Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

PROMOTOR:
TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U.

DIRECCIÓN OPERACIONES CENTRO

GERENCIA INGª Y CREACIÓN RED CENTRO I

JEFATURA CREACIÓN PLANTA EXTERNA MADRID

SAN AGUSTÍN DE GUADALIX (MADRID):

CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)

PROYECTO NÚMERO: 8234739

ÍNDICE

1. MEMORIA. 5

1.1 Operador solicitante. 5

1.2 Objeto del proyecto. 5

1.3 Necesidad y justificación de la obra. 6

1.4 Área geográfica afectada. 7

1.5 Cobertura. 7

1.6 Plazo de ejecución. 7

1.7 Solución adoptada. 7

1.7.1 Infraestructura Canalizada Subterránea (Obra Civil). 7

1.7.1.1 Arquetas. 7

1.7.1.2 Minicanalizaciones. 8

1.7.1.3 Generalidades de Obra Civil. 8

1.7.1.4 Resumen de la Obra Civil. 8

1.7.2 Instalaciones Técnicas. 9

1.7.2.1 Infraestructura Aérea. 9

1.7.2.2 Instalaciones de Cables de Fibra Óptica y Accesorios. 9

1.7.2.2.1. Instalación del cable de fibra óptica 9

1.7.2.2.2. Tipo de cables de fibra óptica 9

1.7.2.2.3. Empalmes del cable de fibra óptica 10

1.7.2.2.4. Repartición del cable de fibra óptica 10

1.7.2.3 Generalidades de Instalaciones Técnicas. 10

1.7.2.4 Resumen de las Instalaciones Técnicas. 11

1.7.3 Desmontaje. 11

1.8 Cálculos y justificaciones técnicas. 11

1.8.1 Cálculo de Infraestructura Canalizada Subterránea. 11

1.8.2 Cálculo de Infraestructura Aérea. 13

1.8.2.1 Cálculo de Tensiones de Postes. 13

1.8.2.2 Cálculo de Tensiones de Tendido de Línea Aérea. 16

2. PLIEGO DE CONDICIONES 24

2.1 Características de los materiales. 24

2.1.1 Infraestructura Canalizada Subterránea. 24

2.1.1.1 Tubería para Canalizaciones. 24

2.1.1.1.1. Tubo de PEAD (subconducto). 24

2.1.1.2 Otros Materiales de Canalización. 25

2.1.1.2.1. Tapas de Hormigón para Arquetas. 25

2.1.1.2.2. Tapas de Fundición para Arquetas. 27

2.1.1.2.3. Regletas y ganchos para suspensión de cables. 28

2.1.1.2.4. Soporte de enganche de poleas. 29

2.1.1.2.5. Tapón Obturador para conductos vacíos. 29

2.1.1.2.6. Tapón Obturador para conductos ocupados. 30

2.1.1.2.7. Codos. *31*
2.1.1.2.8. Soportes distanciadores de tubos. *31*
2.1.1.2.9. Cinta señalizadora. *32*
2.1.1.2.10. Materiales de construcción. *32*
2.1.1.3 Otras Especificaciones de Canalización. *35*
2.1.2 Infraestructura Aérea. 35
2.1.2.1 Postes de Madera. *35*
2.1.2.2 Postes de Poliéster Reforzados con Fibra de Vidrio (PRFV). *37*
2.1.2.3 Postes de Hormigón. *37*
2.1.3 Cables de Fibra Óptica. 40

2.2 Detalles constructivos de la obra. 45
2.2.1 Infraestructura Canalizada Subterránea. 45
2.2.1.1 Objeto. *46*
2.2.1.2 Definiciones. *46*
2.2.1.3 Precauciones para Evitar Daños a Personas y Propiedades. *46*
2.2.1.4 Zanjas: Replanteo, Calas de Prueba, Trazado, ExcavaciÓn, etc. *46*
2.2.1.4.1. Replanteo. *46*
2.2.1.4.2. Calas de prueba. *46*
2.2.1.4.3. Trazado. *46*
2.2.1.4.4. Excavación. *47*
2.2.1.4.5. Dimensiones. *47*
2.2.1.4.6. Separación con otros servicios: Paralelismos Y Cruces. *47*
2.2.1.4.7. Señalización y Balizamiento de Obras. *47*
2.2.1.5 Minicanalizaciones para Cables de Fibra Óptica. *47*
2.2.1.5.1. Tipos de minicanalización. *48*
2.2.1.5.2. Entrada en arquetas o cámaras. *49*
2.2.1.5.3. Construcción de la minicanalización. *49*
2.2.1.6 Relleno de Zanjas. *50*
2.2.1.6.1. Reposición de pavimentos. *50*
2.2.2 Infraestructura Aérea. 50
2.2.2.1 Instalación de Postes de Madera. *50*
2.2.2.1.1. Identificación de postes. *50*
2.2.2.1.2. Operaciones previas. *50*
2.2.2.1.3. Tiro en ángulos. *51*
2.2.2.1.4. Dimensiones de los hoyos. *51*
2.2.2.1.5. Instalación de postes. *51*
2.2.2.1.6. Operaciones finales. *52*
2.2.2.1.7. Consolidación de postes. *52*
2.2.2.2 Instalación de Postes de Poliéster Reforzados con Fibra de Vidrio. *52*
2.2.2.2.1. Dimensiones de los hoyos. *52*
2.2.2.2.2. Consolidación. *53*
2.2.2.2.3. Reposiciones. *53*
2.2.2.3 Instalación de Postes de Hormigón. *53*
2.2.3 Instalación Cables de Fibra Óptica. 56
2.2.3.1 Instalación de Cables de Fibra Óptica en Canalización. *56*
2.2.3.2 Instalación de Cables de Fibra Óptica Autosoportados en Línea Aérea. *59*

2.3 Normas de seguridad para la realización de los trabajos. 64

2.4 Gestión de residuos. 65

3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 66

3.1 Construcciones que llevan asociadas la gestión de residuos 66

3.2 Presupuesto asociado a la eliminación de residuos. 66

4. MEDICIONES y PRESUPUESTO 68

5. PLANOS 69

6. ANEXO Nº 1: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS "IN SITU" 70

6.1 Arquetas tipo H 70

6.1.1 Posibilidades de uso de las Arquetas H 70

6.1.2 Ubicación de conductos 70

6.1.3 Tapa y cerco para arqueta tipo H 71

6.1.4 Pocillo de achique 72

6.1.5 Soportes de enganche de polea 72

6.1.6 Regletas. elementos de fijación 72

6.1.7 Rotulación 73

6.1.8 Construcción Arqueta "In Situ" Tipo H 73

6.1.9 Hipótesis y modelo de Cálculo 75

7. ANEXO Nº 2: PARTE DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN C.R. y R.S. 77

8. ANEXO Nº 3: PARTE DE SEGURIDAD DE SUBIDA A POSTES 80

9. ANEXO Nº 4: CÁLCULO MECÁNICO DE POSTES 82

10. ANEXO Nº 5: CÁLCULO DE TENSIONES DE TENDIDO 83

11. ANEXO Nº 6: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 84

12. ANEXO Nº 7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 85

1. MEMORIA.

1.1 OPERADOR SOLICITANTE.

Telefónica de España S.A.U. (en adelante Telefónica), con C.I.F. ******** y domicilio social ******* *********, es una entidad habilitada en el territorio nacional para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, facultada legalmente para instalar infraestructuras de redes telefónicas.

De acuerdo a lo contenido en la Orden ETU/1973/2016, de 23 de Diciembre (BOE de 28 de diciembre de 2016), se designa a Telefónica de España, SAU, como operador encargado de la prestación de los elementos de servicio universal de telecomunicaciones relativos al suministro de la conexión a la red pública de comunicaciones electrónicas y a la prestación del servicio telefónico disponible al público y, como tal, tiene contraídos una serie de derechos y obligaciones, a los cuales se ajusta la redacción del presente proyecto. Tanto el concepto como el ámbito de aplicación del servicio universal se encuentran regulados en el art. 25 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.

Por otra parte, dicha Ley establece en sus artículos 29 a 33 los derechos a la ocupación del dominio público, a ser beneficiarios en el procedimiento de expropiación forzosa y al establecimiento a su favor de servidumbres y de limitaciones a la propiedad.

Telefónica está registrada como operador en el Registro de operadores, regulado en el art. 7 de la Ley General de Telecomunicaciones.

Con el fin de uniformar y homogeneizar a nivel nacional e internacional tanto la construcción de infraestructura canalizada y aérea, como la instalación y mantenimiento de los distintos elementos que constituyen la red para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas que crea el operador Telefónica, el departamento de Tecnología y Normativa Técnica de Telefónica, se encarga de elaborar, aplicando las Normas UNE en vigor en cada momento, los documentos precisos en los que se establecen los criterios de definición, cálculo, construcción y especificación de requisitos de los materiales y elementos usados en sus redes, con lo que se facilita, además, el establecimiento a nivel nacional e internacional de medidas de Prevención y Protección de Riesgos Laborales en la ejecución de las obras y mantenimiento posterior de las instalaciones.

Este proyecto está diseñado y debe ejecutarse de acuerdo a los mencionados documentos cuya titularidad de Propiedad Intelectual pertenece a Telefónica. Toda alusión a ellos se entiende que es para uso interno de Telefónica y de la empresa colaboradora que ejecute los trabajos, quién asume una cláusula de confidencialidad con la firma del Contrato Global Empresas Colaboradoras, quedando prohibido su uso o utilización por personal ajeno a los mencionados sin el consentimiento previo y por escrito de Telefónica.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO.

En la localidad de Madrid (Madrid), se encuentra la Estación Base CTRA.COLM.V.KM9 EB TSM - 2800196, propiedad de Telefónica Móviles. Esta EB se conecta a la red de comunicaciones mediante enlaces

por radio. Para aumentar la calidad de la conexión se diseña el tendido de un cable de comunicaciones desde el registro, situado próximo a la EB, hasta la EB.

I SITUACIÓN ACTUAL

La población de Madrid tiene situada la CT de San Agustín de Guadalix próxima al término municipal del Colmenar Viejo, se encuentra la EB CTRA.COLM.V.KM9 EB TSM - 2800196 propiedad de TSM. Esta EB se conecta a la red mediante radioenlaces.

II MOTIVO

Por la O.Atlas Carretera Guadlix pk,7, con Nº. Admin.: 28670001033256, TSM solicita conexión vía fibra óptica para mejorar la transmisión de señal.

III PROPUESTA

Para poder tender el cable de comunicaciones necesario para dar servicio a la zona es necesaria la siguiente infraestructura canalizada:

- 2 Arquetas “in situ”.
- 20 metros de minicanalización de 1 tritubo.
- 1 metros de minicanalización de 1 tritubo.

Para ello, se instalarán:

- 1.480 metros de cables de fibra óptica de distintas capacidades en canalización.
- 200 metros de cables de fibra óptica de distintas capacidades en línea de postes.
- 1 cajas de empalme de FO en cámaras de registro, postes y arquetas.
- 4 Postes de Madera.
- 1 Roseta.

Toda la obra se realizará conforme a los planos adjuntos, Estudio Básico de Seguridad y Salud, los métodos de construcción de Telefónica de España S.A.U, y cumpliendo en todo momento las actuales Normal de Seguridad y Salud en el Trabajo y demás Normativa Vigente.

1.3 NECESIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA.

La obra contemplada en este proyecto permitirá atender la solicitud realizada por Telefónica Móviles de constituir un circuito de 1 Gbps en su Estación Base situada en la localidad de Madrid (Madrid).

Telefónica, en su condición de operador al que corresponde la prestación de servicio universal, de acuerdo con la Ley 9/2014, de 9 de Mayo, General de Telecomunicaciones, tiene la obligación de atender la demanda del servicio de comunicaciones electrónicas disponible al público en este ámbito geográfico, y a este fin, se ha redactado el presente proyecto.

1.4 ÁREA GEOGRÁFICA AFECTADA.

Las obras a realizar por el presente proyecto afectan al término municipal de Colmenar Viejo, en concreto a carretera a San Agustín de Guadalix.

En el fichero .kmz adjunto en este proyecto se encuentra el plano de situación.

1.5 COBERTURA.

Mediante la ejecución de la obra contemplada en este proyecto se podrá disponer de la infraestructura telefónica canalizada necesaria para realizar el tendido de los cables telefónicos necesarios para facilitar el servicio de comunicaciones electrónicas quedando cubiertas a largo plazo las ampliaciones que se requieran de los mismos.

La Dirección Facultativa y el Coordinador de Seguridad y Salud, serán realizados por las empresas con las que Telefónica de España tenga contratados dichos servicios.

1.6 PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo necesario estimado para la ejecución de las obras que comprende el presente Informe Técnico será de 12 días. Una vez ejecutadas las obras, la zona de actuación ha de quedar perfectamente limpia y el terreno ha de quedar compactado y repuesto.

Con una antelación de DIEZ DIAS se comunicará al servicio correspondiente de la Comunidad de Madrid , conserjería del medio ambiente la fecha de inicio de la ejecución de la obra.

1.7 SOLUCIÓN ADOPTADA.

Para mejorar el servicio de comunicaciones electrónicas en el área de Madrid, dispensado por la central telefónica de SAN AGUSTÍN DE GUADALIX se ha optado por las soluciones que se detallan en los siguientes apartados y para cuya ejecución se deberá obtener los correspondientes permisos particulares y oficiales del Ayuntamiento de Colmenar Viejo y de Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana.

1.7.1 INFRAESTRUCTURA CANALIZADA SUBTERRÁNEA (OBRA CIVIL).

1.7.1.1 *ARQUETAS.*

Se construirán 2 arquetas "in situ" tipo H Hipótesis II con númerosARQ,194 y ARQ,195 interceptadas por un prisma de canalizacion de tres conductos 40 mm en carretera San agustin de Guadalix pk,5,400 y pk 6,850.

En las mencionadas arquetas se dejarán obturados todos los conductos, ya estén vacantes u ocupados mediante tapones o manguitos respectivamente.

La obra a realizar se refleja en el Plano 20 Hoja 1 y la descripción estructural de las arquetas en el Plano 23 Hoja 1.

La construcción de las arquetas se realizará de acuerdo con la norma UNE 133100-2 “Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y Cámaras de Registro”.

1.7.1.2 *MINICANALIZACIONES.*

Se propone construir 20 metros de minicanalización de 1 tritubo en la acera de carretera San agustin de Guadalix pk 6,850 interceptando ARQ,194 y P,1389.

Se propone construir 1 metros de minicanalización de 1 tritubo en la acera de carretera San agustin de Guadalix pk,5,400 interceptando ARQ,195 y P,79.

La obra a realizar se refleja en el Plano 20 Hoja 1.

La construcción de la sección de minicanalización se realizará de acuerdo a la Norma Técnica NT.f1.0205 “Minicanalizaciones para Cables de Fibra Óptica”

1.7.1.3 *GENERALIDADES DE OBRA CIVIL.*

Para construir las canalizaciones y arqueta, es obligatorio solicitar y obtener los correspondientes permisos de obra, que autoricen a Telefónica la construcción e instalación pertinentes.

La información contenida en los planos, en cuanto a conducción subterránea de servicios ajenos, es orientativa, por lo que antes de comenzar las obras, se avisará a las empresas propietarias de los posibles servicios ajenos afectados, para que informen del trazado y condiciones de sus servicios en el momento de ejecutar las obras, con el fin de evitarlos a distancia reglamentaria. De cualquier forma, se realizarán las calas necesarias y se tomarán todas las precauciones reglamentarias conforme a la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.

1.7.1.4 *RESUMEN DE LA OBRA CIVIL.*

Para la realización de la obra recogida en el presente proyecto, es necesaria la construcción de la siguiente infraestructura canalizada subterránea:

INFRAESTRUCTURA	Cantidad	Unidad
Arquetas "in situ"	2	Ud
Minicanalización de 1 tritubo	1	m
Minicanalización de 1 tritubo	20	m

1.7.2 INSTALACIONES TÉCNICAS.

1.7.2.1 *INFRAESTRUCTURA AÉREA.*

Se entiende por consolidación de una línea de postes, los refuerzos que se colocan en los apoyos de la misma para aumentar su solidez o para contrarrestar los esfuerzos a que éstos están sometidos, particularmente en ángulos, cabeza o final de línea, etc.

También en alineación recta es necesario consolidar determinados apoyos por desigualdad de vanos o por precaución para evitar posibles roturas de postes en cadena.

Se define una riostra como un elemento de consolidación cuya misión es absorber los esfuerzos de flexión para que el poste no se rompa o para que no se desvíe.

Se confeccionan las riostras con cable de acero de cualquiera de los cuatro calibres normalizados y en caso de esfuerzos de menor importancia, puede estar formada por alambre trenzado de 4mm.

La situación de la riostra es, por un extremo amarrada a la parte superior del poste y por el otro a un cuerpo enterrado o a mozo cuando por cualquier dificultad no sea posible anclar la riostra al suelo.

La construcción de las líneas aéreas se realizará de acuerdo con la norma UNE 133100-4 “Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 4: Líneas aéreas”.

Los cálculos correspondientes a los postes nuevos, sustituidos y existentes se recogen en el Anexo Nº 4 y en el Anexo Nº 5 del presente proyecto.

1.7.2.2 *INSTALACIONES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA Y ACCESORIOS.*

1.7.2.2.1. INSTALACIÓN DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Una vez construida la nueva infraestructura canalizada, se comprobará inicialmente la utilidad y accesibilidad de la infraestructura canalizada existente a lo largo del recorrido propuesto.

Realizada esta comprobación se instalarán los nuevos tramos de subconductos de PEAD de 40mm en las secciones de canalización donde no existan o los actuales sean insuficientes.

La instalación de Cable de FO de diferentes capacidades unirá la central telefónica de SAN AGUSTÍN DE GUADALIX, con las zonas a atender.

Se dejarán obturados todos los conductos, ya estén vacantes u ocupados mediante tapones o manguitos respectivamente.

1.7.2.2.2. TIPO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Se propone la siguiente instalación:

- 200 metros de cable de 48 FO KP en línea de postes.

- 1.480 metros de cable de 48 FO KP en canalización.

Su distribución se refleja en el Plano 4 Hojas 1 a 2.

1.7.2.2.3. EMPALMES DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

En los empalmes determinados en el proyecto, los cierres de cubiertas se realizarán con las cajas de acceso universal (CAU). Los empalmes de las fibras se guardarán sobre las bandejas de empalme de las propias CAU o de los armarios instalados. Los empalmes de las fibras desnudas se protegerán con los protectores para empalme de fibra.

En las cámaras de registro en la que se deje muñones para futuras salidas laterales de la red de distribución FTTH, los empalmes se realizarán con sangrado de cubierta en el cable principal; asimismo, los tubos que no sean necesarios empalmar, se almacenarán sin cortar en la caja de empalme, dejando el extremo del muñón en punta para una futura actuación y protegido con tapón de neopreno. En las últimas cámaras de registro de las distintas rutas del presente árbol, se deja una valona de cable, donde se conectará la futura DiviCAU.

Las cajas de empalme a instalar, serán las que siguen:

- 1 MiniCAU.

1.7.2.2.4. REPARTICIÓN DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

En la estación Base se instalará una nueva roseta con número 218 de fibra óptica dejando conectadas en ella las fibras 1-2 del cable de 8 FO.

1.7.2.3 *GENERALIDADES DE INSTALACIONES TÉCNICAS.*

Para construir las líneas aéreas es obligatorio solicitar y obtener los correspondientes permisos de obra, que autoricen a Telefónica la construcción e instalación pertinentes.

La información contenida en los planos, en cuanto a emplazamientos de postes, es orientativa, por lo que antes de comenzar las obras, se habrá que reconocer el trazado de la futura línea, dejando clavadas en el punto que corresponde al centro de cada hoyo, estaquillas pintadas de rojo en su mitad superior. Igualmente, se dejarán clavadas estaquillas en el punto de salida del tirante de riostra y se señalará el hoyo para el cilindro.

Antes de subir a los postes se tomarán todas las precauciones reglamentarias conforme a la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud, en especial lo recogido en la norma NT.f2.0200 “Inspección de postes de madera”, en los puntos en que se refiere.

ANTES de subir a postes de madera, conforme se indica en la norma OP-725-PR-036 *hay que cumplimentar el parte en su totalidad, rellenando la ficha (de tipo check-list)* que se adjunta en el Anexo Nº 1 de la citada norma “Parte de Seguridad de subida a postes de madera”. Para rellenarla, deberá llevar a cabo las comprobaciones previas establecidas, *no subiendo al poste hasta haber verificado que las condiciones son las correctas.* En la parte posterior del parte aparecen recogidas las medidas preventivas para la subida a postes de madera. En el Anexo Nº 3 se recoge el parte de seguridad de subida a postes.

Aquellos postes que estén en mal estado se marcarán, de acuerdo con la norma NT.f2.0200, inmediatamente con un DISCO, de unos 10 cm. de diámetro, de color ROJO, cuyo significado es "PELIGRO. NO SUBIR". Estos postes se desmontarán a la mayor brevedad posible."

ANTES de entrar en Recintos y Cámaras de Registro, conforme se indica en la norma TdE-POP-03-Trabajos en espacios confinados_Ed.01 *hay que cumplimentar el parte en su totalidad, rellenando la ficha (de tipo check-list)* que se adjunta en el Anexo Nº 4 de la citada norma "Parte de Seguridad de Trabajos en Espacios Confinados". Para rellenarla, deberá llevar a cabo las comprobaciones previas establecidas, *no entrando en el espacio confinado hasta haber verificado que las condiciones ambientales son las correctas.* En el Anexo Nº 2 se recogen las instrucciones de acceso a espacios confinados y el Parte de Seguridad.

A este proyecto se adjunta un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Anexo Nº 6.

1.7.2.4 *RESUMEN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS.*

Para la realización de la obra recogida en el presente proyecto, es necesaria la construcción e instalación de la siguiente infraestructura:

INSTALACIONES TÉCNICAS	Cantidad	Unidad
Postes de madera	4	Ud
Cables FO cubierta KP	1.680	m
Cajas de empalme fibra óptica (MiniCAU)	1	Ud
Roseta	1	Ud

1.7.3 DESMONTAJE.

A priori no se contempla ningún desmontaje en este proyecto.

1.8 CÁLCULOS Y JUSTIFICACIONES TÉCNICAS.

Toda la obra será realizada de acuerdo con lo indicado en los planos de este proyecto y los elementos de planta serán instalados siguiendo los métodos y manuales de Construcción que en cada momento tenga en vigor Telefónica.

1.8.1 CÁLCULO DE INFRAESTRUCTURA CANALIZADA SUBTERRÁNEA.

La construcción de la zanja y la instalación de los tubos PVC en ella se realizará de acuerdo a las especificaciones recogidas en la Norma Técnica de Telefónica NT.f1.201 "Diseño del trazado de secciones de canalización", NT.f1.0005 "Canalizaciones subterráneas. Disposiciones Generales" y NT.f1.007 "Canalizaciones laterales".

La construcción "in situ" de arquetas, así como los prismas de canalización que las unen se realizarán de acuerdo a las especificaciones recogidas en la Norma Técnica de Telefónica NT.f1.0008-2-05 "Cámaras de registro. General", NT.f1.009 "Cámaras de registro construidas "in situ" para canalizaciones telefónicas",

NT.f1.0010 “Arquetas construidas “in situ” con tapa de hormigón” y NT.f1.003 “Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales”.

El diámetro y espesor de los tubos proyectados, así como la disposición de los mismos en la zanja, separados mediante soportes distanciadores y su recubrimiento con hormigón en masa de resistencia no inferior a 20 N/mm^2 para formar un prisma resistente, están recogidos en la norma técnica de Telefónica NT.f1.0005 titulada “Canalizaciones subterráneas. Disposiciones generales”.

En el cálculo de los espesores de hormigón que envuelven los tubos de PVC y que forman el prisma de la canalización, se han considerado las siguientes sobrecargas:

- Peso propio de la canalización incluyendo los cables.
- Carga del terreno.
- Carga del tráfico.

Para la construcción “in situ” de las cámaras de registro, se actuará de acuerdo a la Norma Técnica NT.f1.009 y se construirán de hormigón armado.

Las Hipótesis de sobrecarga consideradas para el cálculo son las siguientes:

- **La Hipótesis de sobrecarga I,** correspondiente al tren de cargas de la IAP "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras" del Ministerio de Fomento. Consiste en un vehículo de 600 kN, cuyo eje longitudinal se considerará paralelo al eje de la calzada y formado por seis cargas de 100 kN que actúan en una superficie de 0,2 metros (paralelamente al eje del vehículo), por 0,6 metros de ancho (perpendicular al eje del vehículo). La separación entre cargas en sentido longitudinal será de 1,5 metros entre ejes de huellas, y en sentido transversal de 2 metros. A la acción de la carga anterior hay que sumar una sobrecarga uniforme de 4 kN/m^2.
- **La Hipótesis de sobrecarga II,** correspondiente al tren de cargas de la IAP (Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras) en aceras no protegidas que consiste en una carga de 60 kN supuesta, actuando sobre una superficie de 0,3x0,3 metros^2 en la posición más desfavorable. Además, se considera una sobrecarga uniforme de 4 kN/m^2 y el empuje o peso del terreno.
- **La Hipótesis de sobrecarga III,** correspondiente a la sobrecarga de uso de calzadas y garajes con camiones, de la Norma Básica de la Edificación NBE-AE-88 “Acciones en la edificación”, es decir 10 kN/m^2. Se considera además un coeficiente de impacto de 1,4 y el empuje o peso del terreno.

Se consideran dos series de cámaras de registro: serie de dimensiones reducidas, denominada “R” y serie normal, denominada “P”. Esta división responde a la existencia de dos necesidades distintas en cuanto a capacidad, utilización y ubicación de las cámaras.

Se consideran cuatro tipos de arquetas, denominadas “tipo D”, “tipo DM”, “tipo H” y “tipo M”. Esta división responde a la existencia de cuatro necesidades distintas en cuanto a capacidad, utilización y ubicación de las arquetas.

En el Anexo Nº 1 se indican las características generales de los tipos de arquetas que se construyen en este proyecto.

1.8.2 CÁLCULO DE INFRAESTRUCTURA AÉREA.

1.8.2.1 *CÁLCULO DE TENSIONES DE POSTES.*

El cálculo mecánico sobre postes queda recogido en las normas NT.f2.008, “Cálculo Mecánico Postes Madera”, NT.f2.009, “Calculo Mecánico Postes de Hormigón” y NT.f2.010, “Cálculo Mecánico de Postes de Poliéster Reforzados con Fibra de Vidrio (PRFV)”. En el cálculo del poste, se considera a éste, empotrado en el terreno por un extremo y libre en el otro.

Los esfuerzos a considerar son los de flexión y compresión (pandeo). Los primeros debidos a fuerzas horizontales que actúan sobre el poste, bien directamente o bien a través de los elementos por él soportados; los segundos son consecuencia de la aplicación de las fuerzas verticales: pesos y componentes verticales de la tensión de las riostras.

La altura del poste debe determinarse en función de los accidentes del terreno, la colocación de los elementos a instalar, flechas de los mismos y su compatibilidad con el gálibo mínimo de los vanos adyacentes al poste considerado.

El coeficiente de seguridad a la rotura adoptado, para las diversas clases de postes de madera (A, B, C, D y E), es de 2,5, por lo que considerando la tensión de rotura σ_r = 40 N/mm^2 tenemos una tensión admisible o de trabajo $\sigma_{adm.}$ = 16 N/ mm^2 (163 Kp/cm^2), si bien, por conveniencias operativas que se detallarán más adelante, no se usarán explícitamente estos valores de las tensiones en el cálculo de postes de alineación, aunque implícitamente se habrán tenido en cuenta.

El coeficiente de seguridad global a rotura adoptado para el poste de hormigón es de 2, como se señala en la Especificación de Requisitos ER.f2.050 "Postes de hormigón".

Todos los postes de hormigón, excepto los del tipo TA - 160 y TA - 250 (de 8 y 9 m.) se empotrarán en un macizo o basamento de hormigón, de no menos de 250 Kg/m^3. Si el hormigón es preparado en planta de hormigonado, se pedirá HM-20/P/25/IIa, de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

En el caso de postes de poliéster reforzados con fibra de vidrio, las fuerzas horizontales máximas admisibles o de trabajo, aplicadas a 60 cm de la cogolla, serán de 250 daN o 254,93 Kp. Estas fuerzas suponen la adopción de un coeficiente de seguridad de 2 respecto a las cargas de rotura establecidas en la Especificación de Requisitos ERQ.pe.01.0036 "Postes de poliéster reforzados con fibra de vidrio" Edición 1ª de Febrero de 2019.

Estas Normas Técnicas serán válidas tanto para la determinación de los postes necesarios, conocidos los esfuerzos a soportar, como para deducir los esfuerzos máximos que permite una línea construida, a fin de averiguar la posibilidad de colgado de un nuevo elemento.

En el cálculo se seguirá el siguiente proceso:

a) Empotramiento y altura del poste.
b) Determinación de las acciones a considerar.
c) Determinación de la ley de momentos flectores.

d) Determinación de la sección crítica y del poste necesario.
e) Comprobación a pandeo.

Se considerarán tres casos: Postes de línea, de ángulo y de cabeza. En el primer caso, el proceso se simplifica porque, como veremos más adelante, no es necesario efectuar e) y puede evitarse c) y, en parte, d) convirtiendo las fuerzas reales en virtuales aplicadas a 60 cm de la cogolla.

El cosido de cables de fibra óptica autosoportados a un cable de suspensión o cosidos de más de un cable de telecomunicaciones a un cable de suspensión que discurran sobre línea de postes no están contemplados en las normativas. Únicamente se contempla el cosido de cables de fibra óptica autosoportados o el cosido de varios cables a un cable de suspensión para casos de **poste-fachada o cruce de calle**.

HIPÓTESIS DE CÁLCULO:

Se considerará que cada cable o hilo suspendido de un poste ejerce sobre él, horizontalmente, y en la dirección de cada uno de los vanos adyacentes, una fuerza T que proviene de las normas técnicas de tensiones correspondientes a cada tipo de cable.

A continuación, se muestran los valores de **T máximos** según los tipos de cables más comunes:

Cable de riostra. Tipo F (7hx 4 mm)	T=	3.467 Kp
Cable de suspensión o riostra. Tipo E (7hx 3,5 mm)	T=	2.667 Kp
Cable de suspensión o riostra. Tipo D (7hx 3 mm)	T=	1.667 Kp
Cable de suspensión o riostra. Tipo C (7hx 2,5 mm)	T=	1.167 Kp
Cable de suspensión Tipo AC (7hx 1,6 mm)	T=	533 Kp
Cable de suspensión de cable autosoportado (7hx 2,1 mm)	T=	1.040 Kp
Cable de suspensión de cable autosoportado (7hx 1,6 mm)	T=	628 Kp
Cable de FO autosoportado PKCP ER.f6.026 (en desuso)	T=	408 Kp
Cable de FO autosoportado (hasta 48 FO) PKCP ERQ.f6.024 (en vigor)	T=	408 Kp
Cable de FO autosoportado (64 FO) PKCP ERQ.f6.024 (en vigor)	T=	438 Kp
Cable de FO autosoportado (hasta 48 FO) (a) PKP ERQ.f6.0226	T=	428 Kp
Cable de FO autosoportado (32-64 FO) (b) PKP ERQ.f6.0226	T=	469 Kp
Cable de FO autosoportado (128 FO) PKP ERQ.f6.0226	T=	489 Kp
Cable de FO autosoportado (16-64 FO) KP ERQ.pe.01.0022	T=	357 Kp
Cable de FO autosoportado (8 FO) KP ERQ.pe.01.0023	T=	163 Kp
Cable de fo autosoportado (128 fo) KP ERQ.pe.01.0022	T=	408 Kp
Cable de fo autosoportado (256 fo) KP ERQ.pe.01.0022	T=	449 Kp
Cable de acometida de 1 par	T=	62 Kp
Cable de acometida de 2 pares	T=	62 Kp
Cable de acometida bimetálica	T=	50 Kp
Cable de acometida autosoportado	T=	29 Kp
Cable de acometida óptica autosoportado de exterior	T=	20 Kp
Hilo de cobre de 3 mm	T=	102 Kp
Hilo de cobre de 2 mm	T=	47 Kp

[(a)] Cable de 32 FO con estructura: 4 tubos holgados/8 FO por tubo según ERQ.f6.0226 Ed1ª Noviembre 2009. Sin fabricación a partir de Febrero 2015.

(b) Cable de 32 FO con estructura: 8 tubos holgados/4 FO por tubo según ERQ.f6.0226 Ed2ª Febrero 2015.

A continuación, se muestran valores de T para cables de fibra óptica obtenidos bajo una hipótesis de cálculo a flechas de entre el 1 y 1,5% del vano, según zona climatológica:

	MODULARIDAD FP	Tensión (Kp)			
		ZONA CLIMATOLÓGICA			
		A	B	C	D
ERQ.f6.0224-PKCP	8-16-24-32-48	195	257	318	407
	64	217	282	370	438
ERQ.pe.01.0022-KP	8	58	90	136	163
	16-24-48	106	155	215	356
	32-64	121	173	235	356
	128	144	201	266	407
	256	185	249	312	448
Familia de cables de fibra óptica disponibles para instalar en aéreo.					

Por tanto, con anterioridad al cálculo de los postes deben determinarse los elementos a colgar y su situación, conforme a las Normas Técnicas NT.f2.006 "Tensiones de tendido de cables de suspensión"; NT.f2.007 "Tensiones de tendido de cables autosoportados"; NT.f2.003 "Tensiones de tendido de hilo desnudo, cables de acometida y cables de suspensión para cruces aéreos"; NT.f2.011 "Tensiones de tendido de cables de f. o. autosoportados"; NT.f2.012 "Tensiones de tendido de cables acometida autosoportada de dos pares" y ER.f2.053 "Cálculo de tensiones de tendido de alambres de cobre electrolítico".

Se convertirán todas las fuerzas T reales que actúan, en virtuales a 60 cm. de la cogolla y se elegirá el poste necesario mediante las Tablas que se recogen a continuación.

CLASE DE POSTE DE MADERA	ESFUERZO NOMINAL(Kp)
A	466,6
B	366,6
C	300,0
D	233,3
E	166,6

Esfuerzos nominales (Kp) admisibles, aplicados a 60 cm de la cogolla en los postes de madera

CLASE DE POSTE DE POLIÉSTER REFORZADOS CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)	ESFUERZO NOMINAL(Kp)
FVA	254,93

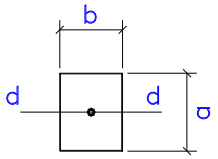
Esfuerzos nominales (Kp) admisibles, aplicados a 60 cm de la cogolla en los postes de poliéster reforzados con fibra de vidrio (PRFV)

TIPO DE POSTE	ESFUERZO NOMINAL (KP)	COEFICIENTE	ESFUERZO SECUNDARIO (KP)
TA	160	0.7	112

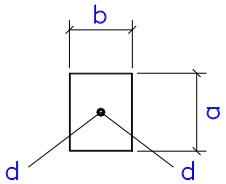
	250	0.7	175
TB	400	0.5	200
	630	0.5	315
	800	0.5	400
	1000	0.5	500
TC	1250	0.5	625
	1600	0.5	800

Relación entre el esfuerzo nominal y secundario admisibles, a 60 cm de la cogolla, en los postes de hormigón

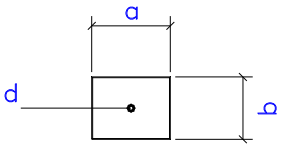
d = dirección principal



ALINEACIÓN



ÁNGULO



CABEZA

Para una mejor adecuación en la obra, a continuación, se recoge una tabla que convierte los º del ángulo al Tiro en metros.

CONVERSIÓN ANGULOS A TIRO (T = 30xCosß/2)											
ß	T(m.)	ß	T(m.)	ß	T(m.)	ß	T(m.)	ß	T(m.)	ß	T(m.)
70º	24.5	90º	21.1	110º	17.2	130º	12.6	150º	7.7	170º	2.6
72º	24.2	92º	20.8	112º	16.7	132º	12.2	152º	7.2	172º	2.0
74º	23.9	94º	20.4	114º	16.3	134º	11.7	154º	6.7	174º	1.5
76º	23.6	96º	20.0	116º	15.9	136º	11.2	156º	6.2	176º	1.0
78º	23.3	98º	19.6	118º	15.4	138º	10.7	158º	5.7	178º	0.5
80º	22.9	100º	19.2	120º	15.0	140º	10.2	160º	5.2	180º	0.0
82º	22.6	102º	18.8	122º	14.5	142º	9.7	162º	4.6		
84º	22.3	104º	18.4	124º	14.0	144º	9.2	164º	4.1		
86º	21.9	106º	18.0	126º	13.6	146º	8.7	166º	3.6		
88º	21.5	108º	17.6	128º	13.1	148º	8.2	168º	3.1		

Para confirmar el cálculo mecánico de postes se utilizará la aplicación informática PostCalc, en la versión vigente en la Normativa de uso interno NT.f2.008, “Cálculo Mecánico Postes Madera”, NT.f2.009, “Calculo Mecánico Postes de Hormigón” y NT.f2.010, “Cálculo Mecánico de Postes de Poliéster Reforzados con Fibra de Vidrio (PRFV)”.

El cálculo Mecánico de Postes se detalla en el Anexo Nº 4 “Cálculo Mecánico de Postes”.

1.8.2.2 *CÁLCULO DE TENSIONES DE TENDIDO DE LÍNEA AÉREA.*

De acuerdo a la Normas Técnicas de tensiones de tendido NT.f2.006 “Tensiones de tendido de cables de suspensión en línea de postes”, NT.f2.007 “Tensiones de tendido de cables autosoportados” y NT.f2.011 “Tensiones de tendido de cables de FO autosoportados”, se considera que los puntos de anclaje de los extremos del cable están al mismo nivel, por lo que los vanos que presentan desnivel entre dichos puntos se calcularán individualmente como vanos especiales, en función de las particularidades características que

concurran en cada caso. A estos efectos se considera que un vano está en desnivel cuando éste exceda del 15% de su luz.

Los aumentos de flecha que se producen por introducción de las distintas sobrecargas han de ser compatibles con los aumentos de longitud producidos en el elemento anclado.

Al estar fijo el cable, los aumentos de longitud pueden proceder de la deformación elástica y térmica del mismo, y de la deformación elástica de los apoyos; ésta produce un efecto beneficioso, del lado de la seguridad, al igualar tensiones de vanos adyacentes.

En los cables autosoportados, a pesar de que la retención presiona tanto a los conductores como al elemento resistente como a la cubierta, puede despreciarse la incidencia de la cubierta y conductores en el cálculo de las tensiones.

Para abordar el cálculo de tensiones acudimos a la ecuación general de cambio de condiciones, que viene expresada por:

$$t_2^2\left[t_2 + A\frac{a^2 m_1^2}{t_1^2} + B(\theta_2 - \theta_1) - t_1\right] = Aa^2 m_2^2$$

En la que:

A y B	Constantes inherentes al cable
t_2	Tensión unitaria de montaje del cable sin sobrecargas (en Kp/mm^2)
t_1	Tensión unitaria en el cable después de la introducción de las sobrecargas (en Kp/mm^2)
a	Luz del vano en proyección horizontal (m), conforme a la definición que seguidamente se dará
m_1	Factor de sobrecarga para el cable cargado en cualquier estado posterior al inicial (cociente entre el peso por metro del cable cargado y el peso propio por metro del cable))
m_2	Factor inicial de sobrecarga
θ_2	Temperatura del cable en el momento de su fijación (en ºC)
θ_1	Temperatura del cable anclado en el momento de efectuar las sobrecargas en cualquier estado posterior al inicial (en ºC)

En todo lo que sigue, excepto en el cálculo de flechas, el valor de "a" se hallará considerando tramos de línea comprendidos entre dos postes con arriostramiento de cabeza o retención firme del cable que se va a tender. Por lo tanto, se considerará el valor de (a) como el vano medio de todos los vanos de cada uno de los postes que formen parte del tramo que se vaya a estudiar para realizar el cálculo de las tensiones de tendido. Para cada tramo de éstos, se calculará “a" según la fórmula:

$$a = \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum a_i}}$$

Donde a_i son las luces de cada uno de los vanos (en proyección horizontal) que componen el tramo.

Por tanto, para cada uno de estos tramos existirá un solo valor de "a", que será válido para cualquier vano o conjunto de ellos que pertenezcan a dicho tramo.

Como se observa en la ecuación anterior de cambio de condiciones, los parámetros afectados por el subíndice 2 corresponden al estado inicial, es decir, al cable sin más carga que su peso propio.

Los parámetros afectados por el subíndice 1 se pueden hacer corresponder a cualquier estado posterior del cable bajo las sobrecargas que existan en el instante a considerar.

El estado posterior más interesante a estudiar corresponde a aquél en que la tensión del cable sea máxima, en cuyo momento ésta debe ser compatible con la máxima carga que soporta el cable y con el coeficiente de seguridad deseado. Expresándolo de una manera más concreta: la tensión añadida al cable posteriormente a su tendido debido a las sobrecargas meteorológicas ya sea por viento o hielo, no podrá sobrepasar la tensión máxima admisible del cable.

La tensión máxima admisible de los cables de fibra óptica no se corresponde con la tensión de rotura de los mismos. La tensión máxima admisible del cable de fibra óptica es aquella con la cual el cable soporta a tracción sin que se produzca alargamiento de la fibra óptica y sin que se produzcan cambios en la atenuación. La tensión de rotura de los cables de fibra óptica es muy superior a la máxima admisible de trabajo, que dependiendo del tipo de cable estará entre 2,5 y 4 veces. El coeficiente de seguridad a utilizar en los cálculos de las tensiones de tendido de los cables de fibra óptica será de 1 para las tensiones máximas admisibles de trabajo, no obstante lleva intrínseco un coeficiente de seguridad con respecto a la tensión de rotura.

La tensión inicial con la que se deben montar estos cables de FO debe ser aquella t_2 que bajo las condiciones más desfavorables se transforme en el máximo valor de t_1 admisible.

La tensión unitaria en el cable t_1 nunca deberá ser superior a la tensión máxima soportada por el cable.

CÁLCULO DEL FACTOR DE SOBRECARGA MÁS DESFAVORABLE "m_1"

Este factor de sobrecarga se refiere a cualquier circunstancia adversa que se produzca posteriormente al momento del tendido del cable empeorando las condiciones de tensión que tenga que soportar el cable.

Como ya se ha indicado, el valor de m_1 es el cociente entre el peso por metro del cable cargado y el peso por metro del cable, referido aquel al estado posterior más desfavorable.

$$m_1 = \frac{Peso\ del\ cable\ por\ unidad\ de\ longitud\ \left({}^{Kg}/_{m}\right) cargado}{Peso\ del\ cable\ por\ unidad\ de\ longitud\ \left({}^{Kg}/_{m}\right)}$$

Existen tres tipos de sobrecargas que se pasan a explicar a continuación:

1. **SOBRECARGAS PERMANENTES**

Estas sobrecargas se refieren a posibles empalmes y otros elementos auxiliares que se pudieran colocar entre vanos. Por lo tanto, dado que los empalmes y otros elementos auxiliares se deben ubicar en los postes, la única sobrecarga permanente es debida al peso del propio cable sin ninguna carga adicional, entonces m1 = 1, por lo cual esta sobrecarga no se considera.

2. SOBRECARGAS METEOROLÓGICAS

Para el cálculo de las líneas aéreas de telecomunicaciones se definen cuatro zonas meteorológicas según norma UNE 133100-4 Líneas aéreas:

Zona Climatológica	Velocidad del viento (Km/h)	W Presión del viento (N/m²)	W Presión del viento (Kg/m²)	Espesor radial del manguito de hielo (mm)
A	80 viento moderado	435,76	44,42	0
B	115 viento fuerte	900,36	91,78	0
C	60	245,25	25	5
D	60	245,25	25	10

Mediante el Mapa de Vientos de la Instrucción de Ingeniería N.º 331.003 Apéndice Nº1 se determina la pertenencia de la zona en estudio a la denominada zona A o B, según la cuantía de la velocidad del viento en ella.

Mediante el Mapa de Hielos de la Instrucción de Ingeniería N.º 331.003 Apéndice Nº2 se determina la pertenencia de la zona en estudio a la denominada zona C o D, según la dimensión del manguito de hielo que pueda formarse alrededor del cable.

Para el cálculo del factor de sobrecarga se descomponen vectorialmente las fuerzas horizontales producidas por el viento y las fuerzas verticales producidas por el peso del cable (con el del manguito de hielo en su caso).

$$F_T = \sqrt{F_H^2 + F_V^2}$$

Caso 1: Sobrecarga meteorológica causada por la actuación del viento (sin hielo).

La fuerza horizontal se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$F_H = W \times V^2 \times C \times \phi_{Cable}$$

Donde:

- W Constante de 0,0069 para obtener la presión del viento sobre una superficie vertical en (Kg/m²).
- V Velocidad del viento (Km/h).
- C Coeficiente eólico para cables de valor 0,6.
- $Ø_{Cable}$ Diámetro del cable (m).

Caso 2: Sobrecarga meteorológica causada por la acción del viento y del hielo.

Para que exista manguito de hielo se considera que las velocidades del viento no pueden ser superiores a 60 Km/h.

La fuerza horizontal se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$F_H = W \times V^2 \times C \times (\phi_{Cable} + 2 \times e_h)$$

Donde:

- W Constante de 0,0069 para obtener la presión del viento sobre una superficie vertical en (Kg/m^2).
- V Velocidad del viento (Km/h).
- C Coeficiente eólico para cables de valor 0,6.
- $Ø_{Cable}$ Diámetro del cable (m).
- e_h Espesor del manguito de hielo (m).

La fuerza vertical será la suma del peso del hielo más el peso del cable por unidad de longitud (Kg/m) y se calculará de la siguiente manera:

$$Peso_{hielo} = \rho_{hielo} \times \pi \times e_h \times (\phi_{cable} + e_h)$$

Donde:

- ρ Densidad del hielo (Kg/m^3).
- $Ø_{Cable}$ Diámetro del cable (m).
- e_h Espesor del manguito de hielo (m).

Luego:

$$F_v = \text{Peso}_{\text{hielo}} + Peso_{cable}$$

En ambos casos el valor del factor de sobrecarga vendrá dado por la siguiente ecuación:

$$m_1 = \frac{\sqrt{F_H^2 + F_V^2}}{Peso_{cable}}$$

3. SOBRECARGAS DE REVISIÓN

Estas sobrecargas son las acciones que producen sobre el cable la presencia de los medios empleados para la manipulación del mismo, una vez tendido. En los tendidos aéreos de cables de fibra óptica autosoportados no está permitido apoyar directamente sobre el cable ni escalera ni otros medios por lo que no se considera esta hipótesis de sobrecarga de revisión.

FACTOR DE SOBRECARGA INICIAL m_2

En el momento del tendido del cable no se considera ninguna carga adicional sobre el mismo, por lo que el factor de sobrecarga será la división del peso del cable por su mismo peso, obteniéndose un valor de 1 y pudiéndose descartar en la ecuación general de cambio de condiciones.

FACTOR DE SOBRECARGA m_1 MÁS DESFAVORABLE

Se consideran dos hipótesis:

Hipótesis a

El tramo de tendido a estudio pertenece a la zona A o B del mapa de vientos. El valor de m_1 se calcula según el caso 1. Al valor calculado se le conoce como m_{1a}.

En esta hipótesis no se consideran zonas de hielo por lo tanto el m_1 más desfavorable será m_{1a}.

El valor de θ_1 adoptado será de 0 °C.

Hipótesis b

El tramo de tendido a estudio pertenece a una de las zonas de viento A o B combinada con una de las zonas de hielo C o D. Por lo tanto, hay que hacer los dos cálculos de m_1 según el caso 1 y caso 2. Al valor calculado según el caso 1 se le conoce como m_{1a} y al valor calculado según el caso 2 como m_{1b}. Una vez hechos estos cálculos se podrán presentar dos casos diferentes:

1. $\mathbf{m_{1b} \geq m_{1a}}$ entonces $\mathbf{m_{1b}}$ es el más desfavorable.
2. $\mathbf{m_{1b} < m_{1a}}$ entonces se entra en la **ecuación** con $\mathbf{\theta_2 - \theta_1 = 0ºC}$ para $\mathbf{m_{1a}}$ y con $\mathbf{\theta_2 - \theta_1 = - \theta_{min}}$ para $\mathbf{m_{1b}}$. Se tendrán así dos valores de tensión $\mathbf{t_2}$, el $\mathbf{m_1}$ más desfavorable es el que corresponda a la $\mathbf{t_2}$ menor.

El valor de θ_1 adoptado para m_{1b} vendrá dado por la siguiente ecuación:

$$\theta_1 = \theta_{\min} = \theta_0 - 0{,}5\frac{h}{100}$$

Donde:

θ_0 Temperatura mínima característica de cada provincia.

h Altitud más representativa de la línea sobre el nivel del mar (m).

Temperatura mínima	Provincias
-15 °C	Burgos, Cuenca, Gerona, Logroño, Navarra, Salamanca, Soria, Teruel y Zaragoza.
-10 °C	Álava, Albacete, Asturias, Ávila, Ciudad Real, Guadalajara, Guipúzcoa, Huesca, León, Lérida, Madrid, Palencia, Segovia, Valladolid y Zamora.
-5 °C	Badajoz, Baleares, Barcelona, Madrid, Cantabria, Castellón de la Plana, Córdoba, La Coruña, Granada, Huelva, Jaén, Lugo, Murcia, Orense, Pontevedra, Sevilla, Tarragona, Toledo, Valencia y Vizcaya.
0 °C	Alicante, Almería, Cádiz, Málaga y Melilla.
+5 °C	Ceuta, Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife.

Relación de temperaturas mínimas por provincia

FACTOR DE SOBRECARGA MÁXIMO

Es el máximo valor admitido de factor de sobrecarga, para que la flecha del cable no sobrepase en las condiciones más desfavorables el 2,9% del vano.

Este factor de sobrecarga se calculará mediante la expresión:

$$m_{1máx} = \frac{0{,}029 \times 8 \times T_{máx}}{Peso_{cable} \times a}$$

Donde:

$T_{máx}$ Tensión máxima del cable

a Luz del vano en proyección horizontal en metros.

El factor de sobrecarga más desfavorable m_1 hallado conforme se indica en el factor de sobrecarga más desfavorable, se comparará con el factor de sobrecarga máximo $m_{1máx}$. Se podrán dos casos diferentes:

1. Si $m_1 < m_{1máx}$, entonces se procederá al cálculo de las tensiones de tendido, como se indica en el punto de determinación de la tensión de monstaje de cable, tomando como factor de sobrecarga m_1.
2. Si $m_1 > m_{1máx}$, entonces se seguirán las instrucciones del apartado "Casos especiales" de la normativa.

DETERMINACIÓN DE LA TENSIÓN DE MONTAJE DEL CABLE

Para el cálculo de las tensiones de tendido se entra en la ecuación de condiciones con los valores de:

- **$\theta_2 - \theta_1$ = -20,-10, 0, 10, 20, 30, 40 y 50ºC,**
- **m_1** factor de sobrecarga más desfavorable.
- **a** luz del vano en proyección horizontal según fórmula

Por lo tanto, se obtiene un valor de tensión t_2 para cada valor de $\theta_2 - \theta_1$.

Si el m_1 más desfavorable proviene de la hipótesis a, los valores obtenidos de t_2 corresponden, respectivamente, a valores de

θ_2 = -20, -10, 0, 10, 20, 30, 40 y 50 ºC, ya que θ_1 = 0 ºC.

Si el m_1 más desfavorable proviene de la hipótesis b, los valores obtenidos de t_2 corresponden, respectivamente, a

$\theta_2 = -20 + \theta_{mín}$, $-10 + \theta_{mín}$, $\theta_{mín}$, $10 + \theta_{mín}$, $20 + \theta_{mín}$, $30 + \theta_{mín}$, $40 + \theta_{mín}$ y $50 + \theta_{mín}$ ºC.

Para hallar valores de t_2 correspondientes a θ_2 intermedios, podrá interpolarse linealmente.

Las tensiones unitarias de t_2 así obtenidas se multiplicarán por la sección útil del cable que, conforme a lo indicado en el apartado de la normativa de Tensión unitaria de montaje del cable sin sobrecargas. Con ello tendremos las tensiones T de montaje según las distintas temperaturas ambientes en el momento del tendido.

DETERMINACIÓN DE FLECHA MÁXIMA

La flecha del cable no debe sobrepasar en las condiciones más desfavorables el 2,9% del vano.

El cálculo de flechas debe hacerse para comprobar, en el estado 1 posterior más desfavorable, el gálibo vertical libre entre el terreno y cualquier otro punto del cable que se tiende.

Por tanto, no deben interferirse las tensiones del cable a partir de las flechas que pudieran medirse en el tendido, sino calcular las tensiones de montaje conforme a lo antes indicado y hallar después la flecha que se producirá en el estado 1 posterior más desfavorable, cuando actúen las sobrecargas verticales, a los efectos indicados.

- Para el cálculo de las tensiones de tendido, la luz del vano (a) común debe hallarse según fórmula y, por tanto, lo que se calcula es una tensión de tendido común para todos los vanos del mismo tramo.
- Para el cálculo de las flechas con respecto a observar el gálibo debe hacerse individualizadamente para cada vano, con un valor de (a) individual correspondiente al mismo.

Para el cálculo de la flecha se tendrán en cuenta dos hipótesis:

1. Peso del cable y temperatura máxima 50 °C.
2. Peso del cable con manguito de hielo a la temperatura de 0 °C.

NOTA: En ninguna de las hipótesis se considera el efecto del viento al estimar que en ningún caso el viento sopla en dirección vertical hacia el suelo, por lo que en ningún momento afecta al cálculo de la proyección vertical de la flecha y por tanto al gálibo resultante.

El valor máximo f de esta flecha medida perpendicularmente a la cuerda del vano vendrá dada por la siguiente ecuación:

$$f = \left(\frac{Peso_{cable}}{8 \times T_2}\right) \times m_2 \times a^2$$

Donde:

- f Flecha del vano individual.
- T_2 Tensión obtenida con la ecuación del cambio de condiciones (1) considerando las hipótesis de este apartado.
- m_2 Factor de sobrecarga de cada una de las hipótesis consideradas en este apartado.
- a Luz del vano individual en proyección horizontal (m).

Se comprobará que la distancia vertical entre el terreno y cualquier punto del cable es mayor que el galibo necesario y que el cable no toca a cualquier otro cable o circuito de hilo desnudo.

CASOS ESPECIALES

Puede suceder que el cable no sea suficiente para soportar las sobrecargas previstas, por combinarse en el caso en estudio condiciones desfavorables de gran luz y/o sobrecargas importantes.

En estos casos se pueden adoptar las siguientes soluciones, debiendo escogerse la más adecuada, en función de las características que concurran en cada caso:

a) Reducir la luz del vano, colocando, si la línea es de nueva construcción, un poste más, redistribuyendo vanos en el proyecto.

b) Tolerar flechas superiores al 2,9% del vano siempre que las flechas obtenidas sean compatibles con las condiciones particulares del caso. Es decir, admitir que el m_1 más desfavorable de nuestro caso sea mayor que el m_1 máximo correspondiente y efectuar con aquel las comprobaciones del apartado de Determinación de Flecha Máxima.

c) Abandonar el empleo del cable.

Los cálculos de tensiones de tendido referentes a este proyecto según la norma NT.f2.0011 aparecen en el Anexo Nº 5, "Cálculo de tensiones de tendido".

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Los materiales utilizados deberán estar normalizados y homologados por Telefónica, cumpliendo en todo momento de su proceso de fabricación y utilización las exigencias de la normativa vigente sobre impacto medioambiental.

A continuación, se recogen la descripción de los materiales más significativos.

2.1.1 INFRAESTRUCTURA CANALIZADA SUBTERRÁNEA.

2.1.1.1 *TUBERÍA PARA CANALIZACIONES.*

2.1.1.1.1. TUBO DE PEAD (SUBCONDUCTO).

Tubos de polietileno de color negro fabricados con un material virgen certificado grado tubería PE 80/100 de polietileno de alta densidad según la norma UNE-EN 12201 para tendidos de cables de fibra óptica, utilizados como subconductos con el fin de compartimentar conductos de canalización de mayor diámetro.

Se designarán por los números que indican su diámetro exterior y espesor de pared nominales. Estos irán expresados en mm y unidos por una x.

- Tubo de polietileno de alta densidad PEHD o PEAD 40 x 2,4.
- Tubo de polietileno de alta densidad PEHD o PEAD 32 x 2.
- Tubo de polietileno de alta densidad PEHD o PEAD 25 x 2.

Estos conductos o subconductos sólo podrán alojar cables de pequeño diámetro, concretamente:

- Tubo de 40x2,4 cables hasta un máximo de Ø = 22 mm.
- Tubo de 32x2 cables hasta un máximo de Ø = 17,5 mm.
- Tubo de 25x2 cables hasta un máximo de Ø = 13 mm.

El producto será conforme a la Norma UNE-EN 61386-1

El tubo estará provisto de identificaciones y marcas de longitud ubicadas a lo largo de la superficie exterior.

Las marcaciones que ha de llevar el tubo serán las siguientes:

a) Siglas del tipo de material (PEHD o PEAD) y designación del tubo (40x2,4); (32x2); (25x2).

b) MOVISTAR.

c) Nombre o marca del Fabricante.

d) Mes y Año de fabricación.

e) N.º LOTE

f) Distancia desde cada punto de la bobina hasta uno de sus extremos, con marcas de metro en metro.

Ejemplo:

PEHD 40x2,4 MOVISTAR - NOMB. FABRICANTE – 02/2015 - N.º LOTE - 114 m.

El suministro se realiza en rollos de tal manera que:

- Los dos extremos del tubo irán firmemente asegurados, de forma que no se produzca movimiento alguno ni corrimiento de espiras durante el transporte y la manipulación.
- Los rollos tendrán 8 ataduras, así como un control de bobinado para impedir que haya irregularidades en el diámetro interior del tubo, por aplastamiento o giro.
- Los rollos serán de 400 m y las medidas aproximadamente de ≥110 cm de diámetro interior del rollo, 37 cm de ancho y aproximadamente 200 cm de diámetro exterior.

2.1.1.2 *OTROS MATERIALES DE CANALIZACIÓN.*

2.1.1.2.1. TAPAS DE HORMIGÓN PARA ARQUETAS.

Las tapas prefabricadas de hormigón armado utilizadas para el cierre de las arquetas tipos D, DM, H y M, tanto prefabricadas como construidas "in situ", así como de las arquetas prefabricadas tipo D para fibra óptica DFO y DFO-C se detallan en la especificación ERQf1.0021 “Tapas de hormigón para arquetas conforme a la norma UNE EN-124: Tipos D, DM, H y M”. Sus características principales son:

Las tapas de hormigón para arquetas cumplen la vigente UNE-EN-124 “Dispositivos de cubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos” y llevan logo marca de Telefónica. Está normalizada la tapa de hormigón de las clases B-125, de acuerdo con la norma UNE-EN 124 vigente. Las tapas B-125 son adecuadas para instalar en aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.

Las tapas tipos D, DM y H, irán provistas de dos cierres de seguridad para evitar accesos indebidos al interior de la arqueta. El cierre mantiene unida la tapa a la arqueta mediante un tornillo.

Se suministra la Tapa (compuesta por 4, 2 ó 1 parte) con cierres de seguridad (D, DM y H) y asa/s, junto al Cerco metálico para apoyo y ajuste de la tapa.

Las tapas para *arquetas prefabricadas* forman un conjunto con estas últimas cuya denominación es la siguiente:

- Arqueta prefabricada tipo DF-II/DF-III/HF-II/ HF-III o MF con tapa de hormigón.
- Arquetas prefabricadas tipo D para fibra óptica DFO y DFO-C con tapa de hormigón.

Para arquetas *construidas "in situ"* hay cuatro tipos de tapas con la siguiente denominación:

La tapa tipo “D” se compone de cuatro partes de hormigón armado rodeadas por perfil en L de 70x7 mm. Las dimensiones exteriores en la parte superior de la tapa, serán de 1040x306x70 mm. Son válidas para arquetas DII-N, DII-AS y DIII.

La tapa tipo “DM” se compone de dos partes de hormigón armado, rodeadas por perfil de 70x7 mm. Las dimensiones exteriores en la parte superior de la tapa serán 1040x306x70 mm. Son válidas para las hipótesis II y III.

La tapa tipo “H” se compone de dos partes de hormigón armado, rodeadas por perfil de 60x6 mm. Las dimensiones exteriores en la parte superior de la tapa serán 822x460x60 mm. Es válida para las hipótesis II y III.

La tapa tipo “M” es rectangular de hormigón armado, rodeada por perfil de 60x6 mm. Las dimensiones exteriores en la parte superior de la tapa serán 415x415x60 mm. Es válida para las hipótesis II y III.

Las tapas en todos los casos, para arquetas prefabricadas o "in situ" son iguales; únicamente varían los cercos.

El hormigón armado empleado en su fabricación será del tipo: HA-40/S/16/IIa.

Los perfiles de las tapas y los cercos o la chapa plegada para el cerco de las arquetas prefabricadas, las pletinas (en las partes centrales de tapas de arquetas D), las asas y garras de anclaje serán de acero al carbono.

Los componentes del cierre serán de acero inoxidable. El cierre llevará además un codo de PVC, una arandela de neopreno, una arandela de aluminio y un tapón de goma.

Tanto los perfiles o chapa plegada del cerco, los perfiles de la tapa, estos últimos con las barras de apoyo de la armadura soldadas a ellos, pletinas para el cierre en las tapas tipo D, asas y garras de anclaje, se galvanizan en caliente conforme a lo indicado en UNE-EN ISO 1461 "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo". La finalidad del recubrimiento es proteger los elementos frente a la corrosión y la duración del mismo es proporcional al espesor.

Se considera importante que las dimensiones sean las correctas para que el ajuste de la tapa en el cerco sea el mejor posible y sin que se produzcan movimientos apreciables de ésta.

Se admite que la holgura total entre las partes de tapa y cerco de lugar a pequeños desplazamientos horizontales de las mismas. Para limitar este desplazamiento, de acuerdo con la UNE-EN 124, la holgura máxima total será $\leq$ 15 mm para las tapas D, $\leq$ 9 mm para las tapas H y DM y $\leq$ 7 mm para las tapas M.

Las medidas exteriores de cada parte modular D y H admiten unas desviaciones de +0, -3 mm en la dirección transversal y +0, -5 mm. en la longitudinal. Las dimensiones exteriores de la tapa M admiten unas desviaciones de +0, -3 mm.

2.1.1.2.2. TAPAS DE FUNDICIÓN PARA ARQUETAS.

Las tapas de fundición utilizadas para el cierre de las arquetas de Telefónica, tanto prefabricadas como construidas "in situ" se detallan en la especificación ERQ.f1.0207 “Tapas de fundición para arquetas conforme a la norma UNE-EN 124”.

Las tapas cumplen en cuanto a diseño y funcionalidad con la vigente UNE-EN 124 “Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad”. Están normalizadas las tapas de fundición de las clases D-400 y B-125, de acuerdo con la norma UNE-EN 124 vigente. Las tapas D-400 son adecuadas para instalar en calzadas, arcenes estabilizados y zonas de aparcamientos para todo tipo de vehículos. Las tapas B-125 son adecuadas para instalar en aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.

Las tapas y cercos de fundición de la clase D-400 se colocarán en las arquetas tipo D, hipótesis I. La tapa está formada por 4 partes, cada una con forma de trapecio. Las dimensiones exteriores de cada parte de tapa, base mayor por altura, serán 532 x 1040 mm.

Cada una de las partes de tapa, dispone de doble bisagra en el lado de la base mayor del trapecio para facilitar su manipulación y reducir el esfuerzo de su manejo. Los ejes de apoyo de la bisagra están integrados en el interior del cerco de la tapa.

La manipulación (y apertura) de la tapa se realiza con ayuda de un gancho que se introduce en el asa fija de cada parte de tapa, comenzando con la parte de tapa que tiene el cierre (tapa 1).

El cerco de fundición que va colocado en la parte superior de la arqueta prefabricada tipo DF-I, tiene un perfil en forma de Z. Este cerco va embutido y sujeto en el hormigón mediante 8 garras, situadas en la parte inferior del mismo.

Las tapas y cercos de fundición de la clase B-125 se colocarán en las arquetas tipo H, hipótesis II y III. La tapa está formada por 2 partes, cada una con forma de trapecio.

En los dos casos descritos anteriormente y para evitar que las tapas hagan ruido o basculen al paso de tráfico, el apoyo de cada parte de tapa en el cerco se realiza en tres puntos.

Las tapas de fundición y cerco de acero galvanizado de la clase B-125 se colocarán en las arquetas tipo DM, hipótesis II y III. Está formada por 1 pieza única.

Para facilitar su manipulación y reducir el esfuerzo de su manejo, la tapa es semiarticulada y apoya sobre un marco diseñado para el montaje de la tapa, que permite el pivotado en uno de los extremos de la tapa, reduciendo el esfuerzo de apertura. Los ejes de apoyo están integrados en el interior del cerco de la tapa.

Una vez abierta la tapa, y como medida de seguridad, se queda a 120º. La tapa se puede extraer del cerco, puesto que, para trabajar dentro de la arqueta, siempre deberá quitarse. Para extraerla del cerco, es conveniente colocarla vertical a 90º y levantarla. Para esta operación se ha diseñado dos asaderos muy cómodos para introducir las manos y poder levantarla directamente.

Para evitar posibles deslizamientos y la posible acumulación de agua, las tapas de fundición disponen, en la superficie no ocupada por las marcas de identificación, unas figuras en T en sobre relieve, de 3 mm de altura y dispuestas a 45º, para formar un motivo antideslizante.

Las tapas de fundición para arquetas van provistas de un cierre de seguridad con el fin de impedir accesos indebidos al interior de la arqueta. Todos los componentes del cierre son de acero inoxidable austenítico, para evitar la oxidación.

El material de la tapa y el cerco, prefabricado o “in situ”, de las arquetas tipos D y H será fundición de grafito esferoidal o, también denominado, fundición dúctil. En el caso de la arqueta tipo DM, la tapa será de fundición dúctil y el cerco de acero.

La fundición utilizada para la fabricación de las tapas y cercos de las arquetas podrá ser indistintamente de los tipos EN-GJS 400-15 ó EN-GJS 450-10 ó EN-GJS 500-7, definidos en la norma UNE-EN 1563 "Fundición. Fundición de grafito esferoidal".

Los perfiles del cerco, pletinas para el cierre en las tapas tipo DM y garras de anclaje, se galvanizan en caliente conforme a lo indicado en UNE-EN ISO 1461 "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo".

Para estas tapas y los cercos de fundición, las tolerancias de fabricación serán las especificadas en la norma ISO 8062 “Piezas moldeadas. Sistema de tolerancias dimensionales y sobre espesores de fabricación”.

2.1.1.2.3. REGLETAS Y GANCHOS PARA SUSPENSIÓN DE CABLES.

Se encuentran recogidos en la especificación ERQ.f1.0044 “Regletas y ganchos metálicos para suspensión de cables en cámaras de registro y arquetas”.

Regletas:

Se colocan en las paredes de las cámaras de registro y arquetas, y sirven para atornillar los ganchos que soportan los cables y los empalmes.

Las regletas se construyen con perfiles en T de 40x40x5 mm de acero al carbono no aleado apto para galvanizar en caliente.

Para fijar cada regleta a la pared se necesitan dos anclajes por cada regleta y se procederá conforme al Método de instalación MC.f1.027 “Regletas y ganchos para suspensión de cables”.

Ganchos:

Son plataformas de 70 mm de ancho utilizadas para apoyar y soportar los cables. Llevan dos filas de ranuras rectangulares pasantes para posibilitar la fijación de los cables mediante cintillos.

Hay dos tipos de ganchos, de diferente longitud: los ganchos tipos A para apoyar un solo cable y los ganchos tipo B para apoyar dos cables. En el extremo de unión a la regleta lleva una garganta en la que se practican taladros que permiten el montaje sobre el alma del perfil de la regleta.

2.1.1.2.4. SOPORTE DE ENGANCHE DE POLEAS.

Se emplean en las paredes de las cámaras para proveer a las cámaras de registro de puntos de amarre de las poleas que se usan para el tendido de cables. Existe un solo tipo de soporte, descrito en la Especificación de Requisitos ER.f1.028 “Soporte de enganche de polea”. Es un redondo de acero galvanizado doblado y con sus extremos prolongados. Se situarán en las paredes transversales, centrados en el plano de simetría vertical de las entradas de conductos.

2.1.1.2.5. TAPÓN OBTURADOR PARA CONDUCTOS VACÍOS.

Los tapones obturadores se utilizan para cerrar eventualmente los conductos vacíos de las canalizaciones telefónicas subterráneas y evitar la entrada de agua, barro, suciedad o gases tóxicos y explosivos. Igualmente evitan la entrada de roedores u otros animales en las cámaras de registro, arquetas o galerías de cables de las centrales. La Especificación de requisitos ERQ.f1.0023-Ed2-Tapones para obturación de conductos vacíos subterráneos amplía los requerimientos de este material.

Los tapones para obturación están constituidos fundamentalmente por una junta de material elástico que al ser comprimida se expande y efectúa la obturación estanca en el conducto.

En este modelo de tapón, la compresión sobre la junta se realiza por el desplazamiento de una arandela móvil contra un tope fijo en el eje central del conjunto. La arandela es comandada por la acción de una palanca o leva.

Las piezas que componen el tapón deberán ser resistentes a la corrosión y mantener su función de obturación frente a los cambios en las condiciones ambientales normales a los que se verá sometido en su instalación subterránea.

El tapón se utilizará también como elemento de sujeción del hilo-guía que pasa a través del conducto, para lo cual deberá de estar provisto de un orificio u ojal que quedará por la parte interior del conducto al instalarse el tapón y servirá para atar el hilo.

Es recomendable antes de la instalación del tapón, efectuar una limpieza del interior del conducto, para asegurar una perfecta estanqueidad de la obturación.

Las propiedades de obturación estanca de este elemento estarán garantizadas para ser utilizado en conductos utilizados en las entradas en cámaras de registro y arquetas sometidos en todos los casos a una presión máxima interna de 50 kPa (5 metros de columna de agua).

Se compone de los siguientes elementos:

- Leva.
- Arandela.
- Eje.
- Goma.
- Pasador.

2.1.1.2.6. TAPÓN OBTURADOR PARA CONDUCTOS OCUPADOS.

Se utilizan para obturar los conductos y los subconductos cuando están ocupados con cable. Son de accionamiento neumático y aparecen definidos en la Especificación de Requisitos ERQ.pe.01.0024-Obturadores para conductos ocupados por cable

Existen cinco tipos de obturadores para conductos de 110, de 63, 40, 32 y 25 mm. Siendo válidos para obturar un cable o varios en el mismo conducto.

Los sistemas de obturación por accionamiento neumático para conductos ocupados estarán diseñados para efectuar la obturación estanca del extremo del conducto con el cable telefónico, en prevención de fugas de fluidos o animales por el conducto al interior de las cámaras de registro o arquetas.

Las propiedades de obturación estanca de estos sistemas se garantizarán para ser utilizados en conductos ocupados de PVC o PE, sometidos a una presión máxima interna de 50 kPa (5 metros de columna de agua).

El obturador se instala enrollándolo entre el conducto y el cable telefónico y se llena con aire u otro gas a una presión de trabajo aproximada de 300 kPa de manera que siempre se garantice una estanqueidad mínima de 50 kPa en el interior del conducto. La presión límite de trabajo será de 400 kPa.

La presión máxima nominal del obturador deberá ser indicada por el fabricante.

El obturador estará identificado en la cara exterior mediante un sistema apropiado, de forma que garantice una marca bien legible cuyo color contraste con el de la superficie exterior, que sea de características indelebles, resistente a la intemperie y que esté perfectamente adherido al material base.

Las marcaciones que ha de llevar serán las siguientes:

a) Tipo de obturador según conducto a instalar (110); (63); (40); (32); (25).
b) MOVISTAR.
c) Nombre o marca del Fabricante.
d) Mes y Año de fabricación.
e) N.º LOTE

SISTEMA DE INFLADO

Se permiten dos tipos de obturadores en función de cómo se realice su inflado, ya sea con una herramienta específica de inflado o bien de alguna manera que permita un inflado automático.

INFLADO MEDIANTE HERRAMIENTA ESPECÍFICA

La introducción de presión dentro del obturador se hará a través de un tubito de material plástico conectado a la válvula del obturador. Este tubito deberá tener un diámetro exterior de 2 mm y una longitud de al menos 150 mm.

Para la introducción de presión dentro del obturador se utilizará una herramienta que cumpla con las siguientes condiciones mínimas:

- Utilización de aire o dióxido de carbono como gas de inflado. Entre la fuente de presión y el sistema de inflado existirá un manorreductor provisto de manómetro para la regulación de la presión de entrada al sistema de inflado.
- El sistema de inflado deberá incluir una válvula de seguridad de descarga que actuará si se introduce una presión en el obturador superior a la nominal establecida por el fabricante.
- El sistema de inflado dispondrá de un elemento de conexión con el tubito de toma de presión del obturador.
- El sistema deberá ser compacto, portátil, ligero, de fácil operación y debe resistir movimientos bruscos y choques. Estará provisto de instrucciones de operación redactadas en castellano de fácil comprensión.

INFLADO AUTOMÁTICO

La introducción de presión dentro del obturador se realizará mediante una botella o bombona cargada de aire o dióxido de carbono alojada en el interior estanco al vacío.

Mediante la presión en un punto claramente identificado en el obturador se activará la botella o bombona de manera que vaya soltando **progresivamente** todo el gas de inflado hasta su completa evacuación.

La manera de activar la botella o bombona debe ser de manera ágil, intuitiva y sencilla. Se debe de evitar que la activación se produzca de forma que los dedos puedan quedar atrapados entre el obturador y el cable o conducto. La activación de la botella o bombona ha de poder realizarse con el obturador correctamente colocado en su situación de trabajo, en ningún caso se admitirá que la activación tenga que hacerse con el obturador sobresaliendo del conducto, éste siempre ha de quedar completamente en su interior.

2.1.1.2.7. CODOS.

Se utilizan para cambiar de dirección y para salida de cables. Están descritos en la Especificación **N.º 634.024** “Codos de PVC para canalizaciones Telefónicas con tubos de PVC”.

Los codos para cambio de dirección son de PVC rígido y sección circular de 110 ó 63 mm de diámetro exterior, con un espesor de 3,2 y 3 mm. Respectivamente, y una curvatura de 45º.

Los codos para salida de cables son de PVC rígido y sección circular de 110 ó 63 mm de diámetro exterior, con un espesor de 3,2 y 3 mm. Respectivamente, y una curvatura de 90º.

2.1.1.2.8. SOPORTES DISTANCIADORES DE TUBOS.

Fabricados con un plástico adecuado, suficientemente rígido y resistente al choque, tal como PVC rígido, poliestireno antichoque, etc. Su descripción detallada se encuentra en la ER. f3.004 “Soportes Distanciadores para las canalizaciones con tubos PVC”

Se utilizan como apoyo de los tubos de PVC, así como para mantener una separación constante entre los mismos. Se designan mediante dos números separados por una barra. El primero indica el diámetro del tubo al que va destinado y el segundo el número de tubos que puede fijar ese soporte.

Hay dos tipos de separadores para tubos de Ø 110 y 63: soporte distanciador para 4 conductos, 110/4 ó 63/4 y otros dos soportes distanciadores para 8 conductos, 110/8 ó 63/8.

Su fabricación será por moldeo, por inyección o soplado. Serán homogéneos y estarán exentos de poros y burbujas, los bordes serán limpios y exentos de rebabas.

2.1.1.2.9. CINTA SEÑALIZADORA.

Se coloca con objeto de advertir la presencia de instalaciones al personal ajeno o propio que realice cualquier tipo de obra en las proximidades. Se encuentra especificada en la ER.f1.024 "Cinta Plástica para señalización y detección de cables de Fibra Óptica Dieléctricos en instalaciones enterradas".

Está constituida por una cinta de plástico transparente de 10 cm. de ancho y espesor de décimas de mm., que lleva en su interior un hilo de acero de 0'5 mm. de diámetro y tres tiras de plástico de color verde. Cada 170 cm. lleva la inscripción: "PRECAUCION CABLE TELEFONICO DEBAJO".

Las tiras de color verde están cortadas cada 170 cm., de forma que al ser enganchada la cinta señalizadora en labores de excavación, arado, etc., se corta la cinta plástica, saliendo al exterior las tiras verdes que indican presencia de cable.

El hilo de acero se utiliza para detectar su posición y por tanto localizar la traza del cable.

La cinta debe de tener una composición y un tratamiento que permita soportar las siguientes condiciones:

- Sin pérdida de sus condiciones mecánicas.
- De material insensible a microorganismos.
- Resistente a la decoloración y a la variación de color.
- Estable a las variaciones de temperatura.
- Resistencia a la tracción de la cinta. Debe ser mayor de 300 N.

2.1.1.2.10. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Como norma general, el hormigón utilizado cumplirá con la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural vigente. En el momento de editar esta norma, la EHE es la aprobada por R.D. 1247/2008, del 18 de Julio.

El hormigón para uso estructural deberá ser fabricado en una Central de Fabricación de Hormigón y cumplirá los requisitos indicados en el artículo 71.2 de la EHE. El control que se realizará en los elementos de hormigón construidos "in situ" será indirecto, de acuerdo con el artículo 86.5.6.

El hormigón de uso no estructural deberá ser conforme con el Anejo 18 de la EHE.

Asimismo, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

2.1.1.2.10.1 CEMENTO

El cemento a emplear corresponderá a la clase resistente 32,5 o superior y satisfará las condiciones que se prescriben en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (en el momento de elaborar la edición de esta norma es la instrucción RC-08).

Para hormigón en masa se podrá utilizar cualquiera de los cementos comunes que se definen en la Instrucción, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C.

Para hormigón armado son adecuados todos los cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B.

Para hormigón de uso no estructural son adecuados todos los cementos comunes.

El empleo de otro tipo de cemento cuando se quiera conseguir determinadas características en el hormigón, será sólo con carácter extraordinario y respondiendo a condiciones locales de la obra, debiendo ser, en todo caso, debidamente justificado.

2.1.1.2.10.2 AGUA

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, por turbidez, olor o presunta salinidad, se analizará el agua y deberá cumplir lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE.

2.1.1.2.10.3 ÁRIDOS

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación del hormigón, podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas y otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorios.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

2.1.1.2.10.4 ADITIVOS

En caso de su utilización se justificará que la sustancia agregada produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

2.1.1.2.10.5 HORMIGÓN

Los materiales utilizados para la fabricación del hormigón estarán de acuerdo con las prescripciones incluidas en la EHE "Instrucción de hormigón estructural". La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto. La resistencia de proyecto del hormigón no será inferior a 20 N/mm^2 en hormigones en masa, ni a 25 N/mm^2 en hormigones armados. Para los hormigones de uso no estructural no será inferior a 15 N/mm^2.

Los hormigones en masa y armados se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato:

T – R /C/TM/A

Dónde,

- T Indicativo que será HA en el caso de hormigón armado, HM en el caso de hormigón en masa.
- R Resistencia característica, en N/mm^2.
- C Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en el artículo 31.5 de la EHE: se utilizará consistencia S-seca para elementos prefabricados y consistencia P-plástica para elementos construidos "in-situ".
- TM Tamaño máximo del árido en milímetros, definido en el artículo 28.2 de la EHE.
- A Clase general de exposición del tipo de ambiente, de acuerdo con el artículo 8.2.1 de la EHE. En general, el tipo de ambiente al que están sometidos los elementos de las canalizaciones subterráneas en la clase IIa, que corresponde a clase normal y humedad alta.

Para los hormigones de uso no estructural la denominación será la siguiente:

HNE – 15 / C / TM, con los mismos significados anteriores.

El hormigón se debe depositar lo más cerca posible de su lugar de empleo, a una altura no mayor de 1 metro y a una velocidad tal que fluya en todas las direcciones sin segregación de materiales.

Para el hormigón armado todos los separadores y demás piezas auxiliares en contacto con el encofrado y las barras deben ser de un material resistente a la alcalinidad del hormigón y no deben inducir corrosión en las armaduras, debiendo cumplir lo indicado en el artículo 37.2.5. de la EHE.

No se tolerará la colocación de masas que acusen un principio de fraguado. El hormigón que ha endurecido parcialmente o ha sido contaminado por un material extraño debe ser rechazado.

La consistencia plástica tendrá un asiento entre 3 y 5 cm, con una tolerancia de ± 1 cm., y se medirá por el método de asentamiento de acuerdo con el artículo 31.5 de la EHE. Esta consistencia es adecuada para compactado por vibrado normal. Para que el vibrado resulte eficaz debe hacerse por capas de espesor no mayor de 15 cm. Se debe prolongar junto a los fondos y paramentos de los encofrados y especialmente en los vértices y aristas sin que el compactador entre en contacto con ellos. En todo caso, la masa de hormigón colocado debe quedar uniforme y sin coqueras ni desigualdades, de lo cual es un buen exponente que tras la compactación refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

No se debe hormigonar, en general, por debajo de 0º de temperatura ambiente o siempre que se prevea alcanzar esa temperatura dentro de las 48 horas siguientes. Si a pesar de ello es imprescindible hormigonar en tiempo frío, se tomarán las siguientes precauciones para su puesta en obra:

a) Rápida puesta en obra de la masa.
b) Cubrir el hormigón colocado, al menos durante 72 horas, mediante papel, sacos, lonas, etc. y, sobre ello, una capa de arena o tierra seca.
c) La utilización de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, es especial los que contienen ión cloro.

En tiempo caluroso, una vez efectuada la colocación se protegerá del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque. Si la temperatura ambiente es superior a 40º o hay un viento excesivo se suspenderá el hormigonado, salvo que, por autorización expresa previa, se adopten medidas especiales.

2.1.1.2.10.6 OTROS MATERIALES

Citamos aquí otros materiales de uso general, como los siguientes:

a) Maderas, tablas y tablones, para encofrados, entibaciones, calzos, protección de canalizaciones ajenas, almacenamientos, etc.

b) Planchas, pasarelas, vallas, banderolas y demás elementos de señalización de la obra.

Los indicados en los apartados 7 y 9 de la Norma para señalización de la obra y prevenciones contra gases.

Elementos auxiliares de todo tipo, recuperables o no, como cuerdas, cintillos, lonas, puntas de hierro, tornillería. etc., así como aquellos otros que por las características de la obra o necesidades de la misma pudieran hacer falta.

2.1.1.3 *OTRAS ESPECIFICACIONES DE CANALIZACIÓN.*

Otras especificaciones de requisitos de Telefónica de España no mencionadas que describen materiales, herramientas y cierres utilizados en Planta Externa son

ER.f1.001 "Medias-cañas de P.V.C. Rígido para Canalizaciones de Fibra Óptica", **ER.f1.016** "Tapones de Anclaje para Subconductos en Canalización", **ER.f1.020** "Tapas con Cierre de alta seguridad para Cámaras de Registro", **ER.f1.025** "Llave para Tapas de Cámaras de Registro y Arquetas", **ER.f1.032** "Manguito de Empalme para conductos y subconductos de P.E. 40 mm de diámetro", **ER.f1.033** "Cubiertas y Tapas sin cierre para Cámaras de Registro", **ER.f1.034** "Rejilla para Sumidero de Cámaras de Registro y Arquetas", **ER.f1.047** "Medias Cañas para Reparación y Construcción de Canalizaciones de PVC de 110 mm. con cable existente", **ER.f1.048** "Instalación de Medias Cañas de PVC de 110 mm. de diámetro", **ER.f1.049** "Herramienta para levantamiento de tapas de Cámaras de Registro", **ER.f1.050** "Herramienta para levantar Tapas de Arquetas de Fibra Óptica", **ER.f1.053** "Sistema de bloqueo de tapas con cierre de alta seguridad para Cámaras de Registro", **ER.f1.055** "Juego de ganchos para levantamiento de tapas de Cámaras de Registro", **ER. f1.057** "Escaleras Fijas de acceso a Cámaras de Registro", **ER.f3.003** "Andamio para trabajos en Cámaras de Registro", **ER.f3.005** "Defensa contra aguas para Cámaras de Registro", **ER.f3.006** "Sistemas de Impermeabilización de Cámaras de Registro".

2.1.2 INFRAESTRUCTURA AÉREA.

2.1.2.1 *POSTES DE MADERA.*

Los postes proceden de las especies pino silvestre o pino laricio. Su descripción detallada se encuentra en la ERQ.pe.01.0001-Postes de Madera de Pino

Los postes proceden de árboles completamente sanos y sin sangrar, no aceptándose los muertos en pie, ni los afectados por incendios forestales.

Las partes que componen un poste de madera son:

- Raigal — Parte destinada a ser enterrada.
- Fuste — Parte visible del poste una vez plantado.
- Cogolla — Extremo superior del poste.

- Coz Extremo inferior.
- Lado calle Es el lado del poste destinado a calle, carretera...
- Lado campo Es el lado del poste que da a campo o fachada.

Los postes se clasifican según su longitud y en función de las circunferencias situadas a 1,80 y 1,50 metros de la base y en la cogolla.

Las clases de postes y sus dimensiones se indican en la siguiente tabla:

CIRCUNFERENCIAS MÍNIMAS (cm) DE LOS POSTES DE MADERA										
Longitud poste	CLASE A		CLASE B		CLASE C		CLASE D		CLASE E	
	Cogolla	1,80 m base 1,50 m base	Cogolla	1,80 m base 1,50 m base	Cogolla	1,80 m base 1,50 m base	Cogolla	1,80 m base 1,50 m base	Cogolla	1,80 m base 1,50 m base
7m	---	---	---	---	---	---	---	---	35	53 54
8m	55	80 81	50	74 75	45	69 70	40	64 65	35	57 58
9m	55	85 86	50	78 79	45	73 74	40	67 68	35	60 61
10m	55	89 90	50	82 83	45	77 78	40	70 71	35	63 64
12m	55	96 97	50	89 90	45	83 84	40	76 77	35	68 69
14m	60	102 103	55	95 96	50	89 90	45	81 82	---	---

Las dimensiones se establecen como mínimas, señalándose las siguientes tolerancias:

- Se aceptan los postes que tengan circunferencias mayores que las indicadas, con excepción de la clase A que no rebasará del 10% de las mismas.
- Respecto a longitudes en los postes menores de 15 metros se tolerarán 75 mm en menos o 150 mm en más, de su longitud total.

Como fundamental entre las características de los postes, se ha establecido la de su resistencia a la flexión en el supuesto de un empotramiento equivalente a la de su longitud reglamentada de encastramiento en terreno normal y punto de aplicación de la carga a 60 cm de la cogolla. En estas condiciones se ha tendido a que, dimensionalmente todos los postes, dentro de una misma clase y cualquiera que sea su longitud, resulten prácticamente con una misma carga mínima de resistencia a la flexión.

Para las diversas clases de postes, dichas cargas mínimas de rotura a la flexión, serán las expresadas en el cuadro siguiente:

Clase de postes	Carga mínima (kp) rotura a flexión	Carga con Coeficiente de Seguridad 3 (kp)
A	1.400	466,6
B	1.100	366,6

Clase de postes	Carga mínima (kp) rotura a flexión	Carga con Coeficiente de Seguridad 3 (kp)
C	900	300,0
D	700	233,3
E	500	166,6

Con el fin de conservar la integridad externa de los postes, se evitará el manejo de estos con tenazas, ganchos, garfios y demás instrumentos que puedan producir una huella de más de 25 mm de profundidad.

Las tenazas se manejan en forma que produzcan entalladuras o astillados d la madera. Los postes preservados no deberán arrastrarse por el suelo.

El almacenaje de los postes se realizará en cambras separadas del suelo por medio de rollizos inyectadas o de madera sana. Se colocarán de modo que la flexión no produzca en aquellos alabeos ni deformaciones.

2.1.2.2 *POSTES DE POLIÉSTER REFORZADOS CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)*

Los postes PRFV deberán estar constituidos por una sola pieza troncocónica hueca poliéster reforzado con fibra de vidrio y serán de color marrón, el extremo superior del poste estará debidamente sellado mediante tapa y vendrán provistos de taladros para la fijación de herrajes o elementos adicionales necesarios. Su descripción detallada se encuentra en la ERQ.pe.01.0036-Postes de Poliéster Reforzados con Fibra de Vidrio.

A continuación, se indican los tipos de postes de PRFV en función de su carga nominal y dimensiones.

Tipo de poste	Alturas (m)	Coeficiente de Seguridad	Carga nominal (kp)	Diámetro exterior en la cogolla (mm)		Conicidad (mm/m)	
				Mínimo	Máximo	Mínima	Máxima
FVA	8, 9 y 10	2	254,93	150 ± 5	160 ± 5	18 ± 1	19 ± 1

Aplicando un esfuerzo horizontal, a 250 mm de la cogolla, de intensidad igual a las cargas de trabajo más las sobrecargas resultantes de la presión ejercida por el viento sobre el poste, a una velocidad de 115 km/h, no deben producirse flechas superiores al 9% de la altura libre teórica del poste.

La deformación residual después de retirar las cargas de ensayo, obtenidas aplicando el coeficiente de seguridad de 2, tanto a la carga de trabajo como a la carga resultante de la presión ejercida por el viento sobre el poste, no deben ser mayor del 5% de la deformación causada por dichas cargas.

2.1.2.3 *POSTES DE HORMIGÓN.*

Los apoyos de hormigón son siempre de hormigón armado-vibrado no pretensado, y las características físicas y funcionales se encuentran en la E.R. f2.050 “Postes de hormigón”.

Básicamente los postes de hormigón tendrán una geometría exterior troncopiramidal, con aristas achaflanadas, y sección transversal recta de tipo doble T (I), llevando cada 50 cm un refuerzo que hará que la sección transversal recta en ese punto sea rectangular.

Los dos primeros metros del poste, contados a partir de la cogolla tendrán sección rectangular, y estarán dotados de unos orificios normales entre sí y al eje del poste para permitir la fijación de elementos.

Se definen dos planos de trabajo que son asimismo de simetría, perpendiculares entre sí.

Uno de ellos, el principal, definido por el eje del poste y las perpendiculares a la cara estrecha que corten a este eje, que contiene los sentidos de resistencia máxima, principal o transversal; y otro, el secundario, definido por el eje del poste y las perpendiculares a la cara ancha que corten dicho eje, que contiene los sentidos de resistencia mínima, secundaria o longitudinal.

Los postes de hormigón normalizados por Telefónica se dimensionan con un coeficiente de seguridad mínimo frente a rotura por flexión de 2. Los postes están especificados de forma que resistan el esfuerzo de viento y el esfuerzo nominal simultáneamente, manteniendo bajo la acción conjunta de estas fuerzas el coeficiente de seguridad de 2.

Las clases de postes, sus dimensiones y los esfuerzos nominales se indican en la siguiente tabla:

DIMENSIONES DE LOS POSTES DE HORMIGÓN

Tipo	F (kp)	Altura (m)	Dimensiones (mm.) cogolla a	cogolla b	base c	base d	t mm	e mm	n mm	γ (º)	chaflán δ (º)	chaflán m mm	conicidad tag γ	conicidad tag δ
T - A	160	8	120	100	296	220	50	50	60	110	45	15	11×10^{-3}	$7,5 \times 10^{-3}$
	250	8	120	100	296	220								
T - B	400	8	200	140	376	260	70	60						
	630	8	200	140	376	260								
	800	8	200	140	376	260								
		9	200	140	398	275								
		10	200	140	420	290								
	1000	8	200	140	376	260								
		9	200	140	398	275								
T - C	1250	8	244	170	420	290								
		9	244	170	442	305								
		10	244	170	464	320								
	1600	8	244	170	420	290								
		9	244	170	442	305								
		10	244	170	464	320								
		12	244	170	508	350								

Donde,

- **F** Esfuerzo nominal.
- **t** Espesor del ala.
- **e** Ancho del alma.
- **n** Contrafuerte.
- **g** Ángulo de caras de alvéolo.
- **d** Chaflán de arista. Ángulo con cara.
- **m** Chaflán de arista. Amplitud del chaflán.
- **tag ϒ** Conicidad cara ancha.
- **tag δ** Conicidad cara estrecha.

Se ha definido el esfuerzo nominal o esfuerzo en punta como actuante en la dirección principal o transversal. Si el esfuerzo actuante lo fuese en la dirección secundaria o longitudinal, igualmente aplicado a 60 cm. de la cogolla, se denomina esfuerzo secundario y el poste deberá soportar al menos un valor de:

$$Fs \geq K.F$$

Siendo los valores de K los recogidos a continuación:

Tipo	Esfuerzo nominal	Coeficiente	Esfuerzo secundario
	F (kp)	K	F_S (kp)
T - A	160	0,7	112
	250	0,7	175
T - B	400	0,5	200
	630	0,5	315
	800	0,5	400
	1000	0,5	500
T - C	1250	0,5	625
	1600	0,5	800

Los postes de hormigón armado-vibrado normalizados para Telefónica, se designarán por tres grupos de signos. El primero identificará la altura del poste medida entre base y cogolla, el segundo identificará el tipo de poste, y hará referencia a las dimensiones de la cogolla, y el tercero identificará el esfuerzo nominal a 60 cm. de la cogolla.

Ejemplo: 8 - TB - 630

Dónde:

- **8** indica que el poste es de 9 m. de altura.
- **TB** indica que el poste pertenece a la gama de esfuerzos 400 kp. - 1000 kp. con dimensiones de cogolla a = 200 mm., b = 140 mm.
- **630** indica que el poste es de un esfuerzo nominal de 630 kp. a 60 cm. de la cogolla.

2.1.3 CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

A continuación, se detallan las características de las fibras ópticas utilizadas en función del recubrimiento.

FIBRAS ÓPTICAS

Las fibras ópticas que incorporarán los cables deberán estar calificadas por Telefónica según la Especificación de Requisitos vigente correspondiente.

Todas las fibras del cable deberán ser de la misma tecnología: (OVD, VAD, MCVD, Plasma, etc.) La primera protección de las fibras deberá estar coloreada de forma continua según el código de colores.

El color de las fibras deberá ser fácilmente distinguible e identificable. a lo largo de la vida útil del cable. Los colores serán intensos y opacos. La transmisividad de la primera protección coloreada deberá ser conforme con la especificación de la fibra.

Las protecciones estarán libres de poros, grietas, abultamientos y otras imperfecciones. Su aspecto será suave, con brillo y tonalidad uniforme. Los colores serán intensos, opacos y fácilmente distinguibles. No se debe producir degradación de la fibra a lo largo de los procesos de fabricación del cable. No deberán existir empalmes en la fibra en toda la longitud suministrada. Se consideran fibras defectuosas las que presenten falta de continuidad óptica o no cumplan con las características señaladas en las especificaciones de la fibra.

SEGUNDA PROTECCIÓN: TUBO HOLGADO

Cada tubo holgado podrá contener un máximo de fibras ópticas coloreadas de 2, 4, 8, 16 ó 32 en función de la cubierta del cable.

Los tubos deberán rellenarse con compuestos bloqueantes del agua.

Los tubos holgados serán de material termoplástico, PBT o similar, con las características de alto módulo de Young, elevada resistencia mecánica, alta resistencia al impacto, bajo coeficiente de fricción de la superficie en contacto con las fibras, baja absorción de humedad y estabilidad a la hidrólisis. Asimismo, serán resistentes a la estrangulación o quiebres durante su manipulación.

Los materiales empleados para los tubos holgados deberán ser compatibles con los otros elementos con los que estén en contacto

CONSTRUCCIÓN DEL CABLE ÓPTICO:

ENSAMBLAJE DE LOS ELEMENTOS DE CABLE

Las fibras ópticas se alojarán en forma holgada dentro de los tubos, en un número determinado según la capacidad del cable.

Para los cables TKT, Los cables con capacidades hasta 96 fibras óticas y los PKCP con capacidades hasta 64 fibras ópticas, constarán de una única capa de tubos. Los cables con capacidades de 128, 144 y 256 fibras ópticas tendrán dos capas de tubos.

Los tubos estarán dispuestos en una o dos capas concéntricas de forma prácticamente cilíndrica, alrededor de un miembro central. Los tubos de la capa interna se cablearán con trenzado SZ alrededor de un miembro central dieléctrico, ubicado en el centro del cable. Los tubos de la capa externa se cablearán con trenzado SZ alrededor de la capa interna de tubos.

Si el proceso de fabricación lo requiere, opcionalmente podrán colocarse cintas de envoltura, de material dieléctrico no higroscópico, dispuestas longitudinalmente o helicoidalmente y solapadas, entre las dos capas de tubos o alrededor del núcleo. De igual forma, podrán colocarse ligaduras dispuestas helicoidalmente, sobre la capa interna y externa de tubos, si fuese necesario.

La distancia entre inversiones en el cableado en SZ será menor o igual a 900 mm.

Cuando se requiera, se emplearán elementos pasivos en vez de tubos holgados para rellenar el espacio vacío del núcleo y lograr la concentricidad de la o las capas de tubos. Estos elementos pasivos no podrán modificar ninguno de los requisitos del cable y serán compatibles con los otros elementos del cable. El color de los elementos pasivos deberá ser negro.

Sobre el núcleo del cable así constituido se colocará el elemento de refuerzo consistente en una capa de hilaturas de aramida y la cubierta exterior, según se detalla en apartados siguientes.

La configuración del cable deberá garantizar un desacoplamiento de esfuerzos mecánicos de tracción y compresión entre el cable y las fibras. De este modo el cable tendrá una ventana libre de esfuerzos axiales para las fibras, la cual quedará definida por las dimensiones de los distintos componentes de los cables. Esto se traducirá finalmente en la capacidad del cable para cumplir con los requisitos mecánicos y ambientales que se indican en este documento.

MATERIALES BLOQUEANTES DEL AGUA

El núcleo del cable y los tubos holgados deberán cumplir los requisitos sobre penetración del agua. Por tanto, los materiales bloqueantes del agua deberán disponerse de forma continua en toda la longitud del cable para cumplir este requisito. Los materiales deben ser no-tóxicos, y no desprenderán malos olores, ni presentarán riesgo para la salud.

Los materiales deberán poderse eliminar fácilmente sin la ayuda de otros materiales que supongan riesgo o peligrosidad.

TUBOS

Los tubos holgados Estarán rellenos de un material hidrófobo y tixotrópico, estable en el rango de temperaturas de operación y mantenimiento, que cumpla con los requisitos reflejados en las especificaciones de la fibra. El material de apariencia uniforme en toda su masa será de color claro transparente, sin grumos, impurezas o cualquier tipo de contaminación y libre de burbujas de aire.

Si fuese requerido, puede usarse un material absorbente del hidrógeno para prevenir la degradación debida a la presencia del mismo en el cable.

NÚCLEO Y ENTRECUBIERTAS

El cable deberá ser totalmente seco en estas dos áreas, por lo que no podrá utilizarse ningún compuesto graso del tipo petrolato o similar.

El núcleo y entre cubierta dispondrán de los elementos necesarios para conseguir su estanqueidad (por ejemplo: cintas y cordones longitudinales bloqueantes del agua).

ELEMENTO DE REFUERZO

El cable deberá diseñarse con suficientes elementos de refuerzo de tracción para garantizar los requisitos de esta especificación.

Para los cables KP, TKT, KT el elemento de refuerzo estará constituido por hilaturas de fibras de aramida con un número de dtex ≥ 56.500 dispuestas en doble hélice sobre el núcleo óptico.

Para los cables PKP, el elemento de refuerzo estará constituido por hilaturas de fibras de aramida con un numero de dtex ≥ 113.000 dispuestas en doble hélice sobre la cubierta interior.

Para los cables PCKP, el elemento de refuerzo estará constituido por hilaturas de fibras de aramida con un número de dtex ≥ 94.000 dispuestas en doble hélice sobre la cubierta interior. Sobre este elemento de refuerzo se coloca helicoidal y longitudinalmente una o varias cintas de material altamente resistente a la penetración de perdigones en el núcleo de las fibras.

La longitud del paso de hélice no deberá ser superior a 60 cm. Asimismo, las hilaturas estarán distribuidas con forma y tensión homogéneas.

El fabricante podrá variar el número de hilaturas, siempre que el total de dtex no sea inferior al

mínimo especificado. En el caso de utilizar hilaturas de aramida hidroexpansivas, no se contabilizará el peso del compuesto hidroexpansivo, para el cómputo del dtex total.

Nota: Dtex es la unidad textil que toma como patrón un hilo de un km y un gramo de peso.

ELEMENTO CENTRAL

Su función es evitar las tensiones en las fibras debidas a variaciones de temperaturas, por lo que debe presentar un coeficiente de dilatación bajo y un módulo de elasticidad alto (fibra de vidrio o fibras de aramida con resina epoxi o similar). Deberá garantizar el correcto comportamiento de los cables y que las tensiones mecánicas derivadas de variaciones térmicas en el rango de temperaturas de –25 a +70 ºC, no sean transmitidas a las fibras.

CUBIERTAS DEL CABLE

CABLES KP

El material empleado para la cubierta del cable deberá ser un polietileno lineal de baja densidad. El cable debe disponer de una cubierta continua sin empalmes, compuesta de polietileno, estable frente a los UV, resistente a la intemperie.

CABLES PKP

El material empleado para las cubiertas del cable es de polietileno lineal de baja densidad.

Cubierta interior

- El cable presentara una cubierta interior que permita garantizar los requisitos establecidos en esta especificación.
- Espesor cubierto interior de polietileno**: 1.2 mm**, para cables hasta 64 fibras y **0.8 mm** para cables de más de 64 fibras.

Cubierta exterior

- El cable debe disponer de una cubierta continua sin empalmes, compuesta de polietileno, estable frente a los UV, resistente a la intemperie, con arreglo al capítulo 22 de la CEI 60708-1, [5].
- El espesor de la cubierta exterior del cable será de 1.5 mm.

CABLES TKT

El material empleado para las cubiertas del cable deberá ser Termoplástico, libre de halógenos, retardante de la llama y de baja emisión de humos.

Cubierta Interior

- El cable presentará una cubierta interior que permita garantizar los requisitos establecidos en esta especificación.
- Espesor cubierta interior termoplástica será de 0.8 mm

Cubierta Exterior

- El cable debe disponer de una cubierta continua sin empalmes, de material termoplástico, estable frente a los UV, resistente a la intemperie.
- La cubierta exterior será de color negro.
- El espesor de la cubierta exterior del cable será de 1.5

CABLES KT

El material empleado para las cubiertas del cable deberá ser termoplástico, libre de halógenos, retardante de la llama, de baja emisión de humos, y resistente a rayos UV.

Para el cable de 512 KT, el material base estará compuesto de un termoplástico base Plastomero, basado en poli olefinas capaces de aceptar cargas e ignifugantes no tóxicos. El espesor de la cubierta exterior del cable será de 2 mm.

CABLES PKCP

El material empleado para las cubiertas del cable deberá ser un polietileno lineal de baja densidad. Las características y parámetros que deberá cumplir se reflejan en el Anexo 8.

Cubierta interior

- El cable presentará una cubierta interior que permita garantizar los requisitos establecidos en esta especificación.
- Espesor cubierta interior de polietileno: 1.7 mm.

Cubierta exterior

- El cable debe disponer de una cubierta continua sin empalmes, compuesta de polietileno, estable frente a los UV, resistente a la intemperie, con arreglo al capítulo 22 de la CEI 60708-1, [5].
- El espesor de la cubierta exterior del cable será de 1.6 mm.

Se realizarán seis medidas del espesor de las cubiertas en cada extremo de cada trozo de cable de prueba, de acuerdo a la norma CEI 60811-1-1.

El valor de la media de las medidas del espesor, realizadas en **cualquier punto**, no será inferior a los valores nominales especificados. El espesor mínimo medido no será inferior al 85% del valor nominal especificado.

Para los cables de acometida 8 KT, se medirán las zonas del hilo de rasgado, requiriéndose que en ningún punto del hilo de rasgado el espesor de la cubierta sea inferior al 50% del nominal especificado

La cubierta y elementos de refuerzo (aramida), formarán un conjunto solidario, al objeto de que los esfuerzos a los que pueda verse sometido el cable, se transmitan directamente a los elementos de refuerzo sin dañar la cubierta de polietileno.

MARCADO DE LA CUBIERTA

El cable estará provisto de identificaciones y marcas de longitud ubicadas a lo largo de la superficie de la cubierta exterior.

El marcado se realizará mediante un sistema con cinta de impresión por transferencia de calor, de forma que garantice una marca bien legible cuyo color contraste con el de la cubierta exterior, que sea de características indelebles, resistente a la intemperie y que esté perfectamente adherido al material base. El color del marcado será preferiblemente blanco. Otros sistemas de marcado deberán ser acordados por Telefónica.

El cable deberá marcarse con una escala métrica. La longitud real del cable deberá estar comprendida dentro del +1.0/-0.0% de la longitud indicada por el marcado secuencial.

Los caracteres serán de una altura y de un ancho y separación entre sí tales que permitan su perfecta legibilidad (mínimo 3 mm de altura).

No es condición imprescindible que la marcación de longitud de cada largo de cable (tirón) comience en cero, pero sí que sea continua y progresiva en toda la extensión del cable.

Las marcaciones que llevará el cable serán las indicadas a continuación:

- Nombre del fabricante (se admiten siglas).
- Año de fabricación (4 dígitos).
- Número de fibras (e.g. 64 F.O.).
- Tipo de fibra:
  10.D: Monomodo de Dispersión Estándar (tipo G.652.D)
- Tipo de cubierta:
  - **KP** (hilaturas de aramida, polietileno).
  - **PKP** (polietileno, hilaturas de aramida, polietileno).
  - **TKT** (Termoplástico, hilaturas de aramida, Termoplástico).
  - **KT** (hilaturas de aramida, termoplástico).
  - **PKCP** (polietileno, hilaturas de aramida, cinta anticazadores, polietileno).
- MOVISTAR
- Marcación secuencial de la longitud (m).
- Orden de fabricación o similar (de acuerdo al proceso de control del fabricante, para asegurar la trazabilidad del cable una vez instalado).

NOTA:

Para los cables de RTLD, el marcado del cable debe incluir la leyenda RTLD.

Ejemplo:

- NOMB_FABRICANTE 2014 64 F.O. 10.D KP MOVISTAR (metros) m orden de fabricación.
- NOMB_FABRICANTE 2015 64 F.O. 10.D PKP MOVISTAR (metros) m orden de fabricación.

- NOMB_FABRICANTE 2012 512 F.O. 10.D KT MOVISTAR (metros) m orden de fabricación.
- NOMB FABRICANTE 2006 24 F.O. 10.D TKT TELEFÓNICA orden fabricación (metros) m.
- NOMB_FABRICANTE 2015 64 F.O. 10.D PKP MOVISTAR - RTLD (metros) m orden de fabricación.

En caso de que la marcación no cumpliera con los requisitos precedentes, se admitirá una segunda marcación del cable, la cual deberá satisfacer las condiciones anteriormente prescritas y lo que se indica a continuación:

- Su color será distinto al utilizado en la primera marcación, preferiblemente amarillo.
- Se efectuará en un lugar del cable distinto al de la primera marcación.
- Cuando un largo de cable se suministre de esta manera (con una segunda marcación), el carrete que lo contiene deberá indicar en ambos lados, el color y la secuencia que deben considerarse como válidos.

HILOS DE RASGADO

En los cables deberá disponerse debajo de cada una de las cubiertas, dos hilos de rasgado diametralmente opuestos.

Los hilos de rasgado deberán ser fácilmente distinguibles de cualquier otro componente (e.g. hilaturas de aramida)

A temperaturas mayores de 5ºC, los hilos de rasgado deberán ser capaces de rasgar al menos 6 metros de la cubierta sin romperse.

REQUISITOS MECÁNICOS, ÓPTICOS…

Los demás requisitos se especifican en la norma **ERQ.f6.0211** “Cables de fibra óptica TKT”, **ERQ.f6.0224** “Cables ópticos aéreos con protección anticazadores, tipo PKCP”, **ERQ.f6.0254** “Cables Ópticos Multifibra tipo KP para canalización urbana y fachada”, **ERQ.F6.0226 “**Cables Ópticos Multifibras tipo PKP”, **ERQ.f6.0237** “Cables ópticos de interior de 512 FO tipo KT**”, ERQ.PE.01.0012** “Cables ópticos tipo KT 8 FO”.

2.2 DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA OBRA.

Toda la obra será realizada de acuerdo con lo indicado en los planos de este proyecto y los elementos de planta serán instalados siguiendo los métodos y manuales de Construcción que en cada momento tenga en vigor Telefónica.

A continuación, se recogen la descripción de los trabajos amparados en el proyecto.

2.2.1 INFRAESTRUCTURA CANALIZADA SUBTERRÁNEA.

Las operaciones a seguir en la construcción de la canalización subterránea, están recogidas en las Normas Técnicas de Telefónica **NT.f1.0005-2-05**, **NT.f1.006**, **NT.f1.007** y **NT.f1.0010-5-04.**

De estas normas se extraen los siguientes puntos:

2.2.1.1 ***OBJETO.***

Determinar las características técnicas de las operaciones a seguir en la construcción de canalizaciones subterráneas y el tendido posterior de cables por las mismas.

2.2.1.2 ***DEFINICIONES.***

Denominamos canalizaciones subterráneas al conjunto de elementos que, ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables y otros elementos telefónicos con los que forman la parte subterránea de la red telefónica.

2.2.1.3 ***PRECAUCIONES PARA EVITAR DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES.***

Se adoptarán todas las precauciones necesarias para evitar daños y perjuicios a personas o propiedades, para eludir la posibilidad de incidentes y reducir al mínimo las molestias originadas durante la construcción y posteriormente en la conservación.

Se adjunta como anexo a este proyecto un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.2.1.4 ***ZANJAS: REPLANTEO, CALAS DE PRUEBA, TRAZADO, EXCAVACIÓN, ETC.***

2.2.1.4.1. REPLANTEO.

De acuerdo con lo indicado en los planos se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la canalización y el resto de elementos que componen el proyecto, investigando los posibles impedimentos para realizar la construcción en los lugares previstos.

Si existiese dificultad grave se modificará el proyecto variando el trazado o el diseño de la canalización.

2.2.1.4.2. CALAS DE PRUEBA.

Para investigar la posible existencia y situación de otros servicios se podrán utilizar equipos de detección de conductos enterrados. Para conocer con precisión la existencia o situación de canalizaciones o servicios de otras Compañías se practicarán calas de prueba.

Estas calas se realizarán en:

- Donde se hayan de construir cámaras de registro o arquetas.
- En los puntos intermedios del trazado, con un mínimo de una y máximo de cuatro.

Las calas se realizarán de 70 cm de anchura como mínimo.

Una vez abiertas las calas y de no existir impedimento alguno para la realización de la obra se comenzará la misma.

2.2.1.4.3. TRAZADO.

El trazado de la zanja se señalará sobre el terreno, procurándose que sea recto y si no se puede hacer así las curvas han de realizarse con el mayor radio de curvatura posible.

2.2.1.4.4. EXCAVACIÓN.

Los trabajos de rotura de pavimentos se efectuarán de acuerdo con las disposiciones expresas de los municipios y demás organismos oficiales y solamente se levantará la superficie de pavimento estrictamente necesaria, presentando los bordes un perfil uniforme.

Las excavaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales, según la importancia o el tipo de terreno.

2.2.1.4.5. DIMENSIONES.

La anchura mínima de la zanja para canalización con tubos rígidos de PVC es de 45 cm y la profundidad mínima de la misma será la suma de la altura del prisma de canalización y de 45 cm ó 60 cm según discurra por acera o calzada hasta la superficie vista del pavimento o nivel del terreno.

2.2.1.4.6. SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS: PARALELISMOS Y CRUCES.

Cuando exista un paralelismo o cruce de la canalización con otro servicio se mantendrán las siguientes distancias mínimas:

- Con líneas eléctricas de Alta Tensión . . . . . 25 cm
- Con líneas eléctricas de Baja Tensión . . . . . 20 cm
- Con otros servicios. . . . . 30 cm

2.2.1.4.7. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRAS.

Durante los trabajos se deberá adoptar la señalización conveniente tanto en vías urbanas como interurbanas, con el fin de evitar accidentes y molestias a los peatones, vehículos y personal de la obra.

2.2.1.5 *MINICANALIZACIONES PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA.*

En la norma técnica NT.f1.0005-2-05 se establecen las disposiciones generales para la realización de canalizaciones subterráneas (definiciones, permisos y legislación, precauciones generales, interrupciones con otros servicios, tratamiento de escombros, líneas eléctricas, replanteo y trazado de canalización, colocación de cámaras de registro y arquetas, detección de otros conductos enterrados y métodos para establecer la naturaleza del terreno señalización y balizamientos de obras).

Los trabajos se efectuarán de acuerdo con las Disposiciones expresas de municipios y demás organismos oficiales según la legislación vigente (instrucciones del Ministerio de Fomento, Ordenanzas Municipales, Reglamento General de Circulación y Normas de la Jefatura de Tráfico) tal y como describe el apartado 7 de la NT.f1.0005, anexo 5, así como la Normativa interna de Prevención de Riesgos Laborales de Telefonica, (ver también apartado 9 de la NT.f1.0005).

El relleno de la zanja, al ser la profundidad de ésta, inferior a la mínima indicada en la Norma UNE 133.100-1, deberá hacerse, tal y como se indica en esta Norma, con hormigón. El hormigón deberá ser del tipo HM-20, conforme a la Norma EHE “Instrucción de Hormigón Estructural”, o con mortero de fraguado rápido de características similares.

La técnica de las minicanalizaciones se puede aplicar en superficies asfaltadas, u hormigo-nadas, con un subsuelo de material compactado. No se recomienda para aquellos caminos con subsuelo arenoso, graba o con adoquines de tamaño mediano (diámetro de 10 a 20 cm).

Los pasos a través de secciones no pavimentadas (pero con subsuelo compactado), podrían llevarse a cabo utilizando esta técnica, comprobando antes que no se desmorona la zanja realizando una prueba.

Debe realizarse la detección de otras rutas subterráneas de servicios públicos cuya profundidad interfiera con la minicanalizaciones, no considerándose apropiada en caso de que exista interferencia. Puede ser necesario utilizar georradar.

Se procurará no utilizar cámaras de registro y utilizar, únicamente, arquetas. El uso de éstas será el mismo que el definido en la NT.f1.0007. Se deberá tener en cuenta que, al ser las canalizaciones menos profundas, éstas se deberán profundizar hasta el nivel de las ventanas de las arquetas o cámaras.

- La profundidad de la zanja será la suma de las siguientes cantidades:
  - Altura de los tubos.
  - Protección superior de los tubos (20 cm.)
- La anchura de la zanja será de 5 cm.

2.2.1.5.1. TIPOS DE MINICANALIZACIÓN.

Como norma general se construirá una minicanalización con tres subconductos de PE de 40x2,4 mm. o con un tritubo de PE de 40x3 mm.

En casos especiales en los que no se considere necesario disponer de tres subconductos, podrán instalarse, únicamente, dos. Uno para instalar el cable de fibra óptica y otro como reserva operacional.

Cuando sean necesarios más de tres subconductos, podrán instalarse, como máximo, cuatro subconductos en la misma minicanalización. Si son necesarios más deberá hacerse otra minicanalización.

MINICANALIZACIÓN CON UN TRITUBO O TRES SUBCONDUCTOS

Esta minicanalización se utilizará, como norma general, para sustituir a la canalización tradicional formada con conductos de PVC de 110x1,8 mm, en cuyo interior se instalan tres subconductos de 40x2,4 mm cuando se quiere instalar un cable de fibra óptica.

En uno de los subconductos se instalará el cable de fibra óptica y los otros dos quedarán como reserva operacional y para futuros cables.

MINICANALIZACIÓN CON DOS SUBCONDUCTOS

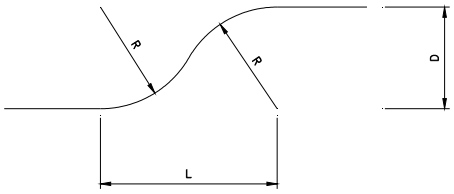
Esta minicanalización se utilizará cuando no se prevea la necesidad de instalar más cables de fibra óptica y se considere suficiente un subconducto para el cable de fibra óptica y otro para reserva operacional.

MINICANALIZACIÓN CON CUATRO SUBCONDUCTOS

Esta minicanalización se utilizará cuando vayan a instalarse tres cables de fibra óptica o se prevea su instalación a corto plazo. El cuarto subconducto se deja como reserva operacional.

2.2.1.5.2. ENTRADA EN ARQUETAS O CÁMARAS.

Al ser la profundidad de estas canalizaciones inferior a la normalizada actualmente, en las entradas a arquetas o cámaras se deberá profundizar más. Para calcular a que distancia de la arqueta o cámara se debe comenzar a profundizar, se utilizará la siguiente formula:



$$L = \sqrt{4RD - D^2}$$

Siendo: L Distancia a la que se debe comenzar a profundizar
R Radio de curvatura de los tubos
D Diferencia de profundidad entre canalización y arqueta

Aunque los tubos de PE y el tritubo permiten radios de curvatura pequeños, como norma general el radio de curvatura deberá ser de 25 m., pudiéndose bajar hasta los 10 m. en casos excepcionales.

En el caso de que el tritubo deba acceder a una cámara prefabricada, los tubos que conforman el tritubo deberán separarse, cortando la membrana que los une y limpiando las rebabas para dejar tres tubos individuales iguales a los subconductos.

Para el acceso de los subconductos o de los tubos individualizados del tritubo será necesario instalar un trozo de tubo de PVC de 110 en el interior del casquillo de acceso a la cámara para una vez instalados los tres tubos en su interior poder anclarlos.

2.2.1.5.3. CONSTRUCCIÓN DE LA MINICANALIZACIÓN.

La ruta seleccionada no debe tener cambios bruscos de dirección. Cuando los cambios sean inevitables, se efectuarán mediante cortes en ángulo de forma que se cumpla con los radios de curvatura mínimos los tubos, indicados en el apartado anterior.

Se debe determinar la localización de todos los servicios públicos subterráneos a fin de establecer la ruta correcta para la microzanja. Normalmente, esto se lleva a cabo por medio de documentación cartográfica, proporcionada por las administraciones responsables o por las compañías de servicios públicos y/o a través de estudios de campo con instrumentos especializados. Cuando no se disponga de esos medios para determinar la localización de los servicios públicos subterráneos, se debe utilizar un sistema de radar de penetración del suelo con una profundidad de detección de 0 a 100 cm.

Cuando sea necesario, se podrán tomar muestras a lo largo de la ruta planificada para determinar el tipo de subsuelo o como un método adicional de verificación de obstáculos.

La construcción de la minicanalización se realiza en las siguientes fases:

- Excavación de la microzanja.
- Limpieza de la microzanja.
- Colocación de los tubos.
- Relleno de la microzanja.

2.2.1.6 *RELLENO DE ZANJAS.*

Se efectuará con tierras procedentes de la misma excavación siempre que permitan alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso, o en su defecto con tierras compactables procedentes de préstamos o canteras.

Las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son:

Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada por tongadas, procurando que el espesor sea inferior a 25 cm.

Compactación de cada tongada para obtener el grado de compactación que exija el organismo responsable de la estructura afectada por las excavaciones.

2.2.1.6.1. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.

Se efectuará de acuerdo con las disposiciones que para cada caso dicten expresamente los municipios y demás organismos oficiales de quienes dependan los viales de que se trate. A falta de disposiciones concretas y como norma general se dejará el pavimento en las mismas condiciones que se encontró, tanto en su conjunto como en cada una de sus capas.

2.2.2 INFRAESTRUCTURA AÉREA.

2.2.2.1 *INSTALACIÓN DE POSTES DE MADERA.*

A continuación, se recogen las operaciones relacionadas con las distintas maneras de instalación y consolidación de postes de madera, estando incluido además los procedimientos de hoyado para la ubicación de aquellos.

2.2.2.1.1. IDENTIFICACIÓN DE POSTES.

La altura y tipo a que pertenece cada poste va marcado a fuego en la coz, pero estando ya plantados, no es posible averiguar sus características mirando la coz, por lo que hay que tener en cuenta lo indicado en los clavos señalizadores que van situados a 4 metros exactos de la coz.

2.2.2.1.2. OPERACIONES PREVIAS.

Al objeto de evitar retrasos durante las operaciones de apertura de hoyos para postes, es importante que previamente y siempre con los planos del proyecto, se determine la posición exacta del emplazamiento del poste. Para ello habrá que reconocer el trazado de la futura línea, dejando clavadas en el punto que corresponde al centro de cada hoyo, estaquillas pintadas de rojo en su mitad superior. Igualmente, se dejarán clavadas estaquillas en el punto de salida del tirante de riostra y se señalará el hoyo para el cilindro.

El emplazamiento de los hoyos para los postes, se hará, en lo posible, respetando la longitud de los vanos indicados en los planos del proyecto, pero si por cualquier circunstancia es necesario modificar la longitud de algún vano, esta modificación no será ni superior a un 10% en más ni a un 20% en menos de la longitud indicada en el plano, y esta diferencia se repartirá en varios vanos contiguos.

Toda modificación de la longitud del vano, emplazamiento de postes o mozo, altura de postes, cruce con líneas de otras empresas, etc., será señalado en el plano correspondiente.

En general se procurará situar los postes en los lugares de más fácil acceso, evitando terrenos pantanosos, terraplenes de mucha pendiente, etc.

2.2.2.1.3. TIRO EN ÁNGULOS.

Todo cambio de dirección en una línea de postes, supone la existencia de un poste en ángulo. Partiendo de este ángulo y tomando las dos direcciones de la línea que confluyen en ese punto, con una longitud de 30m y la línea imaginaria que une ambos lados, se forma un triángulo. Se denomina “tiro” en metros a la longitud existente entre el vértice y la base del triángulo.

2.2.2.1.4. DIMENSIONES DE LOS HOYOS.

DIÁMETRO

Los hoyos para postes deben hacerse del diámetro suficiente con el fin de que el raigal del poste entre holgadamente en ellos, y para que, además, pueda apisonarse fácilmente a cualquier profundidad la tierra de relleno. Las paredes del hoyo deben ser verticales.

PROFUNDIDAD

La profundidad de los hoyos está en consonancia con la altura del poste. En la siguiente tabla se recoge la profundidad del hoyo en tierra.

PROFUNDIDAD HOYO EN TIERRA	
Longitud del poste (m)	Profundidad hoyo (m)
7	1,30
8	1,50
9	1,60
10	1,70
12	1,80
14	2,10

2.2.2.1.5. INSTALACIÓN DE POSTES.

El proceso de apertura de hoyos debe combinarse con el de instalación de postes, de forma que no permanezcan los hoyos abiertos mucho tiempo, con peligro para personas o animales.

MEDIANTE PICAS Y SOPORTE CRUZ

Situado el poste en el suelo, se levantará por la cogolla hasta la altura de los hombros, colocando el soporte cruz para su apoyo. Se levantará el poste mediante picas, desplazando al mismo tiempo el soporte cruz hacia el raigal, hasta situar el poste en el hoyo.

MEDIANTE GRÚA HIDRÁULICA ACOPLADA A CAMIÓN

Situar el camión en posición favorable para levantar el poste y que no impida la visibilidad para alinear posteriormente con el resto de la línea.

Colocar la eslinga del tamaño adecuado alrededor del poste, situado a pie de hoyo en un punto tal que luego se eleve verticalmente.

Bajar la prolonga e introducir el ojo de la eslinga en el gancho de seguridad.

Levantar el poste procurando retirarse de su radio de acción y a continuación proyectarlo sobre el hoyo.

2.2.2.1.6. OPERACIONES FINALES.

Cuando sea necesario, girar el poste hasta que la cara y la espalda queden en posición correcta. La arista de la cogolla debe seguir la dirección de la línea si es en sección recta, perpendicular a la bisectriz si es ángulo y en dirección de la línea principal si es poste de entronque. La de los mozos seguirá la dirección de las riostras. Comprobar con una plomada la verticalidad y alineación del poste.

Finalmente echar tierra al hoyo y con la barra-pisón comprimirla fuertemente de 20 en 20cm, hasta llenarlo totalmente.

2.2.2.1.7. CONSOLIDACIÓN DE POSTES.

Se entiende por consolidación de una línea de postes, los refuerzos que se colocan en los apoyos de la misma para aumentar su solidez o para contrarrestar los esfuerzos a que éstos están sometidos, particularmente en ángulos, cabeza o final de línea, etc.

También en alineación recta es necesario consolidar determinados apoyos por desigualdad de vanos o por precaución para evitar posibles roturas de postes en cadena.

En los planos del proyecto correspondiente deben ir reflejados los tipos de refuerzo a instalar, así como localización y situación.

2.2.2.2 *INSTALACIÓN DE POSTES DE POLIÉSTER REFORZADOS CON FIBRA DE VIDRIO.*

Para la instalación de los postes de poliéster reforzados con fibra de vidrio y las profundidades de empotramiento se emplea el Método de Instalación MC.pe.01.0034.

Por las características de estos postes, las operaciones de instalación (excavación, izado, alineado, aplomado, girado y retacado) se efectuarán de forma similar a las efectuadas con los postes de madera, teniendo en cuenta que el peso de este tipo de postes es inferior al de los de madera.

2.2.2.2.1. DIMENSIONES DE LOS HOYOS.

DIÁMETRO

Los hoyos para postes deben hacerse de un diámetro suficiente de tal forma que el raigal entre holgádamente en ellos y que, además, resulte fácil el apisonado de la tierra de relleno a cualquier profundidad. Las paredes del hoyo deben ser verticales.

PROFUNDIDAD

Las profundidades de empotramiento se recogen en la siguiente tabla.

Altura del poste (m)	Profundidad de Empotramiento o Línea Teórica de Tierra (m)
8	1,50
9	1,60
10	1,70

2.2.2.2.2. CONSOLIDACIÓN.

Teniendo en cuenta que la solución dada a un apoyo con arriostramiento es fruto de un estudio particularizado de dicho apoyo, bajo la acción de diversas tensiones, se deberá prestar especial atención a la distribución de las cargas según lo indicado en el proyecto correspondiente.

El anclaje de riostra al poste se efectuará mediante la utilización de herrajes definidos para este uso, de tal forma que, en ningún caso, suponga un riesgo para la integridad del poste. En principio la riostra se situaría en los agujeros a 450 y 750 mm de la dirección principal y en cualquiera de los de la dirección secundaria.

Las consolidaciones provisionales, necesarias en el tendido de cable, se efectuarán con los mismos criterios que los aplicados en líneas de postes de madera pero teniendo en cuenta la forma de anclaje para este tipo de postes.

Los cables de riostra se instalarán efectuando las fijaciones tanto a la pieza de anclaje como al tirante de riostra con retención preformada de anclaje y guardacabos, y se templarán con tenses adecuados a su sección, de acuerdo aproximadamente con la siguiente relación:

- Cable de 7 h. x 2,5 mm . . . . . 50 Kp. Cable tipo C (ϕ = 7,5 mm).
- Cable de 7 h. x 3 mm. . . . . 70 Kp. Cable tipo D (ϕ = 9 mm).
- Cable de 7 h. x 3,5 mm. . . . . 110 Kp. Cable tipo E (ϕ = 10,5 mm).
- Cable de 7 h. x 4 mm. . . . . 140 Kp. Cable tipo F (ϕ = 12 mm).

2.2.2.2.3. REPOSICIONES.

Debido al tipo de instalación (empotramiento retacado) y a la naturaleza material del poste (componentes materiales que garantizan una larga vida útil), los postes PRFV se podrán desmontar, utilizando técnicas similares a las utilizadas tradicionalmente para los postes de madera, recuperándolos, previa revisión de su estado, para su posible instalación en cualquier otra instalación en la que sea compatible según estudio técnico.

2.2.2.3 *INSTALACIÓN DE POSTES DE HORMIGÓN.*

Para la instalación de los postes de hormigón, las profundidades de empotramiento y el dimensionado de las cimentaciones se tendrá en cuenta la Norma Técnica NT.f2.009 y el Método de Construcción MC.f2.015 “Líneas aéreas con postes de hormigón”.

En las tablas que se adjuntan a continuación se reflejan las profundidades de empotramiento y las dimensiones de la cimentación necesarias para cada caso. Dichas dimensiones se han establecido mediante la comprobación de la inexistencia del vuelco y la suficiencia de la capacidad portante del terreno, suponiendo que éste es de unas características mínimas para instalar en él un poste.

Una vez definida la situación del apoyo, se procederá a la apertura del hoyo ajustándose al dimensionado del mismo.

La apertura del hoyo se efectuará por medios mecánicos debido a que, contando con ellos para la ejecución de la obra, son además los apropiados a los volúmenes de excavación necesarios. Excepcionalmente se utilizarán medios manuales cuando la accesibilidad de la obra sea muy difícil o quede constatada la existencia de servicios ajenos en los puntos a excavar.

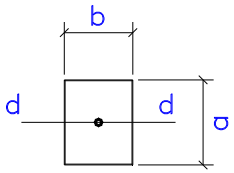
PROFUNDIDAD DE EMPOTRAMIENTO Y DIMENSIONES DE LA CIMENTACIÓN DE LOS POSTES, EN TIERRA (cm.)

Tipo	Esfuerzo nominal (Kp.)		Altura (m.)											
			8			9			10			12		
			a	b	t	a	b	t	a	b	t	a	b	t
TA	160	Sin basamento *	-	-	150	-	-	160	-	-	-	-	-	-
		Con basamento**	55	50	130	60	50	140	-	-	-	-	-	-
	250	Sin basamento *	-	-	160	-	-	170	-	-	-	-	-	-
		Con basamento**	80	80	130	80	70	140	75	70	150	75	65	170
TB	400		80	80	130	80	70	140	75	70	150	75	65	170
	630		85	80	140	80	75	150	80	75	150	75	70	170
	800		90	90	140	85	85	150	80	80	160	90	80	170
	1000		110	100	150	100	100	160	100	90	170	100	100	170
TC	1250		110	110	160	110	100	170	110	100	170	100	90	190
	1600		110	110	170	110	100	180	110	110	180	110	110	190

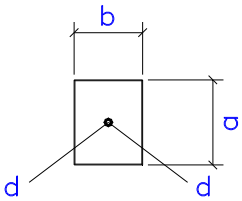
(*) En postes de alineación. Se retacará el relleno de tierras.
(**) En postes de cabeza o ángulo.

t = Profundidad del hoyo de cimentación.

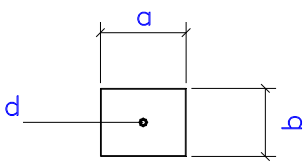
d = Dirección de la línea.



ALINEACIÓN



ÁNGULO



CABEZA

PROFUNDIDAD DE EMPOTRAMIENTO Y DIMENSIONES DE LA CIMENTACIÓN DE LOS POSTES, EN ROCA (cm.)

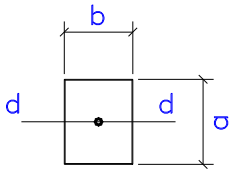
		Altura (m.)

Tipo	Esfuerzo nominal (Kp.)		8			9			10			12		
			a	b	t	a	b	t	a	b	t	a	b	t
TA	160	Sin basamento *	-	-	130	-	-	140	-	-	-	-	-	-
		Con basamento**	55	50	130	60	50	140	-	-	-	-	-	-
	250	Sin basamento *	-	-	140	-	-	150	-	-	-	-	-	-
		Con basamento**	65	55	130	65	55	140	70	60	150	75	65	170
TB	400		65	55	130	65	55	140	70	60	150	75	65	170
	630		65	60	130	65	60	140	70	60	150	75	70	170
	800		65	65	140	70	70	140	70	70	150	75	70	170
	1000		70	65	150	70	70	150	70	70	160	75	70	170
TC	1250		70	65	160	75	70	160	75	70	170	85	80	170
	1600		75	70	170	80	80	170	90	90	170	105	105	170

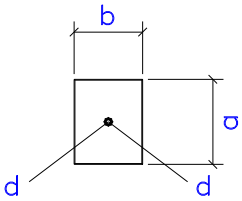
(*) En postes de alineación. Se retacará el relleno de tierras.
(**) En postes de cabeza o ángulo.

t = Profundidad del hoyo de cimentación.

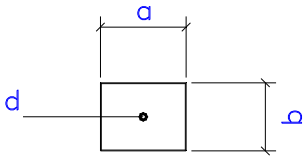
d = Dirección de la línea.



ALINEACIÓN



ÁNGULO



CABEZA

PROFUNDIDAD DE EMPOTRAMIENTO EN TIERRA DE POSTES DE HORMIGÓN CON BASAMENTO

Altura del Poste (m) [todas las clases con basamento]	Profundidad de Empotramiento o Línea Teórica de Tierra (m)
8	1,3
9	1,4
10	1,5
12	1,7

La cimentación del poste consiste en rellenar de hormigón en masa la excavación donde se haya izado el poste.

El hormigón que se utilizará será preparado en planta de hormigonado, será del tipo HM-20/P/25/IIa (H-204), de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y será de consistencia blanda, compactándose mediante picado enérgico con barra.

El Manual de Construcción 484.008 Ap. 2, describe y amplía la instalación y consolidación de este tipo de postes.

2.2.3 INSTALACIÓN CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

A continuación, se detalla la instalación de cables de fibra óptica teniendo. Además de la normativa interna, se han tenido en cuenta en el diseño del Proyecto la siguiente normativa ajena a Telefónica.

- Reglamento electrotécnico para baja tensión (aprobado por R.D 842/2002 de 2 de agosto. BOE 18/09/02).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RD 223/2008 de 15 Febrero BOE 19/03/2008).
- Ley de Carreteras 37/2015, de 29 de Septiembre.
- Acuerdo UNESA-Telefónica.

2.2.3.1 *INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA EN CANALIZACIÓN.*

El tendido del cable en canalización se puede efectuar mediante uno de los tres métodos que a continuación se citan:

- Tendido tradicional mediante cabrestante.
- Tendido neumático con émbolo en cabeza.
- Tendido neumático sin émbolo en cabeza.

El tendido tradicional y el neumático con émbolo son similares, ya que en ambos se ejerce una fuerza de tracción en la punta del cable, en un caso mediante un cabrestante y en el otro mediante la presión que el aire ejerce sobre el émbolo. Sin embargo, el tendido neumático sin émbolo, está basado en la flotación del cable producida por la corriente de aire y la fuerza de arrastre que produce sobre éste el gradiente de presiones que existe en el conducto, al estar el extremo final de éste abierto. Por lo tanto, en este caso no existe ninguna fuerza concentrada en la punta del cable. Asimismo, debido a la flotación de éste, la influencia de las curvas es mucho menor que en los otros dos sistemas y por lo tanto el trazado con este tipo de tendido podría ser mucho más sinuoso que con los otros. No obstante, normalmente, en el momento de elaborar el proyecto se desconoce el sistema de tendido que se va a utilizar y por lo tanto, como norma general, se deberá comprobar que en el trazado previsto para la canalización el tendido del cable es admisible para el caso más desfavorable, que es el tendido tradicional mediante cabrestante ya que en el tendido neumático con émbolo, la tensión necesaria en punta del cable es menor debido a que existe una flotación parcial del cable que hace disminuir el rozamiento de éste con el conducto.

TENDIDO NEUMÁTICO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA

El tendido neumático se basa en el arrastre del cable por un flujo constante de aire a presión, puede llevar un émbolo en el extremo del cable o no.

En el procedimiento de tendido neumático sin émbolo el extremo del cable se introduce en el conducto sin necesidad de una preparación especial, sólo es aconsejable darle a la punta una forma cónica, el aire que se inyecta en el conducto comienza a ejercer una fuerza de arrastre una vez que se ha introducido una longitud de cable mínima aproximada de 60 m.

En el tendido neumático con émbolo el extremo del cable se prepara para que lleve este elemento, que actuara como ayuda de la cabeza de tiro y, el cable que se tendrá que introducir en el conducto antes de inyectar aire será aproximadamente de 20 m. Será necesario lubrificar la sección del conducto, con objeto de reducir el rozamiento entre la cubierta del cable y el conducto.

TENDIDO EN CANALIZACIÓN

La infraestructura para la instalación de cables de FO en canalización, esta descrita en la norma técnica **NT.f1.017 "**Obra Civil para cables de fibra óptica. Tramos interurbanos". El proceso de tendido es análogo al método anterior.

EMPALMES DE CABLES:

EMPALME DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO

Para el empalme de fibras se utilizará una máquina que realizará el empalme mediante fusión por arco eléctrico. Permitirá seleccionar la intensidad de corriente del arco eléctrico y los tiempos de prefusión y fusión. Optimizará el enfrentamiento de las fibras.

Una vez pelada y limpia la fibra se procederá a cortarla. La longitud será como máximo de 20 mm. medidos desde el borde de la segunda protección, si esta es ajustada o desde el borde de la primera protección si la segunda es holgada. La cortadora debe garantizar una sección de corte plana y perpendicular al eje de fibra, con un error de desviación máximo de 1 grado.

Una vez cortada se procederá a su colocación en la máquina y a su fusión.

PREPARACIÓN DE LOS EXTREMOS DE LOS CABLES

- Eliminar 110 cm de cubierta exterior.
- Cortar la cinta antibalística de fibras de aramida al borde de la cubierta exterior.
- Cortar las fibras de aramida sueltas, dejando una longitud de 12 cm.
- Eliminar la cubierta interior a 2,5 cm de la exterior.
- Limpiar los tubos y las fibras de aramida. Cortar los tubos de relleno y el elemento central a ras de la cubierta interior.
- Limpiar con gasa y alcohol las cubiertas (interior y exterior) en la zona del corte los 2,5 cm de cubierta interior y 5 cm de cubierta exterior aproximadamente).
- Colocar uniformemente las fibras de aramida alrededor de la cubierta interior y dar dos vueltas con cinta gel en la zona de transición entre cubiertas.
- Con cinta eléctrica rodear la cinta gel haciendo presión.
- Trenzar las fibras de aramida encintándolas en el extremo.

PREPARACIÓN DE LA CAJA Y FIJACIÓN DE LOS CABLES

- Quitar los tornillos que fijan la tapa a la base con la ayuda del destornillador.
- Retirar la tapa y la junta tórica, dejando la base con las bandejas al descubierto.
- Retirar la bandeja superior actuando sobre los flejes de fijación y pivotamiento de las bandejas.
- Retirar las bridas de sujeción del cable y retirar las presillas de anclaje de las fibras de aramida, todo esto con ayuda del destornillador.
- Fijar el extremo del cable a la brida de sujeción.
- Amarrar el elemento de refuerzo a las presillas de anclaje.

EMPALMES

- Retirar la tapa de la bandeja inferior.
- Llevar los tubos 1º y 2º hasta la entrada de la bandeja inferior y marcarlos a 1 cm del punto donde se fijarán con cintillos.
- Eliminar los tubos desde las marcas realizadas, realizando esta operación con longitudes de 20 cm, dejando al descubierto las fibras con la primera protección.
- Limpiar las fibras con una gasa empapada en alcohol.
- Colocar los cintillos en su posición en la bandeja. (En la bandeja inferior se colocan introduciendo el extremo de los mismos en las ranuras correspondientes, y efectuando una ligera presión sobre los mismos hasta que salgan por la otra ranura).
- Fijar los tubos en la bandeja mediante los cintillos.
- Realizar el primer empalme según se refleja en el método MC.f6.002 “Empalme de fibras ópticas monomodo".
- Codificar el empalme con el número "1" y colocarlo en la posición inferior del organizador, comenzando por la posición más alejada del disco de almacenamiento.
- Almacenar la fibra en la zona de almacenamiento alrededor del disco, hasta completar la longitud de la misma.
- A continuación, se realizará el segundo empalme, codificándolo con el número "2" y almacenándolo en la parte superior de la primera posición de almacenamiento.
- Realizar el resto de los empalmes (16 empalmes en total), almacenándolos según lo descrito anteriormente (impares en posiciones inferiores y pares en las superiores)
- Cubrir la bandeja con su tapa.
- Colocar la bandeja superior y retirar la tapa.
- Llevar los tubos 3º y 4º hasta la entrada de la bandeja y realizar las operaciones ya definidas en la bandeja inferior.
- Cubrir la bandeja con su tapa y asegurar ambas bandejas con la cinta "velcro".
- La codificación de los empales durante este proceso responde a la norma técnica NT.f6.007 "Codificación de empalmes de Fibra Óptica”.

CIERRE Y FIJACIÓN DE LA CAJA DE EMPALME

- Colocar la junta tórica sobre la base.
- Impregnar de vaselina la zona de contacto entre dicha junta y los obturadores de entrada de cables.
- Colocar la tapa sobre la base de la caja, roscar los tornillos y colocar los cintillos en los soportes exteriores del cable.
- Sobre el soporte en cruz y en la posición que se determine según la longitud del cable almacenado, se fijara la pieza que realiza la transición al soporte de la caja utilizando tornillos roscados M6 x 10
- Sobre la pieza de transición se fijará el soporte de la caja con tornillos roscados M6 x 20 y la tuerca correspondiente.

2.2.3.2 *INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA AUTOSOPORTADOS EN LÍNEA AÉREA.*

La instalación de cables de fibra óptica autosoportados en línea aérea de postes está reflejada en el manual de construcciones: **MC.f6.024** "Tendido de cable de fibra óptica aéreo autosoportado", que se supone incluido en el proyecto.

El cable de FO para instalación aérea autoportante consta de un elemento central dieléctrico sobre el que se configura el núcleo, en base a 6 tubos de fibras dispuestos en paso S-Z, y una cubierta del tipo KP, PKP o PKCP. El núcleo del cable este relleno de un compuesto antihumedad.

PRECAUCIONES

- Durante el transporte y manipulación de las bobinas se tomarán las precauciones necesarias para evitar golpes que puedan dañar el carrete o su embalaje. Asimismo, si hay que trasladarlas rodando, deberá hacerse en el sentido de giro indicado en el carrete tensando las espiras y amarrando los extremos del cable de forma que queden seguros.
- En el tendido, la fuerza de tracción ejercida al tirar del cable será lo más uniforme posible evitando los tirones y sacudidas bruscas.
- Se cuidará de no sobrepasar, en ningún momento, el radio mínimo de curvatura que como norma general se establece en 10 veces el diámetro del cable (180 mm).
- Se tendrá especial cuidado en evitar los esfuerzos cortantes que pueden aparecer en las transiciones entre el cable y los empalmes de protección preformados que se ponen bajo las retenciones, para lo que se procurara dar forma a estas protecciones de manera que sigan la misma dirección de la catenaria del cable.

PREPARACIÓN DEL TENDIDO

En este método nos referimos solamente al tendido del cable de fibra óptica.

Se dispondrán los herrajes necesarios, como son:

- Espárragos totalmente roscados y tuercas en anilla, según Especificaciones **631.017** "Espárragos totalmente roscados".
- Grilletes, distanciadores y ganchos espirales, según **ER.f2.034** "Prolongador para cable de de Fibra Óptica autosoportado" y **ER.f2.037** "Gancho Espiral abierto para cable de Fibra Óptica autosoportado".
- Retenciones preformadas de anclaje y de suspensión, según ERQ.f2.0033 "Retenciones preformadas para cables de Fibra Óptica autosoportados".

PREPARACIÓN DE LOS POSTES

En general los espárragos roscados permiten la instalación de dos cables, uno a cada lado del poste.

Por lo tanto:

- Cuando haya espárragos instalados en los postes con un extremo libre, se empleará éste para tender el nuevo cable.
- En los postes que lo requieran, se instalarán espárragos roscados de la longitud adecuada al grosor del poste.
- Se colocarán tuercas en anilla en los postes que corresponda instalar retenciones de anclaje.
- Se pondrán ganchos espirales abiertos en los postes que lleven retenciones de suspensión.

COLOCACIÓN DE LA BOBINA

El cable de la bobina tiene una longitud aproximada de 2.000 metros (variable según proyecto) y deberá instalarse sin cortar, siguiendo el criterio de maximizar la separación entre empalmes.

En general, la bobina se situará próxima al poste desde el que se va a iniciar el tendido, suspendida de una grúa, sobre remolque, camión o sobre gatos, (según convenga por el procedimiento de tendido), de manera que pueda girar libremente y el cable salga siempre por la parte superior. Se procurará que esté nivelada y alineada con la sección de postes donde se pretende tender el cable.

PREPARACIÓN DEL EXTREMO DEL CABLE

Para tender el cable será necesario preparar su extremo (o extremos) para poder ejercer sobre él la fuerza de tracción necesaria. Esta preparación podrá hacerse de dos maneras:

a) Mediante manga de tiro:

Si se dispone de manguito de tracción cerrado, del diámetro adecuado, se introducirá en el extremo del cable y se tensará para que ajuste. Se sujetará dando varias vueltas de cinta adhesiva en su extremo.

b) Si no se dispone de manga de tiro:

Será necesario eliminar unos 50 cms. de cubiertas para dejar libre las fibras de aramida que se usaran como elemento de tracción. Para ello se eliminarán también los tubos de fibras ópticas, rellenos, elemento central, y cinta antibalística, dejando sólo las hilaturas con las que se formara una trenza que se atara directamente al nudo giratorio. Se encintarán las fibras de aramida hasta unos centímetros por encima de la cubierta para suavizar transiciones y evitar que puedan engancharse a su paso por las poleas.

COLOCACIÓN DE POLEAS

Se pondrán poleas para tendido de cables aéreos provisionalmente suspendidas de las tuercas en anilla y de los ganchos espirales. Estas poleas tendrán que cumplir la condición de que se puedan abrir para sacar o introducir el cable, además de tener un diámetro mínimo de 360 mm. para preservar el radio de curvatura admisible del cable.

TENDIDO DEL CABLE

PASO DEL CABLE POR LAS POLEAS

Debido al poco peso del cable de fibra óptica y según aconsejen las condiciones del trazado de la línea podrán emplearse los dos métodos siguientes:

TIRAR DEL CABLE

Consiste en ir pasando el cable por las poleas y tirar de él, para lo que se podrán emplear los dos procedimientos siguientes:

Tracción manual:

- En el extremo preparado del cable se pondrá un nudo giratorio y se atará una cuerda de cáñamo de, al menos, 25 mm. de diámetro, para que pueda ser agarrada cómodamente, y de unos 20 a 25 m. de longitud.
- En el primer poste se hará pasar la cuerda de cáñamo por la polea guía.

- Siguiendo la línea de postes, y en el sentido de alejarse de la bobina, se hará la tracción sobre la cuerda de cáñamo por los operarios necesarios, a la velocidad normal del paso de un hombre, hasta que el cable llegue al poste siguiente donde se detendrán para pasar de nuevo la cuerda por la polea y continuar realizando la tracción.
- Se dispondrán ayudas intermedias cuando la fuerza de tracción en la punta del cable sea muy alta o para evitar que, entre postes, el cable arrastre por el suelo.

Tracción con cabrestante:

- En el extremo distante de la sección de cable a tender, o en el punto donde vaya a ir empalme, se dispondrá un cabestrante que pueda controlar la fuerza de tracción.
- Se pasará el cablete del cabrestante por todas las poleas de la línea hasta llegar a la bobina del cable. Se enganchará el cablete al extremo preparado del cable y se realizará la tracción cuidando de no sobrepasar la tensión máxima admisible.

En ambos casos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Si la línea de postes presenta alguna discontinuidad fuerte, como cambios bruscos de dirección o de pendiente, o si la sección de tendido lleva tramos canalizados, deberá elegirse un punto intermedio de colocación de la bobina de manera que permita tender el cable en los dos sentidos. Para ello se tendera primero hacia un extremo, después se desenrollará lo que reste de bobina depositando el cable en el suelo formando “ochos” y finalmente se tendera hacia el otro extremo.
- En aquellos casos en los que sea necesario mantener temporalmente la altura libre de tendido, tales como cruces de carreteras, se instalara un cable soporte auxiliar y se colocaran los ganchos deslizantes necesarios a través de los cuales se pasara el cable autosoportado.

SUBIR EL CABLE

Consiste en extender el cable en el suelo al pie de los postes y subirlo después a las poleas, lo que se hará de la siguiente manera:

- Utilizando el extremo preparado del cable, se atará éste a una estaca, poste o similar, dejando la longitud suficiente (10 ó 15 m.) para realizar el empalme.
- Se colocará la bobina sobre un camión o remolque y se ira soltando el cable a lo largo de la línea de postes.
- Se sube el cable a las poleas.

TENSADO DEL CABLE

Una vez colocado el cable en las poleas se procede a darle la tensión requerida según proyecto.

El tensado del cable se hará por tramos. Estos vendrán determinados por los postes en ángulo con tiro superior a 5 metros o desnivel superior a 15° y, en las alineaciones rectas, por la longitud de las bobinas.

En general, el procedimiento será el siguiente:

- Se elegirá el punto para tirar del cable manteniendo la misma dirección de la línea de postes del tramo a tensar.
- En el cable se instala una manga de tiro abierta o un preformado de protección con una retención de anclaje.

- Se tirará con un cabrestante que permita controlar la velocidad y detenerlo manteniendo una tensión determinada.
- Si no se dispone de cabrestante, se hará un pretensado tirando manualmente del cable, y continuando después con un tractel con dinamómetro.
- Si se utiliza tractel, podrá anclarse a un árbol, un poste, una roca, una pica de acero que se clavará en el suelo o a un vehículo debidamente inmovilizado.
- Con el dinamómetro se ajustará la tensión en cada tramo, verificando que el cable adquiere la flecha correspondiente en cada vano.
- Después de colocar la retención, al retirar el tractel o el cabrestante se tendrá la precaución de arriostrar provisionalmente el poste, en el mismo sentido en el que se ha hecho la tracción, hasta que aquél esté definitivamente consolidado.

COLOCACIÓN DE RETENCIONES DE ANCLAJE

Los conjuntos de anclaje constan de unas varillas preformadas que se ponen sobre el cable a modo de protección, sobre las que se coloca la retención preformada de anclaje.

Se utilizarán para mantener la tensión en los distintos tramos del cable, por lo que será necesario emplearlas en los postes:

- Inicial y final de tramos aéreos.
- Que lleven empalmes.
- Que tengan un tiro mayor que 5 metros.
- En aquellos en los que el desnivel supere los 15°.
- La instalación se hará de la siguiente manera:
- Se colocan las varillas de protección sobre el cable en la posición que previamente se haya determinado.
- Se pasa la retención con sus guardacabos por un ojal de un distanciado.
- Se monta la retención sobre las varillas de protección dejando unos 15 cms. de distancia desde el borde de las varillas hasta el guardacabos de la retención.
- La unión al poste se hace por medio de un grillete que une la tuerca en anilla con el otro ojal del distanciador, siendo la misión de éste preservar el radio de curvatura del cable.

Cuando el cable esta tensado, si al operario le resulta difícil colocar el conjunto de anclaje subido al poste, se marcará la posición de aquél, se soltará la tracción del cable y se pondrá el conjunto en el suelo volviéndolo a tensar de nuevo para anclarlo al poste.

COLOCACIÓN DE RETENCIONES DE SUSPENSIÓN

El conjunto de suspensión consta de unas varillas preformadas que se ponen sobre el cable a modo de protección, sobre las que se coloca el preformado de suspensión.

Las suspensiones se emplean en los postes cuyo tiro sea menor de 5 m. o el desnivel sea inferior a 15°.

Una vez tensado el cable se procede a instalar las suspensiones, lo que se hará de la siguiente manera:

- Se quita la polea de tendido y se colocan las varillas preformadas de protección en el cable, centradas con respecto al poste.
- Se introduce la retención de suspensión con el guardacabos redondo por el gancho espiral y después se coloca sobre las varillas de protección.

- Cuando en un poste se produzca un cambio de nivel ascendente, se invertirá la colocación del gancho espiral y de la retención.
- Tanto en el caso de desnivel como en los cambios de dirección, para poder colocar el empalme de protección y la retención de suspensión puede ser necesario sujetar el cable al sacarlo de la polea de tendido. Esto podrá hacerse mediante mangas de tiro abiertas, o retenciones de anclaje, colocadas en el cable a ambos lados del poste y al menos a 1 m. de éste, atándolas a él mediante cuerdas o cables.

REALIZACIÓN DE EMPALMES

Los empalmes del cable se harán en base a la idea de trabajar a pie de poste y fijarlos después en el mismo, almacenando el cable sobrante en una estructura con forma de cruz que responde a la Especificación **ERQ.pe.01.0017** "Soporte para empalme de cable de Fibra Óptica en Poste".

Para el caso en qué la instalación aérea incluya cajas de empalme de 64, 128, o 256 F.O., el soporte de la caja se fijará como norma general sobre el soporte para empalme de cable en poste, y solo en casos particulares directamente sobre el poste tal y como se detalla en el "Manual de Construcción de Soporte Unificado para Cajas Tipo CAU" **MC.f6.045**

Para la fijación sobre el soporte del cable, es necesario realizar las siguientes tareas:

- Montar la pieza de asiento superior (incluida en la dotación de la cruceta) en el soporte de la caja, atornillándola en la posición que figura en las hojas del Anexo N.º 2 de la **MC.f6.045**. Para lo cual se emplearán los dos tornillos M6x15 con arandelas de muelle, incluidos en la dotación, pasando los tornillos por los 2 taladros de 7 mm y roscándolos a los taladros correspondientes por la parte posterior del brazo del soporte.
- Destornillar y quitar la tuerca del espárrago superior del soporte de cable.
- Colocar el soporte con la pieza en el espárrago y sobre la pieza de asiento inferior (con forma de 4), descrita en la Especificación de Requisitos ERQ.pe.01.0017 "SOPORTE PARA EMPALME DE CABLE DE F.O. EN POSTES". Para fijar el soporte de la caja a la pieza de asiento inferior (con forma de 4) se utilizarán los dos taladros rasgados de 7 mm, pasando dos tornillos M6x20 con tuercas y arandelas.
- Colocar la tuerca sobre el espárrago, apretándola a continuación.

En el caso que fuese necesario instalarlo directamente sobre el poste de madera, hormigón o fibra, se fijará utilizando los taladros de 11 mm con 3 tornillos de 6x60 con arandela en los postes de madera; se utilizará 2 "Tacos de expansión con tornillos M10" en los postes de hormigón o; con los cintillos normalizados en los postes de fibra.

Tanto si se instala la "Caja de plástico para empalme de F. O. de acceso universal con 4 accesos de Cables" detallada en la ERQ.pe.01.0014 como la "Caja de acceso universal para empalmes de fibra óptica con 4 accesos de Cables" detallada en la ERQ.pe.01.0013, se fijará al poste mediante el "Soporte Unificado para Cajas de Acceso Universal (CAU's)" que responde a la Especificación ERQ.pe.01.0016. En los postes de fibra la sujeción se hará mediante cintillos conforme al mencionado método **MC.f2.012**.

El cable se señalizará con una banda de color rojo, como se hace habitualmente en canalización y zanja.

2.3 NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se adjunta, como anexo, un Estudio Básico de Seguridad y Salud para obras de Construcción o de Ingeniería Civil, con el siguiente contenido:

- Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Introducción.
- Descripción y localización de los trabajos.
- Identificación y descripción de los riesgos.
- Medidas de prevención y protección.
- Primeros auxilios.
- Normativa de aplicación.
- Medidas extraordinarias de Protección.

En el Pliego de Condiciones Generales del Contrato Bucle de Cliente Global suscrito entre Telefónica y la empresa colaboradora que ha de realizar los trabajos (en adelante Contratista) de instalación y mantenimiento de las redes de telecomunicaciones para Telefónica, actualmente vigente, se incluye en la Condición XVI relativa a Responsabilidad del Contratista y más concretamente en el apartado 1 del mismo referido a la Responsabilidad General del Contratista, el siguiente texto:

"...En especial deberá cumplir exacta y fielmente cuantas obligaciones le impongan, en su calidad de patrono, la legislación fiscal, laboral y sobre Seguridad Social, así como la relativa a Prevención de Riesgos Laborales y Gestión Medioambiental. Telefónica España podrá exigir al Contratista que acredite documentalmente el cumplimiento de estas obligaciones legales...".

En el apartado 2 de la mencionada condición XVI relativo a la Responsabilidad en materia de Prevención de Riesgos Laborales se incluye el siguiente texto:

"En materia de Prevención de Riesgos Laborales el Contratista deberá comprobar que los trabajadores empleados en la realización de los trabajos objeto del Contrato y, en su caso, sus representantes legales o sindicales, cuentan con la información y formación prevista legalmente, consignando en los contratos que subscriban las estipulaciones precisas para ello..."

Adicionalmente en el Anexo 5 "Prevención de Riesgos Laborales" del citado Contrato Bucle de Cliente Global se establecen las obligaciones que sobre Prevención de Riesgos Laborales son de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

En la Instrucción de Telefónica OP-730-IN-062 "Prevención de Riesgos Laborales en Empresas Colaboradoras" se articulan los procedimientos a seguir con vistas a garantizar en los trabajos promovidos por la Dirección General de Operaciones y que ejecuten las Empresas Colaboradoras el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

En la Instrucción de Telefónica OP-661-IN-001 "Vigilancia Prevención de Riesgos Laborales en Empresas Colaboradoras" se articula el procedimiento para llevar a cabo el cumplimiento de la obligación de vigilancia que la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece respecto de las Empresas Colaboradoras, se detallan

los tipos de infracciones que conlleva su incumplimiento y las sanciones establecidas por Telefónica contra la Empresa Colaboradora.

2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS.

En el proceso de ejecución de este proyecto, con el fin de evitar contaminación e incidencia medioambiental desfavorable, deberá tenerse especial cuidado en que la manipulación, la gestión y el almacenamiento de los residuos que se produzcan, se realicen cumpliendo estrictamente las instrucciones de Telefónica TE-099-IN-022 "Gestión de Residuos de Planta Externa", TE-000-IN-007 "Instrucción para Regular la Gestión Administrativa de los Residuos de Construcción y Demolición" que se consideran incluidas en el presente proyecto, así como la legislación vigente en esta materia tanto a nivel europeo como nacional, autonómico y municipal.

De otra parte, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre (BOE 16/11/2007), de calidad y protección de la atmósfera establece las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza, la Ley 26/2007, de 23 de octubre (BOE 24/10/2007), de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que "quien contamina paga", el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre (BOE 23/12/2008) por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de dicha Ley así como la corrección de errores de éste (BOE 26/03/2009) y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008) regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el Pliego de Condiciones Generales del Contrato Bucle de Cliente Global suscrito entre Telefónica y la empresa colaboradora que ha de realizar los trabajos (en adelante Contratista) de instalación y mantenimiento de las redes de telecomunicaciones para Telefónica, actualmente vigente, se incluye en la Condición XVI relativa a Responsabilidad del Contratista y más concretamente en el apartado 4 del mismo referido a la Responsabilidad en materia de Gestión Medioambiental, el siguiente texto:

"...El Contratista cumplirá la Normativa vigente referente a la conservación del Medio Ambiente, aplicable en cada emplazamiento donde esté ubicada la obra y/o instalación, así como mantener la coherencia necesaria con la política y sistemas de gestión medioambiental de Telefónica España, y es responsable de los daños y perjuicios que puedan producirse a Telefónica España o a terceros por los incumplimientos de la referida normativa.

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

3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En la ejecución de las obras contempladas en este proyecto se generarán residuos del tipo contemplado en el capítulo 17 “Residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” de la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/02) y en la corrección de errores de la misma (BOE 12/03/02).

Telefónica, de acuerdo a las definiciones establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, (BOE 13/02/08) es el Productor de Residuos y como tal tiene contraídas una serie de obligaciones entre las que se incluye la de incluir en este proyecto de ejecución de obra el presente Estudio de Gestión de Residuos.

La Contrata y/o Subcontrata que ejecute las obras, de acuerdo a las mencionadas definiciones, es el Poseedor de Residuos y como tal tiene que cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 5 del mencionado Real Decreto.

Para la Operación de Eliminación D1 de los residuos tipo 1701, 1703, 1704 y 1705 que se generen, la Contrata y/o Subcontrata procederá a entregarlos al vertedero autorizado por el Municipio al que pertenece el área afectada por las obras. Para la Operación de Valorización R13 de los residuos tipo 1704, 1706 y 1709 que se generen, actuará de acuerdo a la Instrucción de Telefónica TE-099-IN-022 "Gestión de Residuos de Planta Externa” y procederá a la entrega en los almacenes de Telefónica establecidos al efecto, ya que la Dirección de Logística tiene concertada su gestión a través de Gestores de Residuos Autorizados. En el caso de que se generen residuos no definidos anteriormente, se actuará también de acuerdo a la mencionada Instrucción y en caso necesario se procederá a entregarlos a un Gestor de Residuos Autorizado por la Comunidad Autónoma correspondiente.

3.1 CONSTRUCCIONES QUE LLEVAN ASOCIADAS LA GESTIÓN DE RESIDUOS

						ALTURA			
		Nº ARQUETAS	LARGO	ANCHO	ALTO	HORMIGÓN /LOSETA	CAPA ASFÁLTICA	RESIDUOS TOTALES	
			m	m	m	m	m	tn	m3
ARQUETA TIPO HII y HIII	JARDÍN	2	1,1	1	1,04	0	0	2,97	2,7
	TOTAL							2,97	2,7

3.2 PRESUPUESTO ASOCIADO A LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo a las Condiciones Generales del Contrato Bucle de Cliente Global suscrito entre Telefónica y la empresa colaboradora que ha de realizar los trabajos (en adelante Contratista), se establece que durante

el desarrollo de los trabajos objeto del presente contrato, así como a la finalización de los mismos, el Contratista es responsable de retirar todos los residuos generados durante la ejecución de las obras.

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

Según el apartado 7 del artículo 5 del R.D. 105/2008 el Contratista como Poseedor de los Residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos cuando dicho residuos los entregue el Contratista directamente a un Gestor con las condiciones documentales establecidas en el apartado 3 del mismo artículo 5, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

En el Anexo Nº 7 incluye el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

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

COSTE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN VERTEDERO AUTORIZADO					
RESIDUO	CODIGO	PESO TOTAL (tn)	PORCENTAJE	PRECIO (€/tn)	TOTAL PARCIAL (€)
CAPA ASFÁLTICA	170302	0,00	0%	9,00 €	0,00 €
HORMIGÓN Y LOSETA	170107	2,42	45%	9,00 €	21,78 €
TIERRAS SOBRANTES RELLENO	170504	2,97	55%	9,00 €	26,73 €
		5,39	**100%**		

ELIMINACIÓN RESIDUOS EN VERTEDERO AUTORIZADO COSTE TOTAL (€)	48,51 €

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Se detalla en este apartado el desglose y la valoración económica de las partidas del presupuesto de la obra, obtenidos mediante la aplicación informática SGIPE, normalizada y homologada por Telefónica y actualmente en vigor.

En la siguiente tabla se recoge el resumen desglosado:

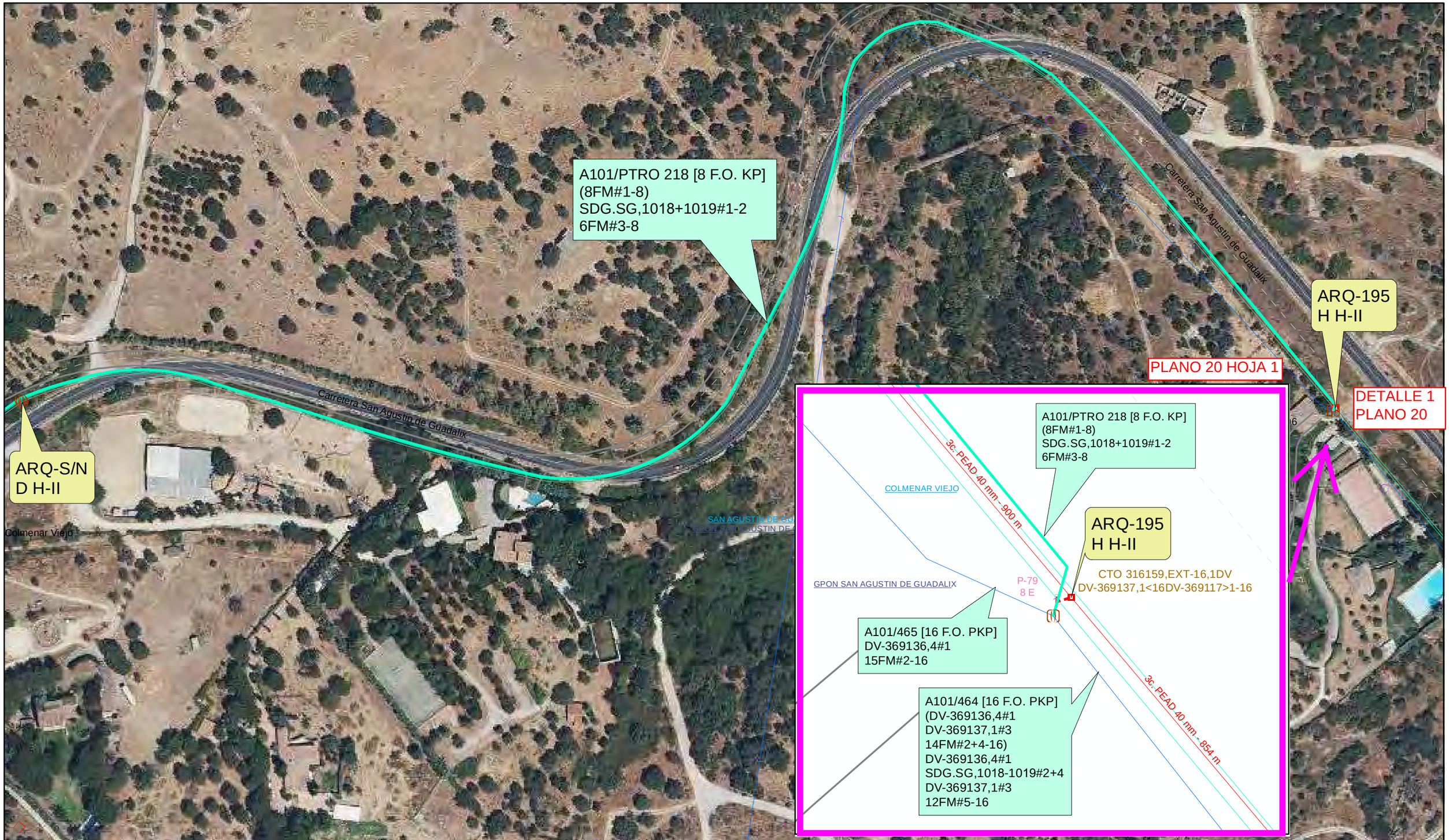
CONCEPTO	IMPORTE (€)
MANO DE OBRA	
TOTAL INSTALACIÓN	5.138,09 €
Canalización	1.077,21 €
Cámaras y Arquetas	1.082,75 €
Líneas de Postes	463,43 €
Cables de pares y cuadretes	394,63 €
Cables de Fibra Óptica	2.110,06 €
Terminaciones de Fibra Óptica	10,01 €
TOTAL MANO DE OBRA	5.138,09 €
MATERIALES	
TOTAL MATERIALES	1.965,63 €
TOTAL MANO DE OBRA Y MATERIALES	7.103,72 €
BONUS INSTALACIÓN	0,00 €
COSTES G.O.C. Y ESTRUCTURALES (TREI)	1.680,16 €
TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO	8.783,88 €
SERVICIO DIRECCIÓN FACULTATIVA	120,00 €
SERVICIO COORDINADOR SEGURIDAD Y SALUD	120,00 €
PRESUPUESTO TOTAL PROYECTO (EUROS)	**9.023,88 €**

El presente proyecto importa la cantidad **NUEVE MIL VEINTITRES EUROS Y OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO.**

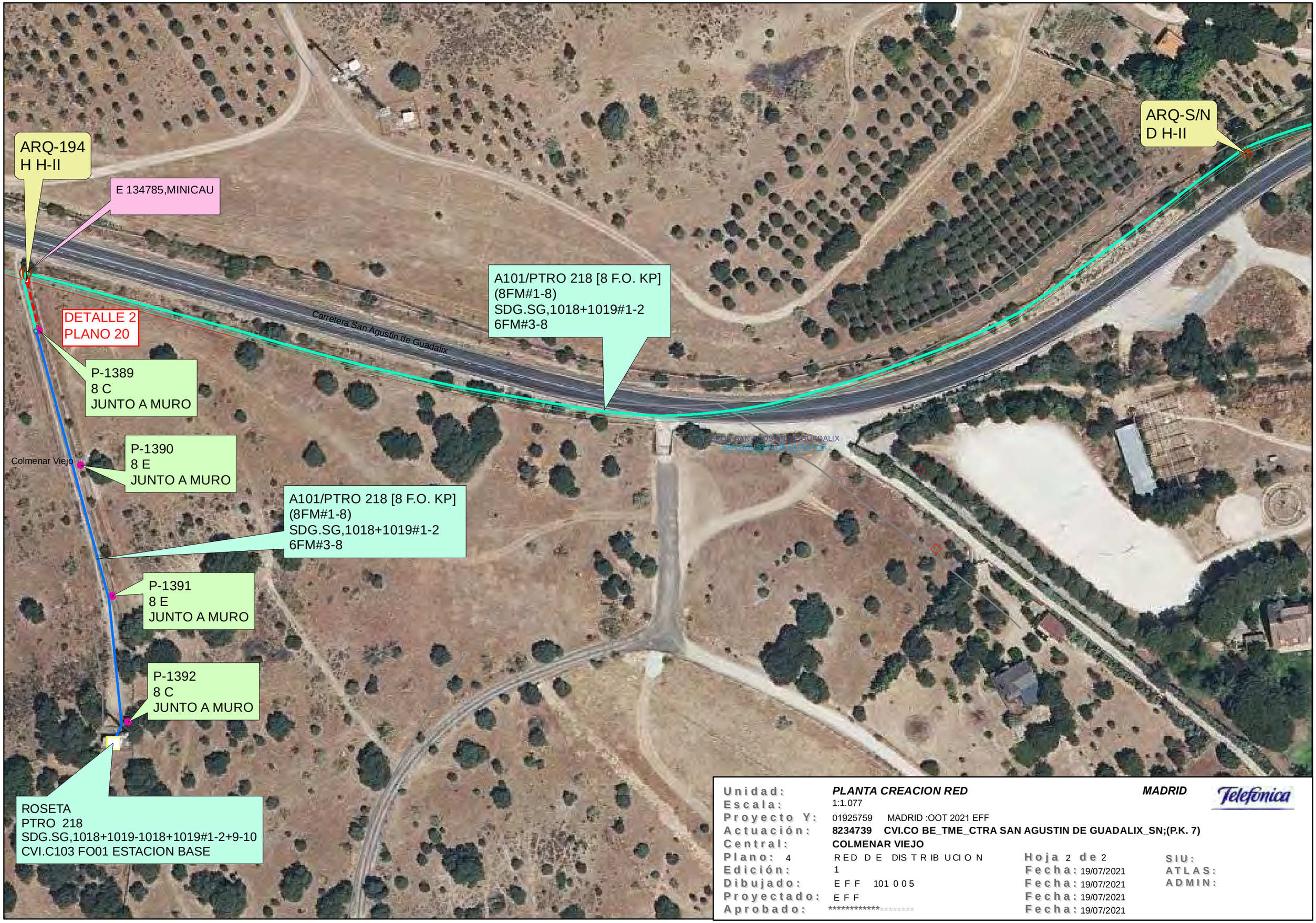
5. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS:

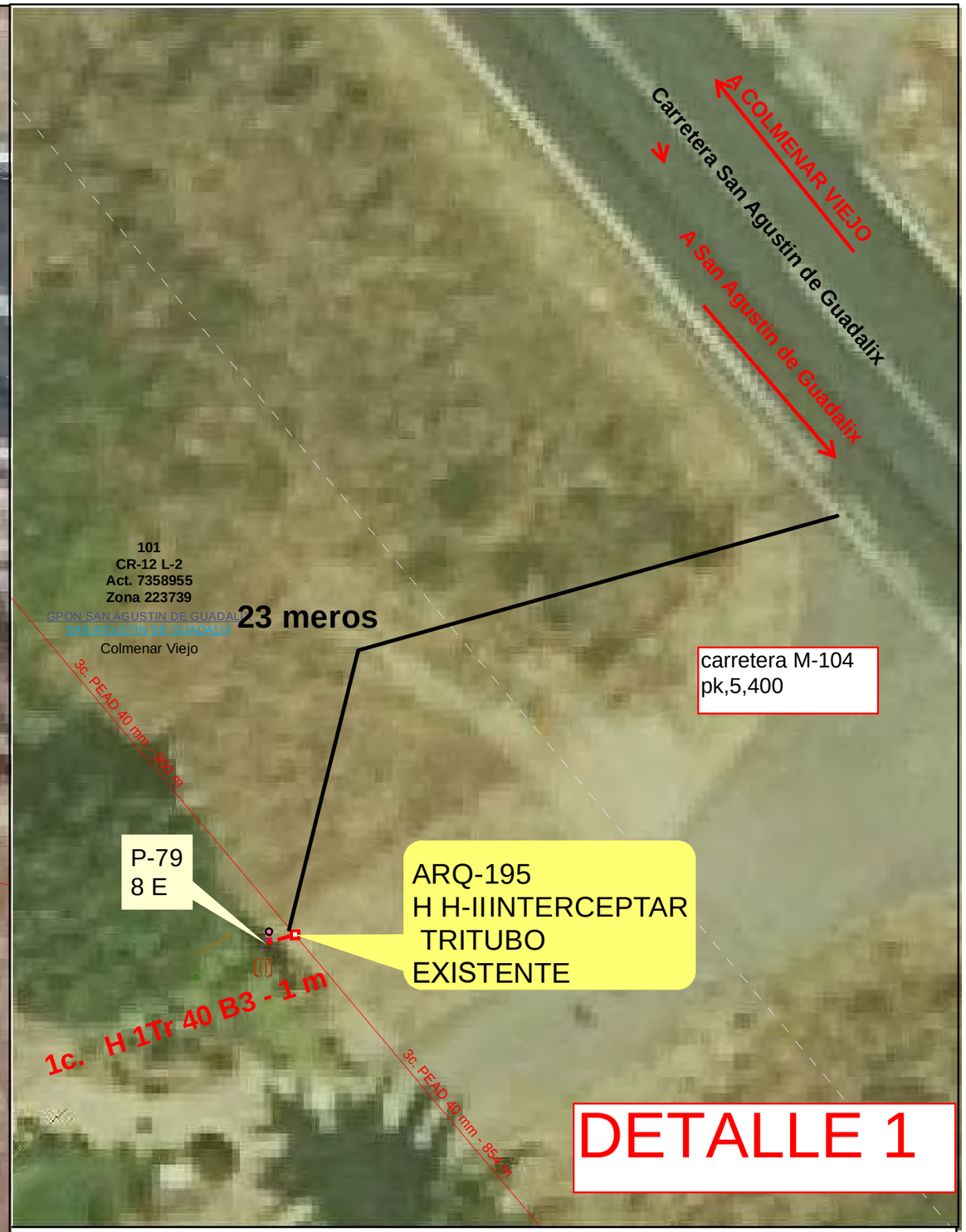
PLANO Nº	CONCEPTO	HOJAS
KMZ	CARTOGRAFÍA DIGITAL	1
4	RED DE DISTRIBUCIÓN	2
20	CANALIZACIÓN	1
23	DEFINICIÓN ESTRUCTURAL DE ARQ, Y SEC.	2



Unidad:	***PLANTA CREACION RED***	***MADRID***	Telefónica
Escala:	1:1.800		
Proyecto Y:	01925759 MADRID :OOT 2021 EFF		
Actuación:	**8234739 CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)**		
Central:	**COLMENAR VIEJO**		
Plano: 4	RED DE DISTRIBUCION	Hoja 1 de 2	SIU:
Edición:	1	Fecha: 19/07/2021	ATLAS:
Dibujado:	EFF 101005	Fecha: 19/07/2021	ADMIN:
Proyectado:	EFF	Fecha: 19/07/2021	
Aprobado:	**********	Fecha: 19/07/2021	



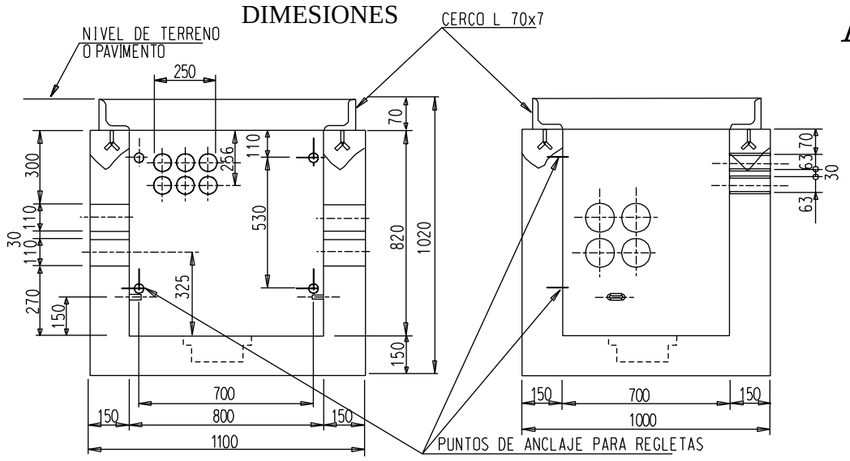
Unidad:	***PLANTA CREACION RED***	***MADRID***	Telefónica
Escala:	1:1.077		
Proyecto Y:	01925759 MADRID :OOT 2021 EFF		
Actuación:	**8234739 CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)**		
Central:	**COLMENAR VIEJO**		
Plano: 4	RED DE DISTRIBUCION	Hoja 2 de 2	SIU:
Edición:	1	Fecha: 19/07/2021	ATLAS:
Dibujado:	EFF 101005	Fecha: 19/07/2021	ADMIN:
Proyectado:	EFF	Fecha: 19/07/2021	
Aprobado:	**********	Fecha: 19/07/2021	



Unidad:	*PLANTA CREACION RED*	*MADRID*	Telefónica
Escala:	1:160		
Proyecto Y:	01925	MADRID :OOT 2021 EFF EFF	
Actuación:	**8234739**	**CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)**	
Central:			
Plano:		Hoja 1 de 1	SIU:
Edición:		Fecha: 19/07/2021	ATLAS:
Dibujado:		Fecha: 19/07/2021	ADMIN:
Proyectado:		Fecha: 19/07/2021	
Aprobado:		Fecha: 19/07/2021	

ARQUETA H IN SITU HII//HII

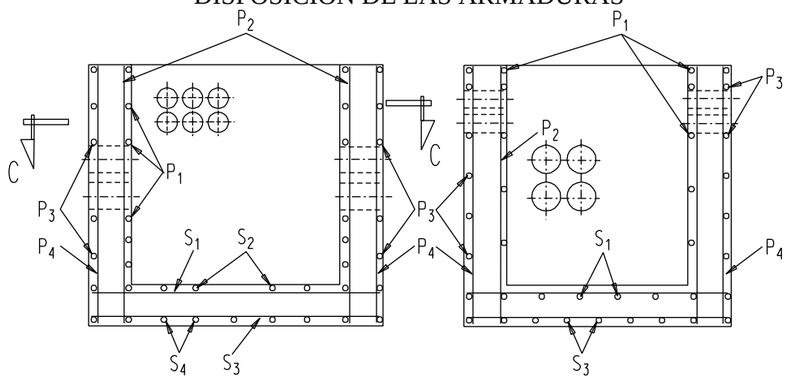
DIMESIONES



SECCIÓN A-A

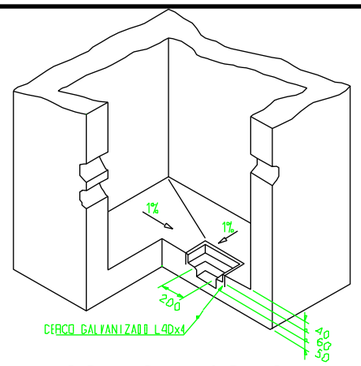
SECCIÓN B-B

DISPOSICIÓN DE LAS ARMADURAS

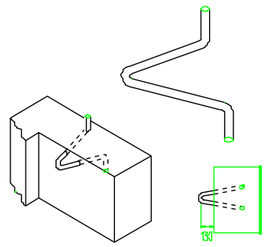


SECCIÓN A-A

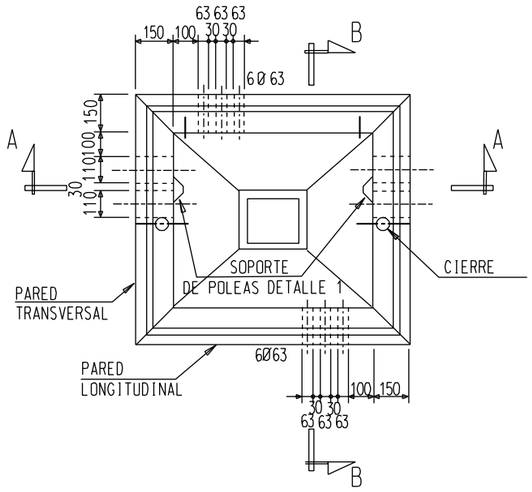
SECCIÓN B-B



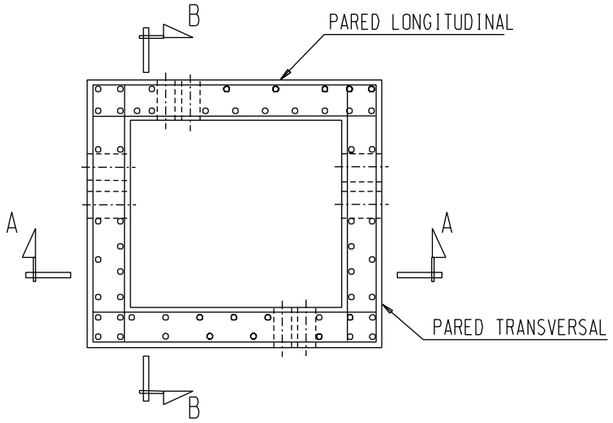
POCILLO DE ACHIQUE



SOPORTE DE ENGANCHE DE POLEAS

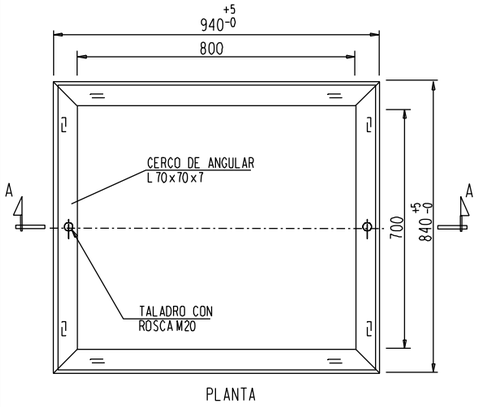


Cotas en mm.

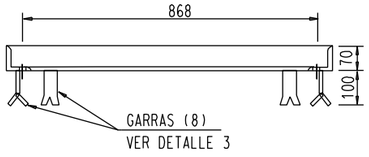


SECCIÓN C-C

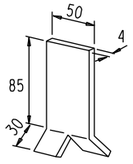
CERCO



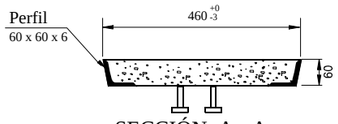
PLANTA



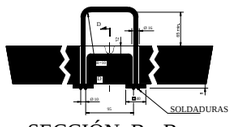
SECCIÓN A-A



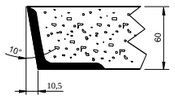
GARRA DETALLE 3



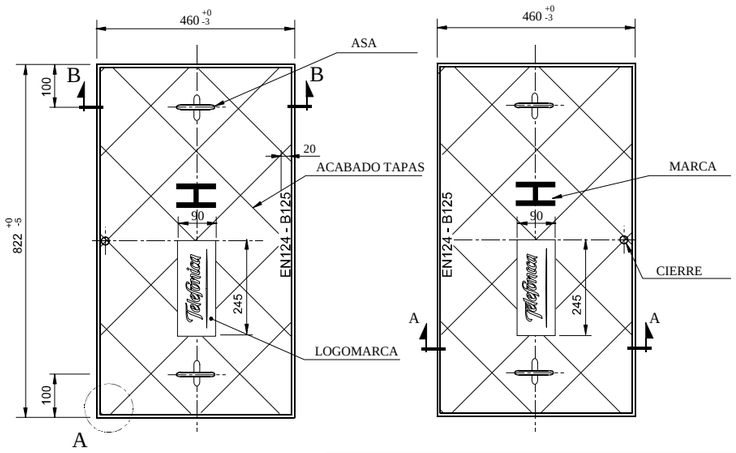
SECCIÓN A - A



SECCIÓN B - B



DETALLE A



Número y diámetro de barras de acero B 400S

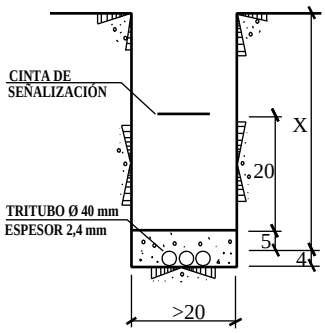
DENOMINACION SEGUN PLANO ARMADURAS	PAREDES LONGITUDINALES		PAREDES TRANSVERSALES		SOLERA
HIPOTESIS	II-N	II-AS	II-N	II-AS	
P_1	6Ø8	6Ø12	10Ø6	7Ø12	
P_2	10Ø6	9Ø6	6Ø6	7Ø6	
P_3	6Ø6	7Ø6	6Ø6	6Ø6	
P_4	6Ø6	6Ø6	6Ø6	6Ø6	
S_1					6Ø6
S_2					6Ø6
S_3					6Ø6
S_4					7Ø6

Tabla 1: ARMADURA PARA ARQUETA TIPO H CONSTRUIDA "IN SITU" HII

TIPO	HIPOTESIS	HORMIGÓN EHE
INSITU	II	HA-25/P/25/IIA
INSITU	III	HA-20/P/25/I

NOTA: El número y diámetro de barras P1 P2 P3 P4 S1 S2 S3 y S4 para la hipótesis II-N y II-AS se indica en la tabla 1
En HII las paredes y la solera serán de hormigón en masa.

UNIDAD: OFICINA TÉCNICA
PROYECTO: 8234739
TÍTULO: CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)
PLANO: 23 - Definición Estructural de Cámaras y Arquetas
EDICIÓN: 1ª
DIBUJADO: 009412567
PROYECTADO: 009412567
HOJA: 1 de 1
FECHA: 14/05/2024



TRITUBO EN ZANJA CON PROTECCIÓN DE HORMIGÓN

X = 0,45 EN ACERAS X = 0,60 EN CALZADAS HORMIGÓN HM-15/P/20 COTAS EN cm.

UNIDAD:	OFICINA TÉCNICA
PROYECTO:	8234739
TÍTULO:	CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)
PLANO:	23 - Perfiles de canalización y pedestales
EDICIÓN:	1ª
DIBUJADO:	009412567
PROYECTADO:	009412567

HOJA: 1 de 1
FECHA: 14/05/2024

6. ANEXO Nº 1: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS "IN SITU"

6.1 ARQUETAS TIPO H

Las arquetas se calculan para las hipótesis II y III, para la hipótesis II debe ser de hormigón armado y para la III puede ser de hormigón en masa. En consecuencia y teniendo en cuenta los tipos de terrenos normalizados, existen los siguientes tipos de arquetas: HII-N, HII-AS, y HIII, donde "N" indica terreno normal y "AS" terreno arcilloso-saturado, conforme a las definiciones de la NT.f1.008, "Cámaras de Registro. General".

Esta arqueta pertenece a la clase B definida en la norma UNE 133100-2 "Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro".

6.1.1 POSIBILIDADES DE USO DE LAS ARQUETAS H

- Dar paso a cables que siguen en la misma dirección (no se deben alojar empalmes).
- Dar paso, mediante curvado, a cables que cambien de dirección en la misma arqueta, siempre que el número de pares del cable no sea superior a 150 pares para calibre 0.405, 50 para calibre 0.64 y 25 para calibre 0.91. Cuando sea necesario curvar cables de mayores dimensiones, se deberá curvar la canalización mediante codos fuera de la arqueta y si esto no fuese posible se utilizará una arqueta tipo D.
- Las cajas terminales ópticas (CTO) preconectorizada para exterior no pueden ubicarse en arquetas.
- Simultánea y excepcionalmente, dar paso, con cambio de dirección en su caso, a acometidas o grupos de ellas.
- Dar acceso a un pedestal donde se ubique un armario de distribución de acometidas o un armario para alojar equipos activos, o a un muro o valla (caso de que sea posible) en el cual se instale el armario o el registro empotrado.

6.1.2 UBICACIÓN DE CONDUCTOS

La entrada de las canalizaciones principales en arquetas tipos D, DM y H se efectúa por las paredes transversales, que son las de menor longitud. Las otras dos paredes las denominamos longitudinales.

Los conductos que pueden acceder a estas arquetas son los siguientes:

- Conductos de PVC liso de Ø 110, 63 y 40 mm. Estos conductos entran directamente en la arqueta.
- Conductos de PE corrugado de Ø 125 y 75 mm. La entrada de estos conductos en las arquetas se realiza mediante los manguitos de reducción 125/110, definidos en la ER.f1.061 y los de 75/63, definidos en la ER.f1.202, por lo que la disposición de los conductos en la entrada a la arqueta será igual que la realizada con tubos de PVC de Ø 110 y 63 mm., esto es, ambas se representan mediante círculos de Ø 110 y 63.
- Tritubo de PE de 40 x 2,4 y de 40 x 3 mm. Estos conductos entran directamente en la arqueta.

Se pueden ubicar conductos en las cuatro paredes. En la hoja 2 del ANEXO Nº 3 puede verse el número máximo de conductos en cada pared.

En una de las paredes transversales pueden ubicarse, como máximo, 4 conductos de PE de Ø 125 ó PVC de Ø 110, 8 PE de Ø 75 ó PVC de Ø 63, 3 tritubos ó 4 de PVC de Ø 40, disponiendo los conductos, en cada caso, según el orden de numeración indicado en la hoja 2 del ANEXO Nº 3.

En la otra pared transversal pueden ubicarse, como máximo, 4 conductos de PE de Ø 125 ó PVC de Ø 110, 6 de PE de Ø 75 ó PVC de Ø 63, 3 tritubos ó 4 de PVC de Ø 40, disponiendo los conductos, en cada caso, según el orden de numeración indicado en la hoja 2 del ANEXO Nº 3.

En las paredes longitudinales pueden ubicarse, como máximo, 6 conductos de PE de Ø 75 ó PVC de Ø 63, 2 tritubos ó 4 de PVC de Ø 40, disponiendo los conductos, en cada caso, según el orden de numeración indicado en la hoja 2 del ANEXO Nº 3.

6.1.3 TAPA Y CERCO PARA ARQUETA TIPO H

TAPA Y CERCO DE HORMIGÓN

Hay un sólo modelo de tapa, válido tanto para la hipótesis II como para la III. Para una descripción más completa de las características de la tapa, cerco, sistema de cierre, etc. se debe consultar la Especificación de Requisitos ERQ.f1.0021 "Tapas de hormigón para arquetas tipos D, DM, H y M conforme a la norma UNE-EN 124".

La tapa y el cerco de cada arqueta deben ser suministrados por el mismo fabricante, a fin de garantizar el cumplimiento de la UNE-EN 124.

Es estrictamente necesario disponer del cerco y la tapa con anterioridad a la construcción de la arqueta, toda vez que hay que embutir las garras y el casquillo para el cierre en el hormigón.

El cierre de la tapa se manipula con una llave de tubo especial, definida en la Especificación de Requisitos ER.f1.025 "Llave para tapas de cámaras de registro y arquetas".

TAPA Y CERCO DE FUNDICIÓN

Aparecen representados en el Anexo nº6 "Tapa y cerco de fundición para arquetas tipo H" de la norma NT.f1.0202.

Hay un sólo modelo de tapa, válido para hipótesis II de sobrecarga y utilizable por tanto para la hipótesis III.

Para una descripción más completa de la tapa, cerco, sistema de cierre, etc. para la arqueta tipo H se debe consultar la Especificación de Requisitos ERQ.f1.0207-2-05 citada anteriormente.

La tapa y el cerco de cada arqueta deben ser suministro del mismo fabricante, a fin de garantizar el correcto acoplamiento del conjunto.

Es estrictamente necesario disponer del cerco y la tapa con anterioridad a la construcción de la arqueta, toda vez que hay que embutir las garras en el hormigón.

La tapa tipo H está formada por 2 partes, cada una con forma de trapecio. El cerco, que irá colocado en la parte superior de la arqueta, tiene un perfil en forma de L. Este cerco va embutido y sujeto en el hormigón mediante 8 garras de anclaje que están situadas en la parte inferior del mismo.

Las tapas de fundición para arquetas van provistas de un cierre de seguridad con el fin de impedir accesos indebidos al interior de la arqueta. Todos los componentes del cierre son de acero inoxidable austenítico, para evitar la oxidación.

El cierre consiste en una lengüeta que gira en sentido horario 1/4 de vuelta sobre un eje, al ser accionado mediante una llave de tubo especial, definida en la Especificación de Requisitos ER.f1.025 "Llave para tapas de cámaras de registro y arquetas". Los componentes del cierre aparecen definidos en el Anexo Nº 4 “Cierre de Seguridad de tapas de fundición” de la norma NT.f1.0202.

La manipulación de la tapa se realiza con ayuda de un gancho que se introduce en el asa fija de cada parte de tapa, comenzando con la parte de tapa que tiene el cierre (tapa 1).

Su forma y dimensiones se definen en el Anexo Nº 5 “Gancho de levantamiento de tapas de fundición” de la norma NT.f1.0202. Este gancho lo suministra bajo pedido el mismo fabricante de las tapas.

6.1.4 POCILLO DE ACHIQUE

En las arquetas tipos D y H se construyen pocillos en el centro de la solera para poder realizar el achique del agua entrante.

La solera tendrá una pendiente hacia el pocillo del 1%; el pocillo será cuadrado de 20 cm de lado y 10 cm de profundidad. En el borde superior del pocillo se colocará un marco de perfiles de L40x4 de 20 cm de lado interior, y por tanto de 28 cm de lado exterior, anclado con garras o patillas en el hormigón de la solera. El marco sirve de escalón de apoyo de la rejilla descrita en la Especificación de Requisitos ER.f1.034 "Rejilla para sumidero de cámaras de registro y arquetas".

6.1.5 SOPORTES DE ENGANCHE DE POLEA

Se colocan en las paredes transversales de las arquetas tipos D, DM y H en las posiciones indicadas en los Anexos Nº 1 y 2 respectivamente. Sirven de punto de amarre para las poleas que se utilizan para el tendido de cables.

Están definidos en la Especificación de Requisitos ER.f1.028 "Soporte de enganche de poleas".

6.1.6 REGLETAS. ELEMENTOS DE FIJACIÓN

Las regletas se utilizan en las arquetas tipos D, DM y H para atornillar los ganchos que sirven de soporte y sujeción de los cables. Serán las regletas del tipo C, definidas en la ERQ.f1.0044 "Regletas y ganchos metálicos para suspensión de cables en cámaras de registro y arquetas". Los ganchos metálicos están

definidos en esta especificación, y los ganchos de poliamida se definen en la Especificación de Requisitos ER.f3.002 "Ganchos de poliamida para suspensión de cables en cámaras de registro".

Se necesitan dos anclajes por cada regleta y se instalarán 2 regletas en cada arqueta tipo D, DM o H que se necesite. La fijación de las regletas a la pared de la arqueta se hará de acuerdo con lo indicado en el Método de Instalación MC.f1.027 "Regletas y ganchos para suspensión de cables".

6.1.7 ROTULACIÓN

Para facilitar el trabajo de reparación y conservación de las arquetas es necesario marcarlas para su identificación.

Condiciones locales pueden determinar el tipo de identificación necesario por medio de señales externas a las cuales se puedan referir, pero ordinariamente, el mejor medio es una inscripción en la superficie interior de la arqueta.

Estas marcas se pueden hacer rotulando con pintura mediante estarcidas de números y letras; para ello se limpia bien la superficie en la que se va a marcar, la cual debe estar seca. Si se desea un mayor contraste, se emplastecerá primero en blanco y se marcaran después los números y letras con pintura negra.

Los números y letras empleados serán los señalados en los planos de la obra y tendrán una altura no menor de 5 cm.

6.1.8 CONSTRUCCIÓN ARQUETA “IN SITU” TIPO H

Las arquetas se construirán de hormigón armado para las hipótesis I y II y podrán ser de hormigón en masa para la hipótesis III.

El hormigón utilizado cumplirá con la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural, vigente. Al elaborar esta norma la EHE es la aprobada por R.D. 2661/1998, del 11 de Diciembre y actualizada con el R.D. 996/1999, de 11 de Junio. El hormigón será fabricado en una Central de Fabricación de Hormigón y cumplirá los requisitos indicados en el apartado 69.2 de la EHE. El control que se realizará será el control a nivel reducido, de acuerdo con el apartado 88.2.

El hormigón armado será del tipo HA-25/P/25/IIa, donde:

- HA Indica que es hormigón armado.
- 25 Resistencia característica del hormigón, 25 N/mm^2 (ó 255 kp/cm^2).
- P Consistencia plástica, según el apartado 30.6 de la EHE: asiento entre 3-5 cm, con una tolerancia de ± 1 cm. medido mediante el procedimiento del cono de Abrams y compactado por vibrado normal.
- 25 Tamaño máximo del árido en mm. (90% en peso del mismo), no tolerándose tamaños superiores a 50 mm para el 10% restante
- IIa Clase general de exposición del tipo de ambiente al que están sometidas las arquetas, según el apartado 8.2.1, clase normal y humedad alta.

El hormigón en masa será del tipo HM-20/P/25/IIa, donde:

- HM Indica que es hormigón en masa.
- 20 Resistencia característica del hormigón, 20 N/mm^2 (ó 204 kp/cm^2).
- P Consistencia plástica, según el apartado 30.6 de la EHE: asiento entre 3-5 cm, con una tolerancia de ± 1 cm. medido mediante el procedimiento del cono de Abrams y compactado por vibrado normal.
- 25 Tamaño máximo del árido en mm. (90% en peso del mismo), no tolerándose tamaños superiores a 50 mm para el 10% restante
- IIa Clase general de exposición del tipo de ambiente al que están sometidas las arquetas, según el apartado 8.2.1, clase normal y humedad alta.

Las barras para el hormigón armado serán conformes con la Norma UNE-EN 10080 "Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades" y de acero tipo B 400 S de límite elástico de proyecto fyk = 400 N/mm2 conforme con la tabla 32.2.a de la EHE.

Las barras utilizadas en la construcción de las arquetas serán Ø 6, Ø 8 y Ø 12 mm.

En la tabla siguiente se indican las secciones de armadura necesarias, en cm2 por metro lineal.

SECCIONES DE ARMADURAS (en cm^2/m lineal) PARA LA ARQUETA TIPO H

DENOMINACIÓN SEGÚN PLANOS	PAREDES LONGITUDINALES		PAREDES TRANSVERSALES		SOLERA
	II-AS	II-N	II-AS	II-N	
P_1	6,55	3,41	5,53	2,88	-
P_2	2,61	2,01	2,08	1,73	-
P_3	2,10	1,73	1,73	1,73	-
P_4	1,73	1,73	1,73	1,73	-
S_1	-	-	-	-	1,82
S_2	-	-	-	-	1,75
S_3	-	-	-	-	1,97
S_4	-	-	-	-	1,82

Teniendo en cuenta que las barras utilizadas en la construcción de las arquetas serán Ø 6, Ø 8, Ø 12 y Ø 16 mm, se propone una opción de armado de las arquetas, indicando el número total de barras necesarias y su diámetro, teniendo en cuenta las cuantías (cm2 /ml) de las tablas anteriores y las luces de cálculo de las paredes y solera.

ARMADURA TOTAL PARA LA ARQUETA TIPO H (Nº de barras y diámetro)

DENOMINACIÓN SEGÚN PLANOS	PAREDES LONGITUDINALES		PAREDES TRANSVERSALES		SOLERA
	II-AS	II-N	II-AS	II-N	II

P_1	6Ø12	7Ø8	5Ø12	6Ø8	-
P_2	9Ø6	7Ø6	7Ø6	6Ø6	-
P_3	8Ø6	6Ø6	6Ø6	6Ø6	-
P_4	7Ø6	7Ø6	7Ø6	7Ø6	-
S_1	-	-	-	-	6Ø6
S_2	-	-	-	-	6Ø6
S_3	-	-	-	-	7Ø6
S_4	-	-	-	-	8Ø6

6.1.9 HIPÓTESIS Y MODELO DE CÁLCULO

Las acciones, incluidas las hipótesis de sobrecarga I, II y III, utilizadas para el cálculo de las arquetas, son las contenidas en el apartado 7 de la NT.f1.008 "Cámaras de registro. General".

Las tapas y cercos de fundición de las arquetas D y H cumplen con la norma UNE-EN 124 y se han calculado de acuerdo con lo indicado en la Especificación de Requisitos ERQ.f1.0207-2-05 "Tapas de fundición para arquetas conforme a la norma UNE-EN 124".

El cálculo de las paredes y la solera de las arquetas tipos D y H para hipótesis de sobrecarga I y II se realiza considerándolas apoyadas o empotradas en los lados sustentados (tres en el caso de paredes y cuatro en la solera).

Las armaduras se calculan para las caras interiores y exteriores respectivamente, considerando el momento máximo para cada dirección para armar la totalidad de la placa.

Para la comprobación de las arquetas hipótesis de sobrecarga III de hormigón en masa, utilizaremos la resistencia a flexotracción del hormigón, que de acuerdo con la EHE es:

$$f_{ctk,fl} = f_{ct,k} \frac{1 + 1{,}5 \times \left(\frac{h}{100}\right)^{0,7}}{1{,}5 \times \left(\frac{h}{100}\right)^{0,7}}$$

siendo h el canto de la sección en mm. y ƒct,k la resistencia a tracción pura del hormigón, cuyo valor es:

$$f_{ct,k} = 0{,}21 \times \sqrt[3]{f_{ck}^{2}} = 0{,}21 \times \sqrt[3]{20^2} = 1{,}547 N/mm^2$$

Del análisis del cálculo se ha obtenido que el mayor momento calculado para la arqueta D hipótesis III, se produce en la cara interior de la pared principal, en la dirección longitudinal para la hipótesis de terreno arcilloso-saturado y que tiene un valor mayorado de 0,578 Tm/m. Con estos datos, se ha comprobado que para esta arqueta es necesario un espesor de 15 cm.

Para la arqueta H el momento máximo se produce en el mismo lugar y tiene un valor mayorado de 0,357 Tm/m. Con estos datos, se ha comprobado que para esta arqueta es necesario un espesor de 15 cm.

7. ANEXO Nº 2: PARTE DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN C.R. Y R.S.

Telefónica	PARTE DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS: CÁMARAS DE REGISTRO, RECINTOS SUBTERRÁNEOS TELECOMUNICACIONES Y GALERÍA DE CABLES CONFINADA

1. INFORMACIÓN GENERAL

TIPO ESPACIO CONFINADO	☐ CÁMARA DE REGISTRO (CCRR) ☐ RECINTO SUBTERRÁNEO (RST) ☐ GALERÍA DE CABLES (GCC)			CCRR/PTRO Nº	
DIRECCIÓN					
PROVINCIA		POBLACIÓN			
EMPRESA		TURNO DE TRABAJO		CLIMATOLOGÍA	
TRABAJO A REALIZAR					
ING. PL. EXT: PYTO/ACTUACIÓN Nº		MANTENIMIENTO: TLC/ACTUACIÓN Nº			
DURACIÓN PREVISTA	DESDE		HASTA		

2. INFORMACIÓN SOBRE LOS TRABAJADORES

NOMBRE Y APELLIDOS	CATEGORÍA

CONOCEN LOS RIESGOS DEL TRABAJO A REALIZAR	SI ☐ NO ☐		HAN RECIBIDO CURSO DE FORMACIÓN	SI ☐ NO ☐
CONOCEN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD A TOMAR	SI ☐ NO ☐		EXISTENCIA DE RECURSO PREVENTIVO	SI ☐ NO ☐

3. MEDIDAS A TOMAR ANTES DE ENTRAR AL ESPACIO CONFINADO (POR ORDEN SECUENCIAL DE REALIZACIÓN)

- ☐ SEÑALIZAR Y PROTEGER EL ACCESO AL ESPACIO CONFINADO
- ☐ MEDIDA DE LA ATMÓSFERA DEL ESPACIO CONFINADO (Oxígeno, Gases Tóxicos, Gases Explosivos) (ver punto 4)
- ☐ VENTILACIÓN (ver punto 4)
- ☐ MEDIDA DE LAS CONDICIONES DE LA ATMÓSFERA DESPUES DE VENTILACIÓN (ver punto 4)
- ☐ CONTROL CONTINUADO DE CONDICIONES DE LA ATMOSFERA DEL ESPACIO CONFINADO (ver punto 4)
- ☐ DESAGUAR / LIMPIAR EL ESPACIO CONFINADO (si su caso)
- ☐ LIMPIAR LAS GUIAS PARA COLOCACIÓN DE BARANDILLAS (Solo para Recintos Subterráneos)

4. CONTROL DE LA ATMÓSFERA DEL ESPACIO CONFINADO (CCRR, RST y GCC)

	CONTROL INICIAL		CONTROLES POSTERIORES A LA VENTILACIÓN			
	1ª Medición		2ª Medición		3ª Medición	
SE HA DETECTADO CARENCIA DE OXIGENO	SI ☐ (1)	NO ☐	SI ☐ (1)	NO ☐	SI ☐ (2)	NO ☐
SE HA DETECTADO PRESENCIA DE GASES TOXICOS	SI ☐ (1)	NO ☐	SI ☐ (1)	NO ☐	SI ☐ (2)	NO ☐
SE HA DETECTADO PRESENCIA DE GASES EXPLOSIVOS	SI ☐ (2)	NO ☐	SI ☐ (2)	NO ☐	SI ☐ (2)	NO ☐

(1) En el caso de rellenar dicha casilla deberá su ventilarse el recinto y volver a realizar una medición posterior.
(2) En el caso de marcar esta casilla, no se acometerá al recinto, se cerrará, y se avisará al Jefe inmediato y éste avisará al Centro Nacional de Seguridad (CNS)

5. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL (a utilizar en función de la actividad)

☐ EQUIPO MULTIDETECTOR (*)	☐ EQUIPO PROTECCIÓN INCENDIOS (EN CCRR Y GCC)	☐ GUANTES CONTRA RIESGOS MECANICOS
☐ MEDIDOR DE OXIGENO (*)	☐ CONJUNTO TRIPODE DE RESCATE (***)	☐ GUANTES AISLANTES
☐ MEDIDOR DE GASES EXPLOSIVOS (*)	☐ EQUIPO RESPIRACIÓN AUTORESCATE (***)	☐ GUANTES PROTECCIÓN QUIMICA
☐ MEDIDOR DE GASES TOXICOS (*)	☐ CASCO CON SUJECIÓN FACIAL Y/O BARBIQUEJO	☐ CHALECO ALTA VISIBILIDAD
☐ EQUIPO DE COMUNICACIÓN (**)	☐ ARNES DE SEGURIDAD	☐ BOTAS DE SEGURIDAD
☐ EQUIPO DE VENTILACIÓN	☐ GAFAS DE SEGURIDAD	☐ BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD

(*) Se deberá de realizar mediciones en continuo durante la estancia en el espacio confinado.
(**) Se utilizará equipo de comunicación en el caso que durante los trabajos no se tenga contacto visual o verbal entre el personal del interior y del exterior.
(***) Su uso será obligatorio en el caso de detectar atmósferas peligrosas en los espacios confinados. Se podrá optar por uso de trípode o de equipo de respiración autorescate (uno u opción)

6. ESTADO, INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DEL ESPACIO CONFINADO (CCRR, RST y GCC)

BREVE DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DEL ESPACIO CONFINADO:

UBICACIÓN: ☐ JARDIN ☐ CAMPO ☐ ACERA ☐ CALZADA URBANA ☐ CALZADA NO URBANA ☐ INTERFIERE CARRIL DE CIRCULACIÓN ☐ CENTRAL TELEFÓNICA

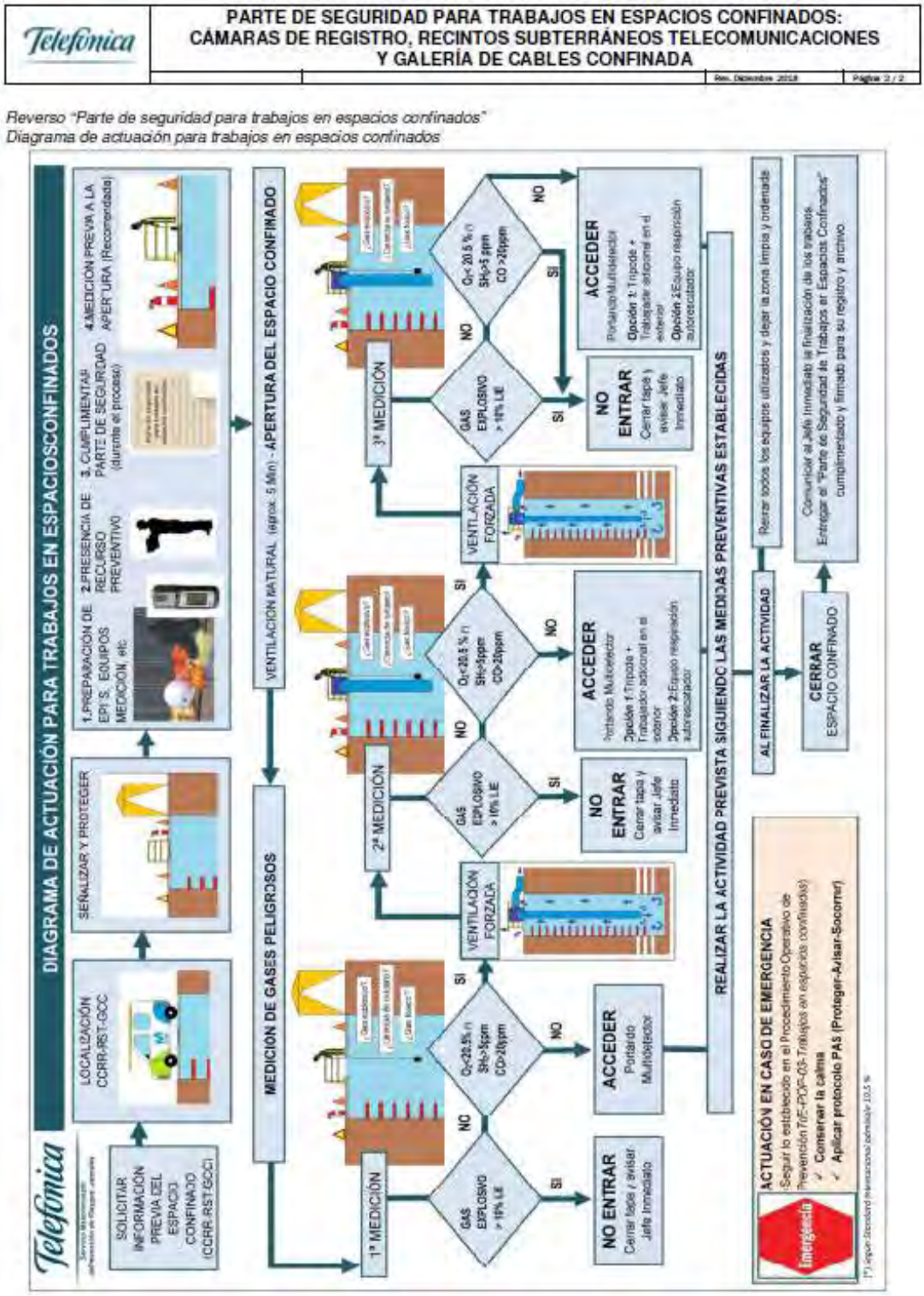
TODOS LOS CONDUCTOS OBTURADOS (VACANTES Y OCUPADOS) SI ☐ NO ☐

CAMARA DE REGISTRO (CCRR)	RECINTO SUBTERRÁNEO (RST)	GALERÍA DE CABLES (GCC)
MODELO DE TAPA:	ESTADO DEL SISTEMA HIDRÁULICO ☐ OK ☐ REVISAR	TIPO DE TAPA:
☐ SEÑAL DE PELIGRO POR OBRAS	ESTADO BARANDILLAS DE SEGURIDAD ☐ OK ☐ REVISAR	ESTADO TAPA ☐ OK ☐ REVISAR
☐ SEÑAL PELIGRO POR ESTRECHAMIENTO	☐ CONOS SEÑALIZACIÓN EN ACCESO	ESTADO ESCALA ☐ OK ☐ REVISAR
☐ SEÑALIZACIÓN LUMINOSA	☐ SEÑALIZACIÓN DE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	☐ EXISTENCIA EXTINTOR (EN SALA)
☐ BARANDA CON BANDEROLA ROJA	☐ SEÑAL DE USO OBLIGATORIO DE EPIS	☐ CONOS SEÑALIZACIÓN EN ACCESO
☐ CONOS DE SEÑALIZACIÓN	☐ SEÑAL DE RIESGO ELECTRICO	
☐ TIENDA DOTADA DE DEFENSA	☐ OTRA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	
☐ LONGITUD CUELLO MAYOR 3 m	☐ EXISTENCIA DE BOMBA EXTRACTORA DE AGUA	
	☐ EXISTENCIA DE EXTINTOR	
	☐ MANTENIMIENTO DEL RST REALIZADO	

7. SERVICIOS DE EMERGENCIA	Nº DE TELÉFONO
SERVICIO DE AMBULANCIAS / SERVICIO MEDICO	

CUMPLIMENTADO Y FIRMADO POR EL RECURSO PREVENTIVO:

En ..... a ..... de ..... de 20...	FIRMA:
NOMBRE Y APELLIDOS:	
NIF / MATRICULA:	



INSTRUCCIONES ACCESO A ESPACIOS CONFINADOS. PARTE DE SEGURIDAD

- Previamente al acceso a la zona, se solicitará a los responsables que corresponda, información sobre la CCRR o el Recinto subterráneo en cuanto a los riesgos conocidos, existencia de contaminantes químicos (tóxicos: CO, SH_2, etc.; asfixiantes: CO_2,

etc.; explosivos: metano, butano, etc.,), proximidad a otras instalaciones (gasolineras, conducciones de gas, etc.), antecedentes sobre vapores combustibles, malas condiciones higiénicas, etc.

- Para realizar trabajos en CCRR, se deberá disponer de los equipos de detección de gases (explosímetro, oxímetro, bomba Dräger o multidetector de gases), limpieza, ventilación y protección colectiva e individual adecuados y suficientes para garantizar la seguridad de los trabajadores.

- Para realizar trabajos en un RST, se deberá disponer de los equipos de detección de gases, limpieza y protección colectiva e individual adecuados y suficientes para garantizar la seguridad de los trabajadores. Se debe realizar la medición de sustancias inflamables en aire, para lo cual se utilizará un equipo multidetector siguiendo para su manejo las instrucciones del fabricante.

- Se consideran, en principio, las CCRR y los Recintos subterráneos como posibles depósitos de gases explosivos, tóxicos o asfixiantes y por ello, la entrada irá precedida de la determinación del porcentaje de oxígeno y de la detección de gases, tanto tóxicos como explosivos.

- En consecuencia, **no puede entrar ningún operario en su interior sin haber efectuado las pruebas adecuadas, rellenando el "Parte de Seguridad" que figura a continuación**. Para rellenarlo, se llevará a cabo la secuencia de acciones y mediciones que se requieren en el mismo, haciendo las anotaciones pertinentes. Los equipos de medida de gases se utilizarán de acuerdo con los correspondientes manuales y normas específicas, **los mencionados equipos estarán en funcionamiento durante todo el tiempo que se permanezca en el interior del recinto**.

- Es necesaria la presencia del Recurso Preventivo en los trabajos en espacios confinados. El personal del interior debe estar en comunicación continua con el del exterior, utilizando para ello un sistema adecuado (visual, acústico, radiofónico, etc.). El citado parte deberá ir firmado por el Recurso Preventivo.

8. ANEXO Nº 3: PARTE DE SEGURIDAD DE SUBIDA A POSTES

Telefónica

PARTE de SEGURIDAD de SUBIDA A POSTES de MADERA

CUMPLIMENTACIÓN OBLIGATORIA DE LOS DATOS DE ESTE APARTADO ANTES DE SUBIR AL POSTE

Provincia:	Población:		Unidad (PE, I+M):
Empresa:	Fecha:	Hora:	Climatología:
Central:	Nº actuación:		

INFORMACIÓN SOBRE LOS TRABAJADORES

NOMBRE Y APELLIDOS	CATEGORÍA	¿FORMACIÓN/ EXPERIENCIA adecuada?	
		SI ☐	NO ☐
		SI ☐	NO ☐
		SI ☐	NO ☐

Presencia de RECURSO PREVENTIVO cuando se realicen

1. Trabajos que impliquen subida a postes en zonas interurbanas, desfavorables o de difícil acceso	¿Está presente el Rec. Preventivo?	SI	☐	NO	☐
2. Trabajos con escaleras portátiles en el exterior, y siempre que su inclinación correcta implique que el apoyo inferior invada la calzada.	¿Está presente el Rec. Preventivo?	SI	☐	NO	☐
3. Utilización de escalera extensible, con extensión completa.	¿Está presente el Rec. Preventivo?	SI	☐	NO	☐

MEDIDAS PREVENTIVAS a realizar antes de subir al poste

1. Inspección visual exhaustiva
2. Mirar con detenimiento hasta 50 cm de la altura del poste desde el suelo, limpiando y excavando alrededor del poste unos 2 cm; Ampliar reconocimiento visual hasta una altura de 2 metros; a continuación mirar hasta la cogolla del poste.
3. Empujar el poste fuerte y repetidamente especialmente en dirección perpendicular a la línea—> OK ☐ Se mueve/cruje ☐
4. Inspección por percusión (golpeo con martillo) desde la línea de tierra hasta donde alcance el brazo (unos 2 metros)

POSTE en BUEN ESTADO—>	Sonido musical	☐
POSTE en CONDICIONES DEFICIENTES—>	Sonido sordo, apagado	☐

5. En caso de duda de la prueba anterior se introducirá una herramienta punzante:

	el poste opone resistencia——>	☐ poste en BUEN estado
	el poste NO opone resistencia——>	☐ poste carcomido internamente: poste en MAL estado
Altura del botón identificativo		

Si de las pruebas anteriores se concluye que el poste está defectuoso BAJO NINGÚN CONCEPTO SE SUBIRÁ AL MISMO, SE SEÑALIZARÁ CON UN DISCO ROJO A UNA ALTURA DE 1,5 METROS y se informará a la Unidad Responsable para que adopte las medidas necesarias.

Descripción del estado del poste	Bueno	☐	Malo—>NO SUBIR	☐

Si cambian las condiciones del poste (se baja un cable, se quita una riostra, etc) se deberán hacer de nuevo las pruebas indicadas anteriormente y rellenar un nuevo parte

Para subir al poste se utiliza:	Escalera ☐	Trepadores ☐

Está prohibido apoyar la escalera en postes tipo H

EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIOS

☐ CASCO	☐ Cinturón de Seguridad
☐ GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	☐ Banda de seguridad/Cabo Pasacables
☐ OTROS.....	☐ Gafas de seguridad

Observaciones:

SERVICIOS DE EMERGENCIA	Nº DE TELÉFONO
SERVICIO DE AMBULANCIAS-SERVICIO MÉDICO	

Cumplimente siempre este apartado

Nombre:	N.I.F. / Matrícula:
Apellidos:	Firma:
Firma Recurso Preventivo:	

SI EL POSTE SE HA CALIFICADO COMO MALO TAMBIÉN SE DEBERÁ CUMPLIMENTAR OBLIGATORIAMENTE ESTE APARTADO

DATOS DEL POSTE

Dirección (calle, carretera, etc)						Nº del poste:	
Año instalación (botón):	Año última revisión:						
Tipo de Poste		Urbano ☐		Interurbano ☐			
¿Tiene estribos?	SI ☐	NO ☐					
Poste en ángulo:	SI ☐	NO ☐	Poste inicio/final de línea		SI ☐	NO ☐	
Riostras	SI ☐	Nº	NO ☐				
Nº líneas de cables	Nº	Detallar (FO, Cu):					
Caja Terminal	SI ☐	Nº de caja:	NO ☐	Altura de la caja terminal:			
Empalmes	SI ☐	Nº:	NO ☐	Altura de empalme:			

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA SUBIDA A POSTES DE MADERA

Antes de subir a un poste de madera, y con el fin de comprobar su estado, han de realizarse las pruebas pertinentes: golpear el poste con un martillo por todo su contorno hasta una altura de 2m. Si el sonido es musical el poste está en buen estado, si el sonido es sordo, el poste está en condiciones deficientes. En caso

de duda con esta prueba, introducir una herramienta punzante y estrecha; si el poste no opone resistencia es que está podrido o carcomido interiormente.

En los postes de alineación, se moverán ligeramente en sentido transversal de la línea; si se percibe un débil crujido, a nivel de suelo, el poste está en mal estado.

Si de las pruebas anteriores se concluye que el poste está defectuoso, bajo ningún concepto se subirá al mismo y se notificará urgentemente para que se adopten las medidas necesarias entre ellas una inspección detallada de la zona de empotramiento y en su caso la sustitución. Los postes defectuosos se señalizarán a 1,50 m del suelo con un disco de color rojo.

Si la subida a poste se hace con trepadores, se comprobará el estado del espolón y el de las correas, hebillas, costuras y remaches.

Tanto la subida al poste como la bajada del poste se harán con el salvavidas abrazado al mismo. Es preciso asegurarse que el enganche del mosquetón a la anilla es correcto.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Bota baja de cuero.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Cinturón de seguridad y salvavidas correspondiente.

MEDIDAS ADICIONALES

Será necesaria la presencia del Recurso Preventivo en todos los trabajos que impliquen subida postes en:

- Zonas interurbanas, en las deshabitadas y en las de difícil acceso.
- La subida a postes con escaleras exteriores extensibles siempre que su inclinación correcta implique que el apoyo inferior invada la calzada.
- Zonas urbanas, en su caso, el trabajador de acuerdo con la dificultad y el riesgo, podrá solicitar la presencia del Recurso Preventivo; no reiniciándose los mismos hasta su llegada.

9. ANEXO Nº 4: CÁLCULO MECÁNICO DE POSTES

CÁLCULO DE LÍNEAS DE POSTES

Datos del Proyecto

Actuación:	4313798 - CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)
Provincia:	Madrid
Zona de Viento:	A
Zona de Hielo:	Sin hielo

Introducción

El presente documento tiene por objeto el cálculo mecánico de las líneas de postes afectadas por la actuación 4313798 en Madrid, con el fin de comprobar que son válidas para el tendido de los cables propuestos, y calcular las tensiones de tendido y los gálibos mínimos resultantes para dichos cables.

Los cálculos se basan en la información disponible a través de PLANEX o -en los casos en que PLANEX no aporta información suficiente, como en las distancias a la cogolla de los cables, la existencia o no de basamento en los postes de hormigón o el tipo de tirante de las riostras- en los valores normalizados.

La validez de los cálculos queda **condicionada a la veracidad de los supuestos** de partida para los mismos, debiendo la EECC **notificar al técnico proyectista cualquier discrepancia** que se observe sobre el terreno durante el replanteo previo a la instalación o en el momento del tendido de cables, respecto de los datos aquí reflejados, **no debiendo realizar el tendido o retensado de cables** en tanto no se hayan corregido los cálculos con los nuevos datos.

Descripción de la Línea

Postes y Anclas

En la tabla siguiente se relacionan los postes por los que discurren los cables de FO a instalar, y que por tanto es preciso calcular.

Número	Material	Clase	Situación	Riostras nuevas	Riostras Modificadas
L 2867010-P 1389	Madera	C	Nuevo		
L 2867010-P 1390	Madera	E	Nuevo		
L 2867010-P 1391	Madera	E	Nuevo		
L 2867010-P 1392	Madera	C	Nuevo		

No se calculan anclas.

Los siguientes postes no se han calculado, bien porque no sirven de apoyo a ningún cable nuevo, o porque se ha justificado el cálculo manualmente más adelante.

Número	Material	Clase	Nuevo/Existente
L 2867010-P 79	Madera	E	E

Vanos

A continuación se relaciona cada uno de los vanos de la línea, con la longitud y el ángulo correspondientes al vector desplazamiento desde el elemento 1 al elemento 2.
Los ángulos se miden en sentido horario, a partir de la dirección Este.

Elemento 1	Elemento 2	Longitud (m)	Angulo (grados)
L 2867010-P 1389	L 2867010-P 1390	47,09	72,7336
L 2867010-P 1390	L 2867010-P 1391	44,87	76,3939
L 2867010-P 1391	L 2867010-P 1392	42,55	82,8749

Cálculos

Los cálculos se han realizado siguiendo las Normas Técnicas de Telefónica relacionadas a continuación:

Para el cálculo de postes:

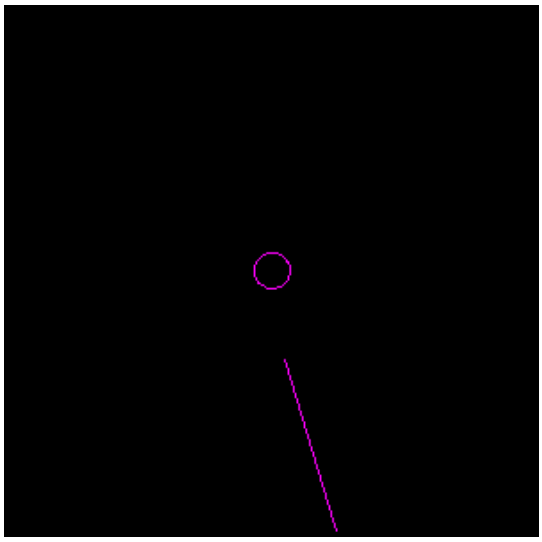
- NT.f2.008, ed.7 "Cálculo Mecánico de Postes de Madera"
- NT.f2.009, ed.6 "Cálculo Mecánico de Postes de Hormigón"
- NT.f2.010, ed.2 "Cálculo Mecánico de Postes de Resina Reforzados con Fibra de Vidrio"

Para el cálculo de tensiones de tendido y gálibo mínimo de los cables:

- NT.f2.006, ed.4 "Tensiones de Tendido de Cables de Suspensión de Líneas de Postes"
- NT.f2.007, ed.4 "Tensiones de Tendido de Cables Autosoportados de Cobre"
- NT.f2.0011, ed.6 "Tensiones Tendido de Cables de FO Autosoportados"

Se ha usado el programa de cálculo de postes del departamento en los postes en que ha sido posible.Los demás casos se han calculado a mano según las mencionadas normas.

Poste L2867010 - P1389 (8C) Nuevo



Destino	Longitud (m)	Angulo
L2867010 - P1390	47,09	72,74°

Poste de cabeza

	Propuesto	Actual
Tipo	8C	8C
Material	Madera	Madera
Resistencia Nominal	300	300
Coordenada X	443295,82	
Coordenada Y	4504519,24	
Situación	Pendiente Instalar	
Aspecto	Poste Sano	

Destino	Cable	Dist. cogolla (m)	Semivano (m)	Peso Unitario (kg/m)	Diám. mm	Tens. máx. (kp)
L2867010 - P1390	8-KP	0,6	23,55	0,04	7,3	58

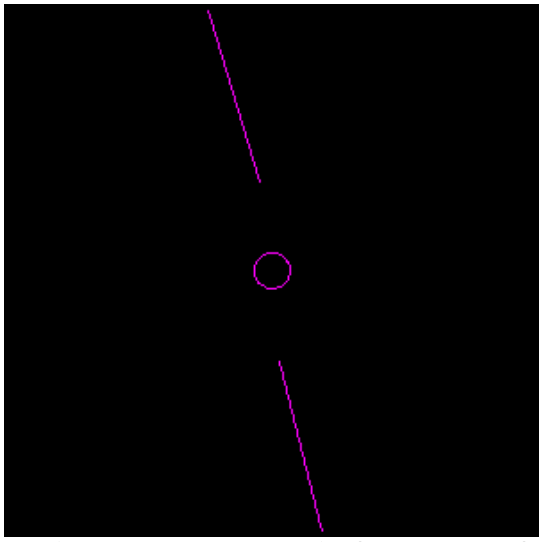
Resultados del Cálculo

* Resultante virtual de tensiones de los vanos:
58 kp a 73°

RESULTADO A FLEXIÓN: Poste Válido
* Resultante virtual máxima (Viento a 73°):
76,92 kp con orientación 73° [máx. 300 kp]

RESULTADO A COMPRESIÓN: Poste Válido
0,02 kp/cm² [máx. 130 kp/cm²]

Poste L2867010 - P1390 (8E) Nuevo



Poste en ángulo

	Propuesto	Actual
Tipo	8E	8E
Material	Madera	Madera
Resistencia Nominal	166,6	166,6
Coordenada X	443309,79	
Coordenada Y	4504474,27	
Situación	Pendiente Instalar	
Aspecto	Poste Sano	

Destino	Longitud (m)	Angulo
L2867010 - P1391	44,87	76,39°
L2867010 - P1389	47,09	252,74°

Destino	Cable	Dist. cogolla (m)	Semivano (m)	Peso Unitario (kg/m)	Diám. mm	Tens. máx. (kp)
L2867010 - P1391	8-KP	0,6	22,44	0,04	7,3	58
L2867010 - P1389	8-KP	0,6	23,55	0,04	7,3	58

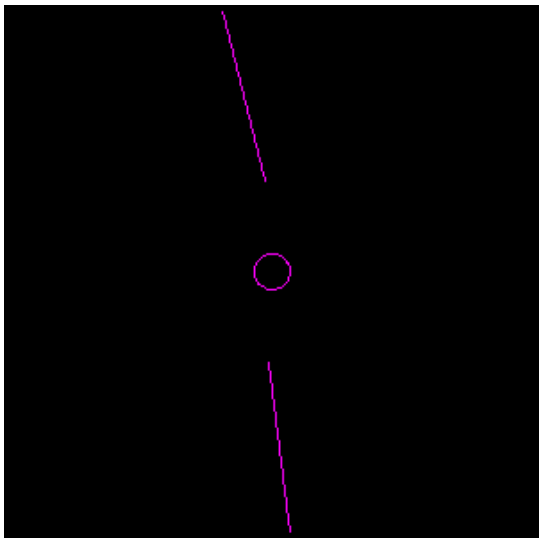
Resultados del Cálculo

* Resultante virtual de tensiones de los vanos:
3,7 kp a 165°

RESULTADO A FLEXIÓN: Poste Válido
* Resultante virtual máxima (Viento a 165°):
24,07 kp con orientación 165° [máx. 166,6 kp]

RESULTADO A COMPRESIÓN: Poste Válido
0,10 kp/cm² [máx. 130 kp/cm²]

Poste L2867010 - P1391 (8E) Nuevo



Poste en ángulo

	Propuesto	Actual
Tipo	8E	8E
Material	Madera	Madera
Resistencia Nominal	166,6	166,6
Coordenada X	443320,35	
Coordenada Y	4504430,66	
Situación	Pendiente Instalar	
Aspecto	Poste Sano	

Destino	Longitud (m)	Angulo
L2867010 - P1392	42,56	82,88°
L2867010 - P1390	44,87	256,39°

Destino	Cable	Dist. cogolla (m)	Semivano (m)	Peso Unitario (kg/m)	Diám. mm	Tens. máx. (kp)
L2867010 - P1392	8-KP	0,6	21,28	0,04	7,3	58
L2867010 - P1390	8-KP	0,6	22,43	0,04	7,3	58

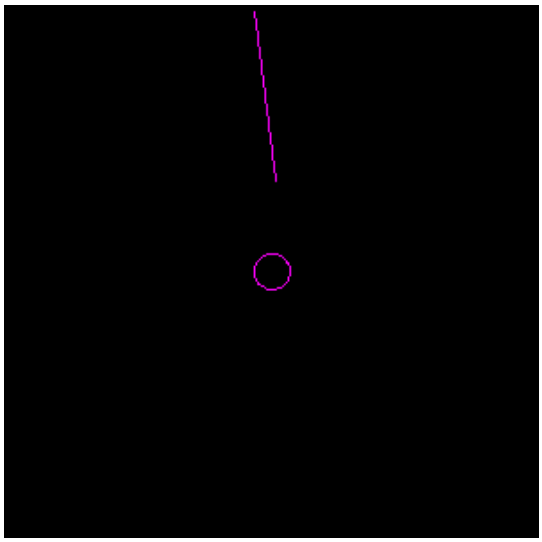
Resultados del Cálculo

* Resultante virtual de tensiones de los vanos:
6,6 kp a 170°

RESULTADO A FLEXIÓN: Poste Válido
* Resultante virtual máxima (Viento a 170°):
23,63 kp con orientación 170° [máx. 166,6 kp]

RESULTADO A COMPRESIÓN: Poste Válido
0,09 kp/cm^2 [máx. 130 kp/cm^2]

Poste L2867010 - P1392 (8C) Nuevo



Poste de cabeza

	Propuesto	Actual
Tipo	8C	8C
Material	Madera	Madera
Resistencia Nominal	300	300
Coordenada X	443325,63	
Coordenada Y	4504388,43	
Situación	Pendiente Instalar	
Aspecto	Poste Sano	

Destino	Longitud (m)	Angulo
L2867010 - P1391	42,56	262,87°

Destino	Cable	Dist. cogolla (m)	Semivano (m)	Peso Unitario (kg/m)	Diám. mm	Tens. máx. (kp)
L2867010 - P1391	8-KP	0,6	21,28	0,04	7,3	58

Resultados del Cálculo

* Resultante virtual de tensiones de los vanos:
58 kp a 263°

RESULTADO A FLEXIÓN: Poste Válido
* Resultante virtual máxima (Viento a 263°):
76,92 kp con orientación 263° [máx. 300 kp]

RESULTADO A COMPRESIÓN: Poste Válido
0,02 kp/cm² [máx. 130 kp/cm²]

Secciones Flojas

No hay secciones flojas.

Cálculo Manual de Postes

No haycalculos manuales de postes

10. ANEXO Nº 5: CÁLCULO DE TENSIONES DE TENDIDO

Tramo = POSTES

1 – DATOS DE PARTIDA

- Cable = 8 KP (ERQ.PE.01.0022)
- Vano medio del tramo = 45,09 m.
- Provincia = Madrid

IMPORTANTE: Durante el estudio previo se debe verificar que todos los datos de partida son correctos. En caso contrario se devolverá el proyecto para su revisión, no realizando el tendido o retensado del cable.

2 – ZONA METEOROLÓGICA

Mediante los Mapas de Vientos y de Hielos de la norma NT.f2.0011 Ed.6ª se ve el recorrido está en zona A (velocidad máxima del viento de 80 Km/h).

3 – SOBRECARGAS PERMANENTES

Dado que los empalmes y otros elementos auxiliares se ubican en los postes, la única sobrecarga permanente es debida al peso del propio cable, luego m_0 = 1, por lo cual esta sobrecarga no se considera.

4 – SOBRECARGAS DE REVISIÓN

En los tendidos aéreos de cables de FO autosoportados no está permitido apoyar directamente sobre el cable ni escalera ni otros medios por lo que **no se considera esta hipótesis** de sobrecarga de revisión.

5 – TENSIONES DE TENDIDO

Temperatura (ºC)	Tensión (Kp)
−10	30,22
0	29,01
10	27,84
20	26,71
30	25,63
40	24,60
50	23,61
60	22,68

6 – FLECHA MÁXIMA POR VANOS

Luz vano (m)	Flecha máxima (m)
47	0,47
45	0,43
43	0,39

Cálculos realizados por TenFOAuto 5.0 según norma NT.f2.0011 Ed.6ª

©2014-2024, Telefónica de España S.A.U.

11. ANEXO Nº 6: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO
SEGURIDAD Y SALUD

DIRECCIÓN OPERACIONES CENTRO

GERENCIA INGª Y CREACIÓN RED CENTRO I

JEFATURA CREACIÓN PLANTA EXTERNA MADRID

SAN AGUSTÍN DE GUADALIX (MADRID):

CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)

PROYECTO NÚMERO: 8234739

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DEL E.B.S.S. 3

2. OBJETO 3

3. DATOS DEL PROYECTO 4

4. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 4

5. ASISTENCIA SANITARIA 5

5.1 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 6

5.2 ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO ACCIDENTE 7

6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 7

7. MEDIDAS A ADOPTAR FRENTE AL RIESGO DE CONTAGIO POR CORONAVIRUS SARS-CoV-2 7

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 8

9. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO 89

10. NORMATIVA DE APLICACIÓN 92

1. JUSTIFICACIÓN DEL E.B.S.S.

El párrafo 2, del artículo 4, Capitulo II, del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25/10/97), establece la obligatoriedad de elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud. Este Real Decreto cita además aquellas excepciones donde no se precisará la elaboración del presente estudio sino de uno de menor envergadura, denominado ***Estudio Básico de Seguridad y Salud***, en adelante EBSS. Esto será posible cuando el proyecto de obra no se incluya en ninguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de la mano de obra estimada entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El proyecto **8234739 "SAN AGUSTÍN DE GUADALIX (MADRID): CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)"** no se incluye en ninguno de los supuestos mencionados por lo que está justificada y obligada la elaboración de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

JUSTIFICACIÓN DEL E.B.S.S.	
Denominación del Proyecto	CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)
Emplazamiento	[LOCALIDAD]
Presupuesto del Proyecto	9.023,88 €
Plazo de ejecución previsto	30 días hábiles

2. OBJETO

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, en el que se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborables evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en la obra.

Tomando como base este Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista, subcontratista y/o trabajadores autónomos, elaborarán un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el mismo, en función de su propio sistema de ejecución de los trabajos. En dicho Plan, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención de riesgos que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

3. DATOS DEL PROYECTO

DATOS GENERALES	
Promotor	Telefónica de España S.A.U. C********** **********
Autor del Proyecto	
Autor Estudio Básico Seguridad y Salud	

4. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está elaborado para los trabajos necesarios en la ejecución del proyecto.

A continuación, se muestran los datos básicos del emplazamiento y servicios afectados donde tendrán lugar los trabajos descritos en el presente informe.

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO		
LOCALIZACIÓN	☒ NUCLEO URBANO	☒ VIAL PÚBLICO
	☒ VIAL INTERURBANO	☐ VIAL PRIVADO
	☒ ZONA RURAL	
	SI	**NO**
Afección tráfico rodado	☒	☐
Afección tráfico peatonal	☒	☐
Afección edificaciones colindantes	☐	☒
Afección servidumbres	☐	☒

Los trabajos a los que se refiere el presente estudio son los inherentes a las actividades propias de servicio, instalación y mantenimiento del sector de las telecomunicaciones.

Estos trabajos serán realizados conforme se recoge en los procedimientos homologados por Telefónica de España S.A.U. y las Normas Internas de Seguridad y Salud.

El alcance de este proyecto comprende las siguientes obras e instalaciones:

Realización de trabajos relativos al despliegue de la red de telecomunicaciones. El detalle de estos trabajos es el siguiente:

- Trabajos de obra civil relativos a la construcción de canalizaciones subterráneas para alojar el cableado de redes de telecomunicaciones con portadores de fibra óptica.
- Trabajos de tendidos aéreos de redes de telecomunicación.
- Trabajos de tendido y conexión del portador, formado por cables de fibra óptica, sobre la infraestructura de telecomunicación desplegada, incluidos los elementos pasivos de conexionado.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	
Actuaciones previas	*Localización, delimitación y señalización de la zona de trabajo* *Preparación, colocación de equipos de trabajo y medios auxiliares*
Construcción de canalizaciones, cámaras de registro y arquetas	*Demolición de pavimentos* *Apertura de zanjas* *Construcción canalizaciones en calzada* *Canalizaciones entubadas* *Retiro de cascotes y tierras a vertedero* *Instalación de arquetas prefabricadas* *Tapado y compactado* *Acabados superficiales (pavimentos)* *Reposición de calzadas o zonas de rodadura* *Colocación de armarios y cajas de distribución*
Trabajos en cámaras de registro con afección de vía pública	*Acceso a cámaras* *Transporte de bobina de cable* *Tendido/retirada de cable* *Realización de empalmes*
Instalación y desmonte de postes	*Transporte y recepción postes de madera* *Apertura de hoyos* *Levantado de postes, desmonte y sustitución* *Subida y bajada a poste* *Tendido, empalme y/o reparación de línea telefónica* *Trabajos en cables aéreos-Retirada de cable* *Trabajos en postes de hormigón*
Trabajos de Tendido y Desmontaje de cable en canalización, fachada, en línea aérea de postes.	*Transporte de bobina de cable y materiales* *Acceso a cámaras/fachada/postes* *Tendido/retirada de cable.* *Realización de empalmes.*

5. ASISTENCIA SANITARIA

Se informará, al inicio de la obra, de la situación de los distintos centros médicos a los que se deberá trasladar a los accidentados en caso de percance, para ello, es conveniente anunciar, en lugar visible, la lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, así como de ambulancias, taxis, y

cualquier otro medio de transporte, público o privado, que permita garantizar un rápido y seguro medio de traslado de los posibles accidentados a los centros de atención médica.

TELÉFONOS DE CONTACTO	
Emergencias	112
Policía	091
Bomberos	080

Se dispondrá en la obra de un botiquín portátil cuyo contenido será , como mínimo, el especificado en el párrafo 3 del Anexo VI del Real Decreto 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/04/97).

Un accidente de trabajo o accidente laboral se produce cuando un trabajador sufre una lesión corporal mientras trabaja o a causa de las tareas que esté realizando por cuenta ajena, así como los que se tengan yendo o volviendo del trabajo.

5.1 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

a) El trabajador está inconsciente

1. Se avisará al servicio de emergencias 112.
2. Se informará al jefe inmediato.
3. Se comunicará vía telefónica al Servicio de Prevención de la Provincia.

b) El trabajador precisa asistencia urgente

1. Se avisará al servicio de emergencias 112 o si es posible, se acudirá al Hospital de referencia de la Provincia.
   Si la urgencia lo requiere se podrá utilizar cualquier otro centro.
2. Se comunicará vía telefónica al Servicio de Prevención de la Provincia.
3. Se informará al jefe inmediato.
4. Se comunicará vía telefónica al Servicio de Prevención de la Provincia.

c) El trabajador precisa asistencia no urgente

1. Se acudirá al centro asistencial de su Mutua Colaboradora con la Seguridad Social, al Hospital de referencia de la Provincia o cualquier otro.
2. Se informará al jefe inmediato.
3. Se comunicará vía telefónica al Servicio de Prevención de la Provincia.

Se comunicará al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de forma inmediata cualquier accidente antes de las 24 horas, independientemente de su gravedad a fin de que éste tenga constancia del mismo.

De igual forma queda obligado a realizar un Informe de Investigación del Accidente cuando así se lo requiera el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución; siendo obligatoria su redacción en caso de accidentes graves, muy graves o mortales.

ANTE CUALQUIER ACCIDENTE QUE NECESITE ASISTENCIA DEBERÁ AVISARSE SIEMPRE AL 112

5.2 ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO ACCIDENTE

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

- Accidentes sin baja laboral: se compilarán en la "hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica", que se presentará en la "entidad gestora" o "colaboradora", en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.
- Accidentes con baja laboral: originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.
- Accidentes graves, muy graves y mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores: se comunicarán a la Autoridad Laboral, en el plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del siniestro.

6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Se informará al personal implicado en los trabajos de los riesgos que entraña su puesto de trabajo y de las medidas y normas básicas de prevención a adoptar, así como de las normas y procedimientos de obligado cumplimiento y de las actuaciones en caso de accidente o incidente.

Así mismo, si se detecta la necesidad formativa, se realizarán cursos de formación específicos al personal de obra., impartidos por personal acreditado.

También recibirán normas específicas de su trabajo para esta obra y normas de primeros auxilios, teléfonos de urgencias y demás de interés.

7. MEDIDAS A ADOPTAR FRENTE AL RIESGO DE CONTAGIO POR CORONAVIRUS SARS-COV-2

En relación con la prevención de riesgos laborales vs COVID-19 se actuará acorde a lo que se establezca por el INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo) en cada momento - https://www.insst.es/.

Para la prevención del contagio del COVID-19 en una obra de construcción, se deberán adoptar las medidas necesarias siguiendo las "Directrices de Buenas Prácticas en las Obras de Construcción: Medidas para la prevención de contagios del SARS-CoV-2" publicado el 28 de Abril de 2020 y las recomendaciones dictadas por el Ministerio de Sanidad a tal efecto y que se encuentran en el documento "Buenas prácticas en los centros de trabajo Medidas para la prevención de contagios del COVID-19", publicada el 11 de abril de 2020 por el Gobierno de España.

Se trata, por consiguiente, de implantar medidas organizativas encaminadas a mantener la distancia interpersonal recomendada entre los trabajadores y, cuando esto no sea posible, poder recurrir al uso de equipos de protección personal u otro tipo de barreras físicas de la misma naturaleza. El documento publicado por el Gobierno de España no

contempla la adopción de otras medidas (no organizativas) que, sin embargo, podrían valorarse, asimismo, ya que permitirían mantener la citada distancia interpersonal.

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados y las medidas preventivas y las protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de los riesgos asociados a los trabajos y los equipos de trabajo ("cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo") necesarios para la ejecución de los mismos.

Para llevar a cabo el estudio de los riesgos presentes y de sus correspondientes medidas preventivas a aplicar, se ha procedido a su agrupación asociándolos a los trabajos y equipos de trabajo utilizados en la obra.

El esquema con el cual se desarrolla el estudio es el siguiente:

- Se muestran los trabajos a realizar, de forma que incluyen:
  - Fases para la ejecución de los trabajos.
  - Equipos de trabajo necesarios.
  - Riesgos.
  - Medidas preventivas.
  - Medios de protección colectiva e individual.
- Se muestran los equipos de trabajo necesarios para la ejecución de los trabajos, incluyendo:
  - Descripción del equipo.
  - Riesgos asociados.
  - Medidas preventivas.
  - Equipos de protección individual.

TRABAJOS A REALIZAR

ACTUACIONES PREVIAS-MEDIDAS DE PROTECCION A TERCEROS			
FASES:	- Localización, delimitación y señalización de la zona de trabajo según lo establecido en el procedimiento ***TdE POP- 01-Señalización de trabajos en vía pública.*** - Preparación, colocación de equipos de trabajo y medios auxiliares.		
EQUIPOS DE TRABAJO	- Vehículo de transporte.	- Escalera de mano. - Herramientas manuales.	
RIESGOS	***20*** *Accidente con vehículos especiales* ***30*** *Accidentes causados por seres vivos* ***70*** *Atropellos o accidentes con vehículos* ***80*** *Caída de objetos en manipulación*	***100*** *Caída de personas a distinto nivel* ***180*** *Exposición a condiciones climatológicas adversas* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos*	***230*** *Fatiga física. Manipulación de cargas* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***330*** *Sobreesfuerzos*
	Los propios de las máquinas y medios auxiliares utilizados.		
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Organización de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos trabajos y en las circulaciones dentro de la obra. - Presencia de recurso preventivo según los criterios establecidos en los procedimientos y normas internas de Telefónica *PRL_RP_42_Recurso Preventivo*. - Formación de los trabajadores. - Procurar interferir lo menos posible el tráfico rodado y la circulación de peatones. - Gestionar con las autoridades municipales el corte de la circulación personal y/o peatonal afectada. - Delimitar y señalizar convenientemente todas las zonas de trabajo y peligro. - Recabar información sobre la existencia de instalaciones próximas a la zona de trabajo e identificar su localización exacta. - Recubrimiento o distancia de seguridad, a líneas de suministro. - Cuidar que los materiales, equipos y herramientas no obstruyan bocas de riego, hidrantes para incendios, bocas de alcantarillado o cualquier otro servicio presente en la zona. Establecer zonas de acopio de material. - Mantener orden y limpieza de la zona de trabajo. - Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas, así como vientos > 60 Km/h. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		
PROTECCIÓN COLECTIVA	- Vallado del perímetro de la zona de trabajo. En el caso de que el vallado invada la calzada debe preverse un paso protegido para la circulación de peatones-Pasillo peatonal de 1,5 m. de ancho. - Señalización y balizamiento de la zona de trabajo. - Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación con los viales exteriores.		

ACTUACIONES PREVIAS-MEDIDAS DE PROTECCION A TERCEROS	
	- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas). - Protección de los huecos de los techos para evitar la caída de objetos (redes, lonas). - Las propias de los medios auxiliares. - Las propias de las máquinas.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Chaleco reflectante.
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares.

CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES, CÁMARAS DE REGISTRO Y ARQUETAS			
FASES:	- Demolición de pavimentos. - Apertura de zanjas. - Construcción canalizaciones.	- Canalizaciones entubadas. - Retiro de cascotes y tierra a vertedero. - Instalación de arquetas prefabricadas.	- Tapado y compactado. - Acabados superficiales (pavimentos). - Colocación de armarios y cajas de distribución.
EQUIPOS DE TRABAJO	- Retroexcavadora. - Camión grúa. - Martillo neumático.	- Grupo electrógeno. - Compresor portátil. - Bomba de evacuación de aguas.	- Escalera de mano. - Lámpara portátil. - Herramientas manuales.
RIESGOS	***20*** *Accidente con vehículos especiales* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***70*** *Atropellos o accidentes con vehículos* ***80*** *Caída de objetos en manipulación*	***100*** *Caída de personas a distinto nivel* ***110*** *Caída de personas al mismo nivel* ***180*** *Exposición a condiciones climatológicas adversas* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos*	***230*** *Fatiga física. Manipulación de cargas* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***270*** *Incendios* ***290*** *Proyección de fragmentos o partículas* ***330*** *Sobreesfuerzos*
	Los propios de los equipos de trabajo utilizados.		

MEDIDAS PREVENTIVAS	- Presencia de recurso preventivo según los criterios establecidos en los procedimientos y normas internas de Telefónica *PRL_RP_42_Recurso Preventivo*. - Organización de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos trabajos y en las circulaciones dentro de la obra. - Formación de los trabajadores. - Proteger las excavaciones o acceso a cámaras con barandilla de altura min 1 m, a una distancia min del borde de 0,60 m. - Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas, así como vientos > 60 Km/h. ***Excavación y Entibación*** - Mantener distancia mínima de 0,30 m a otras instalaciones canalizadas. - Recubrimiento o distancia de seguridad, a líneas de suministro. - Abrir cada día la longitud de zanja precisa para el trabajo de ese mismo día, que se cerrará, si es posible, antes de acabar la jornada. - Adoptar las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. - No acumular materiales, herramientas y cualquier otro objeto junto a la zanja, a menos de 1,5 m. - No permitir la circulación de personas a menos de 1,5 m del borde de la zanja. - Entibación obligatoria de la zanja en terrenos 1 y 2 con profundidades superiores a 1,50 m. - No está permitido el acceso a la zanja por los medios de entibación. