguientes:
- Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a la ubicación topográfica del poste: Sentido longitudinal a la vía < 2 cm; Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm)
- Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a los ejes de la excavación: Sentido longitudinal a la vía < 5 cm; Sentido perpendicular a la vía < 5 cm)
- En los macizos cilíndricos las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos, doblando los redondos en frío mediante la máquina apropiada. Esta operación de construcción de armaduras se realizará en el almacén de obra y cuidando los siguientes tres aspectos: Exactitud en la medida de distancias y paralelismo entre las cabezas de las barras de acero roscado, Fijación de la medida anterior mediante aros soldados a las barras de acero roscado, Identificación de la armadura con relación al macizo donde va a ser ubicada.
- La colocación de las armaduras debe hacerse de modo que los pernos asomen unos 20 cm por encima del terreno final. Lo más importante es la alineación de los ejes de simetría de los pernos, para lo que se dispondrán las cuerdas de alineación necesarias. Ninguna parte del mallazo puede estar a menos de 5cm de las paredes o del fondo de la excavación.
- Las puntas de la armadura que vayan a sobresalir sobre el hormigón una vez ejecutada la cimentación se galvanizarán previamente por inmersión en caliente. Dicha galvanización llegará al menos a una profundidad de 30 cm bajo la cara superior del macizo. Ninguna armadura tocará directamente las paredes de la perforación, centrando adecuadamente el conjunto mediante la plantilla.
- Se minimizará el tiempo de acopio de armaduras en la obra. En caso de almacenaje, las armaduras se protegerán de la intemperie y del suelo mediante lonas o bajo techo.

Posicionamiento e instalación de encofrado superior

Los macizos sobresaldrán alrededor de 15 cm de la cota de sub-balasto del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad. Se fijará al terreno mediante gavillas o perfiles clavados alrededor del mismo y será retirado una vez alcanzada una consistencia en el hormigón suficiente para evitar disgregaciones o grietas.

Colocación y posterior retirada del encofrado o cangilón para alojamiento del poste

A fin de alojar convenientemente el poste, es necesario ubicar un cangilón en el centro de éste de acuerdo con las dimensiones de los postes a instalar.

El cangilón será un encofrado metálico y reutilizable y su colocación debe realizarse antes del vertido del hormigón. La forma del cangilón facilitará su retirada posterior.

Para ubicar el cangilón se utilizarán tablones o perfiles apoyados en el terreno o en el encofrado superior de los que cuelgan. Para evitar que floten puede añadirse lastre o un peso sobre los mismos.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 154 de 192

Para evitar movimientos laterales del cangilón durante el proceso de vertido el contratista deberá ir distribuyendo el hormigón alrededor del cangilón de forma uniforme.

Las dimensiones del cangilón serán tales que el poste entre en él con holgura y pueda ser nivelado posteriormente. La posición del cangilón determina la posición final del poste, por lo que la tolerancia de posicionamiento será de 10 cm y del ángulo de 10°. El cable de tierra de la pica y el tubo que lo aloja asomarán pegados junto a la pared del cangilón perpendicular a la vía, hacia la mitad del mismo, atado con un alambre, como se ha descrito anteriormente.

La retirada del cangilón se realiza una vez transcurrido el tiempo de fraguado del hormigón.

Vertido y curado del hormigón

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características se procederá a la confección de probetas, según se indica en el artículo 88.4 de la EHE-08, de cada 100 m³ y como mínimo 1 a la semana que se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

Asimismo, el Director de Obra podrá encargar la ejecución de las probetas de hormigón que crea necesarias con objeto de someterlas a ensayos de comprensión. Si la resistencia de éstas es menor que la especificada en la normativa correspondiente, será demolida.

El vertido y hormigonado se realizará de acuerdo con las técnicas actuales. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

Según la EHE-08 no se hormigonará cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo sea igual o inferior de 5 °C y siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. Se autoriza el uso anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de - 5 °C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5 °C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5 °C o inferior.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se taparán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

El anticongelante a usar no deberá contener ion cloro para no atacar las armaduras de las cimentaciones. El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-oC ® o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En terrenos con agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible, para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando

así las dimensiones del macizo.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2  C se indicará a la planta la necesidad de  adir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón ir  acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:
 - Nombre de la central de fabricación del hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del utilizador.
 - Designación específica del lugar de suministro.
 - Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m3 de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga
 - Identificación del camión
 - Hora en que fue cargado el camión
 - Hora límite de uso para el hormigón
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado de la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie.

- Al día siguiente, se picará la superficie del macizo regándose con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

La señalización estará a la altura suficiente para ser vista con facilidad.

Todas las perforaciones realizadas sin cimentar, además de la señalización, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de objetos o desperdicios.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón y el acero:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural

FABRICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que esté aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

GEOMETRÍA Y ASPECTO EXTERIOR

Las dimensiones de los macizos corresponden a las indicadas en el documento "Línea aérea de contacto - Memoria descriptiva de la línea aérea de contacto tipo CA160/3kV y CA 220/3kV", última edición.

La superficie final del macizo de electrificación deberá presentar buen aspecto en general y estar limpias. Para mejorar el aspecto y permitir la escorrentía de aguas se dará una lechada final al macizo, un acabado de la superficie superior ligeramente cónico y se realizará una pequeña acanaladura de una profundidad no mayor a 0,5 cm desde una esquina del hueco para alojamiento del poste (ubicación del cangilón) hasta una de las esquinas del macizo.

II. Tolerancias geométricas

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 157 de 192

- Puesta a tierra para instalación de energía
- Hormigón con Resistencia a compresión a veintiocho días (28 d): de 25 N/mm², de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Acero roscado de calidad 500
- Acero corrugado B 500 en armaduras auxiliares

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED100\$CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN TERRAPLÉN DE POSTE DE CATENARIA CA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de cimentación cilíndrica en terraplén tipo C_T para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo de los siguientes parámetros:

- Tipo de terreno (Normal \ Semi-rocoso \ Rocoso)
- Tipo de terraplén (C1T a C8T)

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón armado de forma cilíndrica realizadas con roto perforadora y hormigonadas con hormigón tipo HA-25 (recomendándose el empleo de hormigón tipo HA-30-35 para evitar derivas en los ensayos de resistencia)

La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o el personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Perforado
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado y armadura
- Armadura
- Vertido y curado del hormigón
- Macizos con micropilotes
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos clavando hitos formando una cruz cuyo punto de intersección sea en centro geométrico vertical del macizo. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Perforado / Excavación

Se empleará preferiblemente máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina perforadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4x4 m, dotadas de asas en las esquinas, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación, y que posteriormente, se utilizará para rellenar las cimentaciones mediante perforado que se encuentran en el trayecto.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de la canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder los hitos topográficos. En su caso, serán repuestos de forma adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

Clavado de pica y con conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo.

El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Deberá asomar una longitud de cable tal que permita su conexión al poste a una altura de 45 cm por encima del nivel de la parte superior del macizo.

La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

Posicionamiento e instalación de encofrado y armadura

Los macizos sobresaldrán alrededor de 15 cm de la cota de sub-balasto del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad.

Los pernos sobresaldrán como mínimo 20 cm sobre la cota de subbalasto

Para el posicionamiento de la armadura, el contratista fabricará una plantilla con las marcas necesarias para el centrado preciso de la armadura, previendo una sujeción del cable de la pica de tierra.

Armadura

Las armaduras serán de acero corrugado para armar, tipo B 500.

Las tolerancias de montaje serán las que se indican en los planos y en su defecto, las siguientes:

Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a la ubicación topográfica del poste:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.	COMITÉ DE NORMATIVA
PARTE 6	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 160 de 192

- Sentido longitudinal a la vía < 2 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm

Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a los ejes de la excavación:

- Sentido longitudinal a la vía < 7 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 3,5 cm

En los macizos cilíndricos las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos, doblando los redondos en frío mediante la máquina apropiada. Esta operación de construcción de armaduras se realizará en el almacén de obra y cuidando los siguientes aspectos:

- Exactitud en la medida de distancias y paralelismo entre las cabezas de las barras de acero roscado.
- Fijación de la medida anterior mediante aros soldados a las barras de acero roscado.
- Identificación de la armadura con relación al macizo donde va a ser ubicada.

La colocación de las armaduras debe hacerse de modo que los pernos asomen unos 20 cm por encima del terreno final. Lo más importante es la alineación de los ejes de simetría de los pernos, para lo que se dispondrán las cuerdas de alineación necesarias. Ninguna parte del mallazo puede estar a menos de 5cm de las paredes o del fondo de la excavación.

Las puntas de la armadura que vayan a sobresalir sobre el hormigón una vez ejecutada la cimentación se galvanizarán previamente por inmersión en caliente. Dicha galvanización llegará al menos a una profundidad de 30 cm bajo la cara superior del macizo.

Ninguna armadura tocará directamente las paredes de la perforación, centrando adecuadamente el conjunto mediante la plantilla.

Se minimizará el tiempo de acopio de armaduras en la obra. En caso de almacenaje, las armaduras se protegerán de la intemperie y del suelo mediante lonas o bajo techo.

Vertido y curado del hormigón

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Tras el izado y nivelado del poste se cubrirá la parte inferior de la base del mismo con un mortero de cemento de resistencia adecuada para evitar movimientos posteriores de la tuerca de regulación, este mortero de hormigón está incluido en las unidades de suministro y montaje de postes.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08.

El hormigonado a utilizar será de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características se procederá a la confección de probetas, según se indica en el artículo 88.4 de la EHE-08, de cada 100 m³ y como mínimo 1 a la semana que se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

El vertido y hormigonado se realizará de acuerdo con las técnicas actuales. Se realizará evitando los depósitos de hormigón en la parte superior de las barras de acero roscado. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior de 100 cm

Según la EHE-08 no se hormigonará cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo sea de 50C y siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes

pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Se autoriza el uso anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de - 5°C.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5°C.

No se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5°C o inferior.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se taparán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón.

El anticongelante a usar no deberá contener ion cloro para no atacar las armaduras de las cimentaciones. El anticongelante a utilizar será del tipo FRIOLITE-0C o similar, de modo que asegure la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

En el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante. Podrá hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

- Para temperaturas inferiores a 2°C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.
- Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo:
 - Nombre de la central de fabricación del hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del utilizador.
 - Designación específica del lugar de suministro.
 - Especificación del hormigón:
 - Resistencia característica
 - Contenido mínimo de cemento por m³ de hormigón
 - Consistencia
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo según normas, si lo hubiese
 - Cantidad del hormigón que compone la carga

- Identificación del camión
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón
- Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación.

Para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

- El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.
- Cada macizo será hormigonado de la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa "muy justificada", no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie.

Al día siguiente, se picará la superficie del macizo regándose con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

La señalización estará a la altura suficiente para ser vista con facilidad.

Todas las perforaciones realizadas sin cimentar, además de la señalización, se cubrirán convenientemente para evitar la caída de objetos o desperdicios.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

-Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón y el acero:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 10080

-Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EN - ISO 1461 (barras de acero roscado)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
- EN - ISO 5817 (soldaduras)
- EN - ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 - UNE EN ISO 12944-7.

- UNE 36068:2011. Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado
- UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN ISO 10684:2006 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente
- UNE-EN ISO 17660-2:2008 Soldeo. Soldeo de armaduras de acero. Parte 2: Uniones soldadas que no soportan carga
- UNE-EN ISO 2178:2017 Recubrimientos metálicos no magnéticos sobre metal base magnético. Medida del espesor. Método magnético.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas de las barras corrugadas (dimensiones, masa, tolerancias, adherencia y geometría superficial) que componen la armadura están contenidas en los apartados 7.3, 7.4 y 7.5 de la norma UNE-EN 10080:2006.

Las características geométricas y las tolerancias de las barras de acero roscado serán las indicadas por el fabricante.

Las características mecánicas según el tipo de acero a emplear para barras corrugadas son las siguientes:

Tipo de Acero	Re [MPa]	Rm [MPa]	A5 [%]	(Rm/Re) min
B 500	≥ 500	≥ 550	≥ 12	≥ 1.05

FABRICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que cumpla la condición de estar aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

ESPECIFICACIONES PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN

Para la fabricación de las armaduras se seguirán las especificaciones recogidas en el Artículo 69 de la EHE 08.

GEOMETRÍA Y ASPECTO EXTERIOR

Las armaduras destinadas al armado y/o anclaje de las cimentaciones de soporte de estructuras portantes para electrificación ferroviaria de Alta Velocidad deberán presentar buen aspecto en general y estarán limpias, libres de herrumbre y rebabas.

Las armaduras cumplirán con las siguientes tolerancias geométricas siguientes:

II. Tolerancias geométricas

- Longitud de las barras ± 30 mm.

- Longitud galvanizada ± 20 mm.
- Distancia entre barras de anclaje (*) Según plantilla
- Distancia armadura transversal/separador ± 20 mm.

SOLDADURA

El soldeo de armaduras de acero para hormigón armado será el descrito en la norma UNE-EN ISO 17660-2:2008.

GALVANIZADO

Como parte del proceso de fabricación de las piezas se hará un galvanizado en caliente del extremo superior de las barras de acero roscado destinadas al anclaje de estructuras portantes. La longitud a galvanizar será la indicada en los planos de Adif recogidos en el ANEXO I de esta E.T.

Las características del galvanizado estarán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 10684:2006. El recubrimiento poseerá una adherencia suficiente para resistir las operaciones normales de manejo, almacenamiento, transporte y montaje, así como las solicitudes propias de su empleo. Dicho recubrimiento será continuo, homogéneo y liso, no admitiéndose manchas, zonas negras o descascarilladas, etc.

El espesor local del recubrimiento deberá ser superior o igual a $40 \mu\text{m}$ y el espesor medio del recubrimiento deberá ser superior o igual a $50 \mu\text{m}$. La medición se llevará a cabo de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2178:2017.

EMPALMES DE BARRA DE ANCLAJE

En el caso de las barras de anclaje se permitirá el uso de un empalme por cada armadura con el fin de aprovechar el máximo material. Dicho empalme no podrá situarse en la zona galvanizada de las barras excepto si es objeto de una reparación. Los empalmes mecánicos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- La capacidad resistente de los empalmes deberá ser la misma que la menor de las barras empalmadas.
- No deberán presentar un desplazamiento relativo de más de $0,1$ mm. bajo la tensión de servicio.
- Tras la aplicación de tracción del 60% de la carga unitaria de rotura, correspondiente a la barra más fina, el alargamiento residual del empalme mecánico deberá ser menor o igual que $0,1$ mm.
- Los dispositivos de empalme deberán unir barras de mismo diámetro.

-Tolerancias:

- DIN ISO 13920 B-F, UNE EN ISO 13920.
- DIN ISO 2768, UNE EN 22768-1-2.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía

- Hormigón HE-25 de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Acero roscado de calidad 500
- Acero corrugado B 500 en armaduras auxiliares

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED110\$CIMENTACIÓN CILÍNDRICA EN ROCA CON MICROPILOTES PARA POSTE DE CATENARIA CA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación cilíndrica en roca con micropilote tipo Cx-ESP para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del tipo de micropilotes: C1-ESP a C8-ESP

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación, ejecución del micropilote y hormigonado.

En los casos en que por las características del terreno (roca, etc) no pueda emplearse trépanos para la realización de macizos de cimentación cilíndricos, se podrá emplear método de cimentación con micropilotes.

Previamente a la realización de los trabajos, se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables subterráneos, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual o con maquinaria ligera hasta una profundidad de 80 cm. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Todas las cimentaciones nuevas de poste contarán con una pica de puesta a tierra conectada al poste mediante terminal y unión atornillada.

La contrata presentará prueba documental de la capacidad técnica de la empresa ejecutora, que aportará el orden previsto para la ejecución de los micropilotes.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

El pilote de acero roscado es un micropilote de perforación consistente en un núcleo de acero roscado laminado en caliente con costillas laterales que conforman una rosca (rosca gruesa). Dicho núcleo está rodeado de lechada de cemento, que cumple tanto la función anticorrosiva como la función estructural transmitiendo los esfuerzos correspondientes al subsuelo o a la roca.

- Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

-Conservación y mantenimiento:

Se protegerá la cabeza del micropilote frente a acciones mecánicas no previstas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se medirá la longitud, tomada en el terreno antes de hormigonar, del pilote realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, sin incluir el exceso de hormigón consumido sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del pilote.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Limpieza y preparación del entorno afectado.
- Replanteo.
- Perforación del terreno.
- Hinca del tubo acompañando la excavación en el terreno.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 167 de 192

- Colocación de las barras de acero corrugado.
- Inyección de la lechada de cemento.
- Retirada progresiva de la entubación.
- Inyecciones sucesivas de lechada.

Una vez realizada la cabeza de la cimentación con los tubos de fibrocemento instalados, se procederá a la ejecución de los taladros para los micropilotes, utilizando máquinas neumáticas de martillo en fondo. No se requiere encamisar los agujeros por estar el terreno compactado.

Perforados los agujeros se introducen las barras de acero roscado con unos separadores que garanticen que entre las paredes del agujero y la barra queda espacio para que pase la lechada. Las barras se colocan a la distancia precisa mediante una plantilla apropiada que se sujeta con las tuercas.

A continuación, y mediante una máquina de inyección de mortero se prepara una lechada de cemento y agua y se llenan los agujeros. Al cabo de 7 días se retiran las placas-plantilla. La lechada es normalmente una mezcla de agua y cemento en relación cemento/agua de 0,5 a 1,0 a 1/1. La mezcla debe ser informada a la Dirección de la Obra para su aprobación.

Si al introducir la lechada se ve que los agujeros no se llenan, debido a que hay huecos entre las piedras del fondo, se retirarán los micropilotes y se inyectará un mortero con arena que vaya rellenando los huecos. Al cabo de 5 días se volverá a repetir la operación de la colocación de micropilotes desde el principio.

Para el hormigonado de los macizos que después serán perforados para micropilotes, se preparará una armadura de tubos de fibrocemento de 100 mm de diámetro, sujetos de modo que sus centros sean concéntricos con los que deberían ocupar las barras de acero roscado. El resto de la armadura se colocará según las especificaciones descritas para los macizos cilíndricos.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón y el acero:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- UNE-EN 10080

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB SE-A Aceros.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EN - ISO 1461 (barras de acero roscado)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
- EN - ISO 5817 (soldaduras)
- EN- ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 - UNE EN ISO 12944-7.
- UNE 36068:2011. Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 168 de 192

- UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN ISO 10684:2006 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente
- UNE-EN ISO 17660-2:2008 Soldeo. Soldeo de armaduras de acero. Parte 2: Uniones soldadas que no soportan carga
- UNE-EN ISO 2178:2017 Recubrimientos metálicos no magnéticos sobre metal base magnético. Medida del espesor. Método magnético.
- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EN - ISO 1461 (barras de acero roscado)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
- EN - ISO 5817 (soldaduras)
- EN - ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 - UNE EN ISO 12944-7.

Tolerancias:

- DIN ISO 13920 B-F, UNE EN ISO 13920.
- DIN ISO 2768, UNE EN 22768-1-2.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas de las barras corrugadas (dimensiones, masa, tolerancias, adherencia y geometría superficial) que componen la armadura están contenidas en los apartados 7.3, 7.4 y 7.5 de la norma UNE-EN 10080:2006.

Las características geométricas y las tolerancias de las barras de acero roscado serán las indicadas por el fabricante.

Las características mecánicas según el tipo de acero a emplear para barras corrugadas son las siguientes:

Tipo de Acero	Re [MPa]	Rm [MPa]	A5 [%]	(Rm/Re) min
B 500	>=500	>=550	>=12	>=1.05

FABRICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 169 de 192

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que cumpla la condición de estar aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

ESPECIFICACIONES PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN

Para la fabricación de las armaduras se seguirán las especificaciones recogidas en el Artículo 69 de la EHE 08.

GEOMETRÍA Y ASPECTO EXTERIOR

Las armaduras destinadas al armado y/o anclaje de las cimentaciones de soporte de estructuras portantes para electrificación ferroviaria de Alta Velocidad deberán presentar buen aspecto en general y estarán limpias, libres de herrumbre y rebabas.

Las armaduras cumplirán con las siguientes tolerancias geométricas siguientes:

Tolerancias geométricas

- Longitud de las barras ± 30 mm.
- Longitud galvanizada ± 20 mm.
- Distancia entre barras de anclaje (*) Según plantilla
- Distancia armadura transversal/separador ± 20 mm.

SOLDADURA

El soldeo de armaduras de acero para hormigón armado será el descrito en la norma UNE-EN ISO 17660-2:2008.

GALVANIZADO

Como parte del proceso de fabricación de las piezas se hará un galvanizado en caliente del extremo superior de las barras de acero roscado destinadas al anclaje de estructuras portantes. La longitud a galvanizar será la indicada en los planos de Adif recogidos en el ANEXO I de esta E.T.

Las características del galvanizado estarán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 10684:2006. El recubrimiento poseerá una adherencia suficiente para resistir las operaciones normales de manejo, almacenamiento, transporte y montaje, así como las solicitudes propias de su empleo. Dicho recubrimiento será continuo, homogéneo y liso, no admitiéndose manchas, zonas negras o descascarilladas, etc.

El espesor local del recubrimiento deberá ser superior o igual a 40 μm y el espesor medio del recubrimiento deberá ser superior o igual a 50 μm . La medición se llevará a cabo de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2178:2017.

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- 4 unidades de barras de acero roscado
- Hormigón HE-25 de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Tuerca de metal para barra de anclaje roscada
- Contratuerca de metal para barra de anclaje roscada
- Material auxiliar topografía

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 170 de 192

- Separador de acero para protección de armadura
- Cable de conexión Al 1×95 aislamiento RV 0,6/1 KV
- Tubo corrugado flexible 40 mm
- Lechada de cemento para inyectar

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED120\$ CIMENTACIÓN ESPECIALES TIPO PUENTE DE POSTE DE CATENARIA CA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentaciones especiales tipo puente, con barra de acero roscado, para postes de electrificación. Totalmente terminada.

Se distinguen varias unidades de obra dependiendo del diámetro de las barras de acero roscado.

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos para su correcta ejecución.
- La mano de obra de excavación, instalación de la armadura y hormigonado.

En general se utilizará este tipo de cimentación cuando no sea factible la ejecución de una cimentación cilíndrica estándar por existencia de servicios tales como cables subterráneos, tubos de conducción de agua, gas, etc. que no puedan ser retranqueados o desviados, permitiendo de este modo, la instalación de los postes a gálibo de la vía.

Previamente a la realización de los trabajos, se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 171 de 192

Se dispondrá de la información previa de cualquier servicio, cables subterráneos, desagües o canalizaciones cercanas que pudiesen interferir en la realización de los trabajos. Si dicha verificación no es posible, se realizará una cata manual o con maquinaria ligera hasta una profundidad de 80 cm. Dicha cata se considera incluida en el precio.

Los costes de recopilación de información y de los ensayos necesarios se encuentran incluidos en esta unidad.

En caso de ejecución de nuevas cimentaciones en obra existente, se tendrá especial cuidado con la situación de los cables existentes, ya que el nuevo replanteo puede generar interferencias entre dichos cables y la ejecución de las cimentaciones. En los casos en los que sea necesario, se instalarán elementos separadores en los postes existentes para alejar los cables de la zona de interferencia de los trabajos de excavación de macizos y de la posterior actividad de montaje de postes.

Estos cables también podrán ser desviados mediante ejecución de zanja de dimensiones apropiadas previa aprobación por la Dirección de Obra o por quien en esta delegue.

Todas las cimentaciones nuevas de poste contarán con una pica de puesta a tierra conectada al poste mediante terminal y unión atornillada.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

-Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

-Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

Se registrarán las medidas de la excavación en los listados de obra y se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Para ejecutar este tipo de cimentación, se realizarán dos excavaciones, simétricas con respecto al eje del servicio a salvar, se colocará la armadura en bloque (consistente en dos armaduras verticales, una para cada excavación, unidas mediante una tercera armadura horizontal) mediante una plantilla, se montará un encofrado que permita el vertido de hormigón en la parte horizontal de la armadura. Se colocará una tabla formando parte del encofrado sobre el servicio y que no se podrá retirar cuando este fragüe, pero permitirá que el hormigón no toque al servicio.

Fases de ejecución:

- Replanteo y trazado de la cimentación especial tipo puente u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 172 de 192

- Encofrado lateral con tablonos de madera o elementos metálicos.
- Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
- Colocación de pasatubos y encofrado para alojamiento de arquetas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Coronación y enrase de cimientos.
- Curado del hormigón.
- Desencofrado.
- Limpieza.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

- Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón y el acero:
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE-Madera. Estructuras de madera.
- UNE 30085/00 EX (certificado de garantía del acero).
- EN-ISO 5817 (soldaduras).
- CTE. DB SE-A Aceros.
- UNE 36068:2011. Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado
- UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- EHE 08 Instrucción Española del Hormigón Estructural
- UNE-EN ISO 10684:2006 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente
- UNE-EN ISO 17660-2:2008 Soldeo. Soldeo de armaduras de acero. Parte 2: Uniones soldadas que no soportan carga
- UNE-EN ISO 2178:2017 Recubrimientos metálicos no magnéticos sobre metal base magnético. Medida del espesor. Método magnético.
- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE. DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EN - ISO 1461 (barras de acero roscado)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)

- EN – ISO 5817 (soldaduras)
- EN – ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 – UNE EN ISO 12944-7.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Las características geométricas de las barras corrugadas (dimensiones, masa, tolerancias, adherencia y geometría superficial) que componen la armadura están contenidas en los apartados 7.3, 7.4 y 7.5 de la norma UNE-EN 10080:2006.

Las características geométricas y las tolerancias de las barras de acero roscado serán las indicadas por el fabricante.

Las características mecánicas según el tipo de acero a emplear para barras corrugadas son las siguientes:

Tipo de Acero	Re [MPa]	Rm [MPa]	A5 [%]	(Rm/Re) min
B 500	≥ 500	≥ 550	≥ 12	≥ 1.05

FABRICACIÓN

REQUISITOS PREVIOS

El fabricante, para poder suministrar materiales a Adif deberá tener implantado un sistema de calidad que garantice el control sistemático en todos los procesos de fabricación de las piezas.

El sistema de calidad implantado puede estar de acuerdo con las normas ISO-9000, o bien cualquier otro siempre que cumpla la condición de estar aceptado por mercados cuyas exigencias en calidad estén suficientemente contrastadas.

ESPECIFICACIONES PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN

Para la fabricación de las armaduras se seguirán las especificaciones recogidas en el Artículo 69 de la EHE 08.

GEOMETRÍA Y ASPECTO EXTERIOR

Las armaduras destinadas al armado y/o anclaje de las cimentaciones de soporte de estructuras portantes para electrificación ferroviaria de Alta Velocidad deberán presentar buen aspecto en general y estarán limpias, libres de herrumbre y rebabas.

Las armaduras cumplirán con las siguientes tolerancias geométricas siguientes:

Tolerancias geométricas

- Longitud de las barras ± 30 mm.
- Longitud galvanizada ± 20 mm.
- Distancia entre barras de anclaje (*) Según plantilla
- Distancia armadura transversal/separador ± 20 mm.

SOLDADURA

El soldeo de armaduras de acero para hormigón armado será el descrito en la norma UNE-EN ISO

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 174 de 192

17660-2:2008.

GALVANIZADO

Como parte del proceso de fabricación de las piezas se hará un galvanizado en caliente del extremo superior de las barras de acero roscado destinadas al anclaje de estructuras portantes. La longitud a galvanizar será la indicada en los planos de Adif recogidos en el ANEXO I de esta E.T.

Las características del galvanizado estarán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 10684:2006. El recubrimiento poseerá una adherencia suficiente para resistir las operaciones normales de manejo, almacenamiento, transporte y montaje, así como las solicitudes propias de su empleo. Dicho recubrimiento será continuo, homogéneo y liso, no admitiéndose manchas, zonas negras o descascarilladas, etc.

El espesor local del recubrimiento deberá ser superior o igual a 40 μm y el espesor medio del recubrimiento deberá ser superior o igual a 50 μm . La medición se llevará a cabo de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2178:2017.

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Hormigón HE-25 de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Material auxiliar topografía
- Puesta a tierra para instalación de energía
- Acero corrugado B 500 en armaduras auxiliares
- 4 unidades de barras de acero roscado
- Tuerca para barra de acero roscado
- Arandela para barra de acero roscado

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

OED130\$CIMENTACIÓN CILÍNDRICA PARA ANCLAJE DE CATENARIA CA

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Ejecución de cimentación cilíndrica anclaje tipo "An_" de catenaria. Totalmente terminada.

Se distinguen dos unidades de obra dependiendo del tipo de anclaje (AnS o AnC).

CONDICIONES GENERALES

Esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

Las cimentaciones para los postes de electrificación serán de hormigón armado de forma cilíndrica realizadas con roto perforadora y hormigonadas con hormigón tipo HA - 25 (recomendándose el empleo de hormigón tipo HA 30 - 35 para evitar derivas en los ensayos de resistencia). La ejecución de las cimentaciones se realizará siempre ante el director facultativo de las obras o al personal que él designe.

-Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

- Conservación y mantenimiento:

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación. Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas. Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 176 de 192

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

b) Característica de ejecución de montaje

Fases de ejecución:

- Marcado
- Perforado
- Clavado de pica y conexionado de la misma
- Posicionamiento e instalación de encofrado y armadura
- Armadura
- Vertido y curado del hormigón
- Macizos con micropilotes
- Señalización del macizo

Marcado

El marcado de la posición de los macizos se realizará por medios topográficos clavando hitos formando una cruz cuyo punto de intersección sea en centro geométrico vertical del macizo. Antes de la operación de marcado se tendrá en cuenta cualquier información adicional que pueda afectar al replanteo, tales como servicios o conducciones que puedan atravesar el macizo.

Perforado/Excavación

Se empleará preferiblemente máquina roto perforadora con útiles para excavación mediante cazo o hélice. Los materiales extraídos se transportarán a vertedero designado por el director facultativo de las obras.

Con el fin de no ensuciar la plataforma, si la máquina perforadora no dispone de un sistema para retirar tierras se dispondrá de lonas de aproximadamente 4x4 m, dotadas de asas en las esquinas, sobre las que la máquina depositará la tierra procedente de la excavación, y que posteriormente, se utilizará para rellenar las cimentaciones mediante perforado que se encuentran en el trayecto.

Se incluyen las operaciones para el desplazamiento de la canaleta, si ello fuera necesario, para la correcta realización de la excavación y su posterior reposición al lugar primitivo.

Durante la excavación se pondrá especial cuidado de no perder los hitos topográficos. En caso de producirse dicha pérdida, serán repuestos de forma adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

Clavado de pica y con conexionado de la misma

Una vez efectuada la excavación se procederá al hincado de la pica de tierra. Este hincado se realizará con la máquina adecuada con la que se clavará la pica de tierra en la pared del hoyo, dejando la parte superior a 50 cm por debajo del nivel de la cabeza del macizo. La pica estará clavada en diagonal apuntando siempre en el sentido de avance de kilometración de la obra. En caso de no poder realizarse de esta forma, se solicitará autorización al director de obra o su representante para orientarla en otro sentido.

El cable se conectará a la pica con la grapa apropiada. Deberá asomar una longitud de cable tal que permita su conexión al poste a una altura de 45 cm por encima del nivel de la parte superior del

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 177 de 192

macizo.

Posicionamiento e instalación de encofrado y armadura

Los macizos sobresaldrán alrededor de 15 cm de la cota de sub-balasto del terreno, por ello y para evitar su derrame se proveerá un encofrado. Dicho encofrado estará diseñado de modo que pueda retirarse con facilidad. Por otro lado, los pernos sobresaldrán como mínimo 20 cm sobre la cota de subbalasto.

Para el posicionamiento de la armadura, el contratista fabricará una plantilla con las marcas necesarias para el centrado preciso de la armadura, previendo una sujeción del cable de la pica de tierra.

Armadura

Las armaduras serán de acero corrugado para armar, tipo B 500. Las tolerancias de montaje serán las que se indican en los planos y en su defecto, las siguientes:

Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a la ubicación topográfica del poste: Sentido longitudinal a la vía < 2 cm; Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm)

Tolerancias en la colocación de armaduras respecto a los ejes de la excavación: Sentido longitudinal a la vía < 7 cm; Sentido perpendicular a la vía < 3,5 cm)

En los macizos cilíndricos las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos, doblando los redondos en frío mediante la maquina apropiada. Esta operación de construcción de armaduras se realizará en el almacén de obra y cuidando los siguientes tres aspectos: Exactitud en la medida de distancias y paralelismo entre las cabezas de las barras de acero roscado, Fijación de la medida anterior mediante aros soldados a las barras de acero roscado, Identificación de la armadura con relación al macizo donde va a ser ubicada.

La colocación de las armaduras debe hacerse de modo que los pernos asomen unos 20 cm por encima del terreno final. Lo más importante es la alineación de los ejes de simetría de los pernos, para lo que se dispondrán las cuerdas de alineación necesarias. Ninguna parte del mallazo puede estar a menos de 5cm de las paredes o del fondo de la excavación.

Las puntas de la armadura que vayan a sobresalir sobre el hormigón una vez ejecutada la cimentación se galvanizarán previamente por inmersión en caliente. Dicha galvanización llegará al menos a una profundidad de 30 cm bajo la cara superior del macizo. Ninguna armadura tocará directamente las paredes de la perforación, centrando adecuadamente el conjunto mediante la plantilla.

Se minimizará el tiempo de acopio de armaduras en la obra. En caso de almacenaje, las armaduras se protegerán de la intemperie y del suelo mediante lonas o bajo techo.

Vertido y curado del hormigón

En el vertido y curado del hormigón se observarán las normas lógicas de buena construcción extremando los cuidados de hormigonado en tiempo frío. Tras el izado y nivelado del poste se cubrirá la parte inferior de la base del mismo con un mortero de cemento de resistencia adecuada para evitar movimientos posteriores de la tuerca de regulación, este mortero de hormigón está incluido en las unidades de suministro y montaje de postes.

El proceso de hormigonado seguirá lo especificado en la EHE-08, siendo dicho hormigonado de una resistencia de 25 N/mm². Para comprobar sus características se procederá a la confección de probetas, según se indica en la EHE-08, de cada 100 m³ y como mínimo 1 a la semana que se romperán al cabo de 28 días en el laboratorio aceptado por la Administración. Los resultados obtenidos serán enviados periódicamente a la Administración.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL.		COMITÉ DE NORMATIVA	
PARTE 6			
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 178 de 192

El vertido y hormigonado se realizará de acuerdo con las técnicas actuales. Se realizará evitando los depósitos de hormigón en la parte superior de las barras de acero roscado. Además, se empleará un vibrador de aguja para distribuir perfectamente la masa por toda la excavación. El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior de 100 cm. y según la EHE-08 no se hormigonará cuando la temperatura de la masa de hormigón en el momento de verterla sobre el macizo sea de 5°C y siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Se autoriza el uso anticongelantes en tiempos de heladas. En este caso:

Los aditivos anticongelantes se emplearán para temperatura ambiente mínima de - 5°C. Además, el anticongelante a usar no deberá contener ion cloro para no atacar las armaduras de las cimentaciones. El anticongelante a utilizar deberá asegurar la no congelación del hormigón a -5°C con una proporción del 2% del peso del cemento.

La temperatura mínima de la masa de hormigón será de 5°C. Por otro lado, no se hormigonará el día en que la temperatura mínima de la noche anterior sea de -5°C o inferior.

En tanto se produzcan heladas en la zona, los hoyos hormigonados se taparán durante 48 horas mediante mantas de lana de vidrio u otro elemento protector que asegure que el frío exterior no afecte a la masa de hormigón. No se hormigonará con tiempo lluvioso ni cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice la Dirección Facultativa de la Obra previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas. Así en el caso de inundación del macizo, se notificará al director de obra o su representante, pudiendo hormigonarse con la autorización previa y siempre con el vaciado previo mediante motobomba.

En todos los casos el hormigón se suministrará de planta:

Para temperaturas inferiores a 20°C se indicará a la planta la necesidad de añadir el anticongelante adecuado, la cual establecerá el correspondiente informe técnico, analizando el comportamiento del aditivo de acuerdo con las características del hormigón.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, a disposición, en todo momento, de la Dirección Facultativa de la Obra, a quien se le hará entrega de una copia, y en la que figuren como mínimo: nombre de la central de fabricación del hormigón, número de serie de la hoja de suministro, fecha de entrega, nombre del utilizador, designación específica del lugar de suministro, especificación del hormigón (resistencia característica; contenido mínimo de cemento por m³ de hormigón; consistencia; tipo, clase, categoría y marca del cemento; tamaño máximo del árido; tipo de aditivo según normas, si lo hubiese; cantidad del hormigón que compone la carga; identificación del camión; hora en que fue cargado el camión; hora límite de uso para el hormigón).

Previo al instante del vertido del hormigón en su correspondiente excavación se verificará, para todos ellos, el tiempo transcurrido desde su amasada. No se permitirá, bajo ningún concepto, verter en la excavación hormigones sobre los que haya transcurrido más de hora y media desde su fabricación. Además, para los casos en que las circunstancias requieran un plazo mayor, podrán ser utilizados retardadores del fraguado siempre que sean autorizados por la Dirección Facultativa de la Obra.

El vertido será realizado desde una altura inferior a metro y medio, no se podrán producir disgregaciones y será lento, de tal modo que se evite la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida, aplicando el vibrado para su compactación.

Cada macizo será hormigonado de la misma amasada, la misma cuba y en el mismo día y cuando, con causa 'muy justificada', no se pudiera terminar un macizo en el mismo vertido, y previa autorización de la Dirección Facultativa de la Obra, se dejarán tirafondos o varillas de redondo de acero clavados en el hormigón tapándose perfectamente la superficie. Al día siguiente, se picará la superficie del macizo regándose con una lechada rica en cemento antes de verter el hormigón necesario para completarlo.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6		COMITÉ DE NORMATIVA	
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1	FEBRERO 2022	Pág. 179 de 192

Señalización del macizo

Una vez realizados los macizos deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K. La señalización estará a la altura suficiente para ser vista con facilidad, cubriéndose convenientemente para evitar la caída de objetos o desperdicios todas las perforaciones realizadas sin cimentar, además de la señalización.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón y el acero:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- UNE-EN 10080

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.
- CTE.DB SE - Madera. Estructuras de madera.
- EN - ISO 1461 (barras de acero roscado)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
- EN - ISO 5817 (soldaduras)
- EN - ISO 1461 (galvanización) Pinturas: ISO 12944 - UNE EN ISO 12944-7.

Tolerancias:

- DIN ISO 13920 B-F, UNE EN ISO 13920.
- DIN ISO 2768, UNE EN 22768-1-2.

Serán de obligado cumplimiento las normas de referencia y especificaciones técnicas, que estén en las citadas Normas, Leyes y Decretos (Normas UNE, UNE-EN, etc.).

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Puesta a tierra para instalación de energía
- Hormigón HE-25 de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Acero roscado de calidad 500
- Placa de anclaje para barras de 73/53 y 55 T
- Acero corrugado B 500 en 20 N/mm²

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 180 de 192

- Suministro del material a pie de obra
- Montaje
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

No está incluido en este precio el transporte a vertedero, ni canon de vertido.

III OEE. ANCLAJES DE CATENARIA

OEE010\$PLACA DE ANCLAJE DE CATENARIA EN VIADUCTOS CON TALADROS IN SITU

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de placa de anclaje de catenaria en viaducto por el método de perforación en viaducto mediante plantilla y taladros in situ a la base del poste.

CONDICIONES GENERALES

En los casos en que los postes deban instalarse en viaductos, deben aprovecharse las esperas que están preparadas para los postes de línea aérea de contacto y para los anclajes de los distintos conductores. Para ello y si es posible, debe facilitarse el replanteo de postes y anclajes al constructor del viaducto, quien debe prever la instalación de las esperas, de acuerdo con las IGP 8.1: Instrucciones y recomendaciones para redacción de proyectos de plataforma, de Adif.

Dichas esperas pueden haber sido ejecutadas en su totalidad (dejando los pernos preparados) o puede haberse contemplado la ejecución de taladros pasantes que permitan el alojamiento de los pernos de fijación de postes.

En todo caso, esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

En los casos en que los postes deban instalarse en viaductos, deben aprovecharse las esperas que están preparadas para los postes de línea aérea de contacto y para los anclajes de los distintos conductores.

En caso de que los mismos no puedan ser aprovechados, ya sea por su ubicación o sus características, debe notificarse al director de obra o su representante, a fin de realizar nuevas esperas para los postes y anclajes del sistema de catenaria.

Marcado

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 181 de 192

El marcado de la posición de los pernos se realizará por medios topográficos clavando hitos o clavos.

Perforado

En primer lugar, es preciso asegurarse, mediante consulta a la asistencia técnica, de que la armadura existente en el voladizo del viaducto no puede ser dañada en su resistencia por la eventual rotura de una barra al taladrar el voladizo.

Una vez realizada dicha autorización, se procederá al taladrado utilizando un taladro de corte. Se taladrarán las perforaciones del tamaño y situación indicados en el Plano de proyecto correspondiente para poste o anclaje de catenaria.

Durante la perforación se pondrá especial cuidado de no perder los hitos topográficos. En su caso, serán repuestos de forma adecuada.

La perforación deberá señalizarse convenientemente a fin de evitar accidentes.

Colocación y fijación de pernos y placas

Se colocarán en los agujeros anteriores las barras roscadas del diámetro correspondiente adecuados al tipo de poste o anclaje a montar colocando en la parte inferior del tablero una placa de acero, con tuerca y contratuerca, tal como se indica en el plano, rellenando el espacio entre el agujero y el perno con un producto compuesto por un mortero de alta resistencia mecánica a base de resina epoxi sin disolventes que se encuentre aprobado.

En la parte superior del tablero se colocará una placa con cuatro taladros con las dimensiones de la base del poste, y se sujetará a los espárragos de acero roscado mediante una tuerca por redondo, que quedará fija. Encima de cada una de estas tuercas, se colocará una tuerca de nivelación del poste y encima del poste una tuerca y una contratuerca. Se comprobará que el contratación inferior queda convenientemente impermeabilizado por el producto citado anteriormente. El izado y nivelación del poste se hará de acuerdo con las especificaciones correspondientes al izado.

Para la fijación de placas de anclaje se utilizarán el mismo sistema, con las dimensiones adecuadas.

Las especificaciones particulares para la resina de fijación serán las que indique el fabricante:

- Los soportes deberán estar limpios, sanos, exentos de grasas y aceites. Se eliminarán las partes mal adheridas, la lechada superficial de cemento, óxidos, cascarillas, restos de pinturas, etc.
- Las superficies de poliéster o epoxi deberán tener una cierta rugosidad que se consigue con una muela o por lijado normal.

En general la preparación de los soportes deberá realizarse mecánicamente.

Condiciones y límites de aplicación

- Temperatura del soporte Mínima +5 °C. Máxima +40 °C
- La temperatura óptima para su aplicación está comprendida entre +15 °C y +30 °C.

Instrucciones de aplicación

- Proporciones de mezcla y mezclado de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Utilizando para ello preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad (máx. 600 r.p.m.). A continuación, mezclar los componentes hasta lograr un mortero fluido totalmente homogéneo.
- La mezcla se coloca por vertido ya que es un material autonivelante.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 182 de 192

- Cuando se aplica bajo placas de asiento, asegurar una presión suficiente para mantener el discurrir del mortero. Por otra parte, hay que prever la salida del aire.
- El mortero deberá llenar el hueco entre el perno y el tablero de la estructura o viaducto.

Tolerancias

Tolerancias en la colocación de pernos respecto a la ubicación topográfica del poste:

- Sentido longitudinal a la vía < 2 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm

Señalización de los pernos

Una vez realizadas las esperas para poste o anclaje, estas deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todos los materiales sobrantes deberán retirarse dejando la zona libre de desperdicios y convenientemente limpia.

b) Característica de ejecución de montaje

La mano de obra comprende:

- La ubicación, posicionado y marcado de los pernos de fijación.
- La perforación.
- El acopio e instalación de las placas de fijación de los postes superior e inferior.
- El centrado y nivelación mediante plantilla de los pernos.
- El sellado de la placa para impedir filtraciones.
- El suministro y la colocación de un encofrado para la parte superior del macizo.
- Una vez fijado el poste, la retirada de plantillas, medios auxiliares, etc empleados.
- El acabado del conjunto.
- La comprobación de resistencia de la espera (a petición del Director de Obra)

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

Especificaciones técnicas:

- General EN 10204

Pernos de anclaje:

- EN – ISO 1461 (pernos de anclaje)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero)
- EN – ISO 1461 (galvanización)

Tolerancias:

- DIN ISO 13920 B-F, UNE EN ISO 13920.

- DIN ISO 2768, UNE EN 22768-1-2.

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Perno de anclaje
- Tornillería de pequeño material para cimentaciones
- Placas de acero 650×350×15 y 650×350×30
- Mortero de inyección para recibido y sellado

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Instalación y elementos de fijación
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEE020\$PLACA PARA TIRANTE DE ANCLAJES EN VIADUCTOS CON ESPERAS PREVIAS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje de placa para tirante de anclajes en viaductos con esperas previas.

CONDICIONES GENERALES

En los casos en que los postes deban instalarse en viaductos, deben aprovecharse las esperas que están preparadas para los postes de línea aérea de contacto y para los anclajes de los distintos conductores. Para ello y si es posible, debe facilitarse el replanteo de postes y anclajes al constructor del viaducto, quien debe prever la instalación de las esperas, de acuerdo con las IGP 8.1: Instrucciones y recomendaciones para redacción de proyectos de plataforma, de Adif.

Dichas esperas pueden haber sido ejecutadas en su totalidad (dejando los pernos preparados) o puede haberse contemplado la ejecución de taladros pasantes que permitan el alojamiento de los pernos de fijación de postes.

En todo caso, esta unidad comprende:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes precisos.
- La mano de obra de montaje.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

En los casos en que los postes deban instalarse en viaductos, deben aprovecharse las esperas que están preparadas para los postes de línea aérea de contacto y para los anclajes de los distintos conductores.

En caso de que los mismos no puedan ser aprovechados, ya sea por su ubicación o sus características, debe notificarse al director de obra o su representante, a fin de realizar nuevas esperas para los postes y anclajes del sistema de catenaria.

Marcado

El marcado de la posición de los pernos se realizará por medios topográficos clavando hitos o clavos.

Colocación y fijación de pernos y placas

Se colocarán en los agujeros anteriores las barras roscadas del diámetro correspondiente adecuados al tipo de poste o anclaje a montar colocando en la parte inferior del tablero una placa de acero, con tuerca y contratuerca, tal como se indica en el plano, rellenando el espacio entre el agujero y el perno con un producto compuesto por un mortero de alta resistencia mecánica a base de resina epoxi sin disolventes que se encuentre aprobado.

En la parte superior del tablero se colocará una placa con cuatro taladros con las dimensiones de la base del poste, y se sujetará a los espárragos de acero roscado mediante una tuerca por redondo, que quedará fija. Encima de cada una de estas tuercas, se colocará una tuerca de nivelación del poste y encima del poste una tuerca y una contratuerca. Se comprobará que el contratación inferior queda convenientemente impermeabilizado por el producto citado anteriormente. El izado y nivelación del poste se hará de acuerdo con las especificaciones correspondientes al izado.

Para la fijación de placas para tirantes de anclaje se utilizará el mismo sistema, con las dimensiones adecuadas.

Las especificaciones particulares para la resina de fijación serán las que indique el fabricante:

- Los soportes deberán estar limpios, sanos, exentos de grasas y aceites. Se eliminarán las partes mal adheridas, la lechada superficial de cemento, óxidos, cascarillas, restos de pinturas, etc.
- Las superficies de poliéster o epoxi deberán tener una cierta rugosidad que se consigue con una muela o por lijado normal.

En general la preparación de los soportes deberá realizarse mecánicamente.

Condiciones y límites de aplicación

- Temperatura del soporte Mínima +5 °C. Máxima +40 °C
- La temperatura óptima para su aplicación está comprendida entre +15 °C y +30 °C.

Instrucciones de aplicación

Proporciones de mezcla y mezclado de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Utilizando para ello preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad (máx. 600 r.p.m.). A continuación, mezclar los componentes hasta lograr un mortero fluido totalmente homogéneo.

La mezcla se coloca por vertido ya que es un material autonivelante.

Cuando se aplica bajo placas de asiento, asegurar una presión suficiente para mantener el discurrir del mortero. Por otra parte, hay que prever la salida del aire.

El mortero deberá llenar el hueco entre el perno y el tablero de la estructura o viaducto.

Tolerancias

Tolerancias en la colocación de pernos respecto a la ubicación topográfica del poste:

- Sentido longitudinal a la vía < 2 cm
- Sentido perpendicular a la vía < 0,5 cm

Señalización de los pernos

Una vez realizadas las esperas para poste o anclaje, estas deberán señalizarse para evitar accidentes y marcar mediante etiqueta: Tipo, Nº y P.K.

Todos los materiales sobrantes deberán retirarse dejando la zona libre de desperdicios y convenientemente limpia.

b) Característica de ejecución de montaje

La mano de obra comprende:

- La ubicación, posicionado y marcado de los pernos de fijación.
- El acopio e instalación de las placas de fijación de los postes superior e inferior.
- El centrado y nivelación mediante plantilla de los pernos.
- El sellado de la placa para impedir filtraciones.
- El suministro y la colocación de un encofrado para la parte superior del macizo.
- Una vez fijado el poste, la retirada de plantillas, medios auxiliares, etc empleados.
- El acabado del conjunto.
- La comprobación de resistencia de la espera (a petición del Director de Obra)

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

Especificaciones técnicas:

General

- EN 10204

Pernos de anclaje:

- EN – ISO 1461 (pernos de anclaje)
- UNE 30085/00 EX (Certificado de garantía del acero) o equivalente
- EN – ISO 1461 (galvanización)

Tolerancias:

- DIN ISO 13920 B-F, UNE EN ISO 13920.
- DIN ISO 2768, UNE EN 22768-1-2.

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	FEBRERO 2022
1ª EDICIÓN +M1	Pág. 186 de 192

- Tornillería y pequeño material para cimentaciones
- Placa de acero para base de poste a instalar en viaducto de dimensiones 650×350×15 y 650×350×30
- Mortero de cemento, resina epoxi y aditivos para inyección

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Instalación y elementos de fijación
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEE030\$REPOSICIÓN DE BARRA DE ANCLAJE DE POSTES EN VIADUCTOS CON ESPERAS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje para reposición de barra de anclaje de postes en viaductos con esperas.

CONDICIONES GENERALES

En esta unidad se incluye:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes necesarios.
- La mano de obra de reposición.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

En lo referente a las normas que deben cumplir los materiales y el acabado se estará de acuerdo a las prescripciones definidas en el capítulo OED "CIMENTACIÓN DE POSTES DE CATENARIA" del presente Pliego.

b) Características de ejecución:

La reposición comprende:

- Las operaciones necesarias para separar la barra de anclaje roscada del macizo de cimentación por corte de este. Se picará la parte superior del macizo alrededor de la barra de anclaje roscada mediante martillo neumático, se cortará la barra de anclaje roscada y se

instalará el nuevo manguito de empalme. Posteriormente se repondrá la parte picada del macizo con hormigón del mismo tipo. La operación se realizará de forma que el empalme quedará oculto al realizarse por debajo de la cota superior del macizo antes de la instalación del poste. Incluye la aportación de materiales para la reposición y medios necesarios, así como su transporte

- Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas, medios auxiliares y retirada del material dañado, con traslado a vertedero o almacén de ADIF según indique el Director de la obra por parte de ADIF.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

En lo referente a la documentación y normativa se estará de acuerdo a las prescripciones definidas en el capítulo OED "CIMENTACIÓN DE POSTES DE CATENARIA" del presente Pliego.

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Hormigón HE-25 de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Manguito de empalme de 20 N/mm² para anclaje de poste de catenaria
- Perno de anclaje para instalación de poste o tirante de anclaje

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Instalación y elementos de fijación
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEE040\$REPOSICIÓN DE BARRA DE ANCLAJE DE CIMENTACIÓN CON ESPERAS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

Suministro y montaje para reposición de barra de anclaje de cimentación con esperas.

CONDICIONES GENERALES

En esta unidad se incluye:

- El suministro a pie de obra de todo el material necesario.
- La maquinaria, medios auxiliares y transportes necesarios.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 188 de 192

- La mano de obra de reposición.

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

a) Características técnicas

En lo referente a las normas que deben cumplir los materiales y el acabado se estará de acuerdo a las prescripciones definidas en el capítulo OED "CIMENTACIÓN DE POSTES DE CATENARIA" del presente Pliego.

b) Características de ejecución:

La reposición comprende:

- Las operaciones necesarias para separar la barra de anclaje roscada del macizo de cimentación por corte de este. Se picará la parte superior del macizo alrededor de la barra de anclaje roscada mediante martillo neumático, se cortará la barra de anclaje roscada y se instalará el nuevo manguito de empalme. Posteriormente se repondrá la parte picada del macizo con hormigón del mismo tipo. La operación se realizará de forma que el empalme quedará oculto al realizarse por debajo de la cota superior del macizo antes de la instalación del poste. Incluye la aportación de materiales para la reposición y medios necesarios, así como su transporte
- Incluye desplazamientos, maquinaria, herramientas, medios auxiliares y retirada del material dañado, con traslado a vertedero o almacén de ADIF según indique el director de la obra por parte de ADIF.

DOCUMENTACIÓN Y NORMATIVA

En lo referente a la documentación y normativa se estará de acuerdo a las prescripciones definidas en el capítulo OED "CIMENTACIÓN DE POSTES DE CATENARIA" del presente Pliego.

MATERIALES QUE COMPRENDE ESTA UNIDAD

- Hormigón HE-25 de cualquier consistencia y tamaño máximo del árido 12-20 mm, incluidos aditivos
- Perno de anclaje para instalación de poste o tirante de anclaje

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Instalación y elementos de fijación
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad,
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 189 de 192

III OEF. HITOS Y LOCALIZACIÓN DE CABLES

OEF010 HITO INDICADOR DE CABLES

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Suministro y montaje de hito indicador de cables.

Serán visibles y perceptibles para la identificación de la localización de los cables a indicar.

Los hitos serán de hormigón, conforme a lo indicado en el apartado 7.10.2 de las Normas sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables (NRS 03.432.310)

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El montaje de los hitos indicadores de cables se hará una vez se hayan terminado las operaciones de relleno y acabado de la correspondiente zanja o canalización, para ello se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Deberán situarse en la vertical sobre el eje longitudinal de la zanja que señalizan, espaciados unos de otros 100 metros, en alineación recta, acercándose más entre sí cuando haya curvatura o cambio de sentido para marcar mejor la situación de la zanja. Además de los hitos indicados, se señalará particularmente los cambios de dirección y derivaciones de las zanjas, los cruzamientos con otras canalizaciones y los empalmes, bobinas de carga y segregación de los cables, conforme a lo indicado en el apartado 7.10.2 de las Normas sobre los sistemas de tendido subterráneo de cables (NRS 03.432.310).

En el caso de que las bobinas de carga de los cables de Comunicaciones coincidan con los conectores de teléfonos de vía, se podrá suprimir el hito que indica la situación de aquella.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Suministro del material a pie de obra
- Ejecución e instalación del hito
- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

OEF020 LOCALIZACIÓN DE CABLES ENTERRADOS

1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

DEFINICIÓN

La unidad consiste la localización de cables enterrados en zanja mediante la apertura de catas necesarias.

NORMA ADIF GENERAL	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES TIPO. MÓDULO DE OBRA CIVIL. PARTE 6	COMITÉ DE NORMATIVA
PPT 9-0-1.0	1ª EDICIÓN +M1
	FEBRERO 2022
	Pág. 190 de 192

CONDICIONES GENERALES

La apertura y tapado de cata se hará por medios manuales

2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se excavará de manera manual para evitar causar daños a los cables que se pretende localizar.

La excavación se realizará en terrenos blandos y medios que permitan realizarse de manera manual.

Esta unidad incluye también el relleno y enrasado manual, con el material extraído de la excavación.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1

El precio incluye:

- Todas las herramientas, maquinarias, medios auxiliares y operaciones necesarias para la completa y correcta ejecución de la unidad, i
- El transporte de la maquinaria a pie de obra

Esta norma ha sido elaborada por el Grupo de Trabajo GT-100 del Comité de Normativa de Adif. Existe la posibilidad de que algunos elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. Adif no es responsable de la correcta identificación de esos derechos. Adif, 2022-Madrid. Todos los derechos reservados. ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER PUBLICADO, DISTRIBUIDO, COMUNICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACION EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF.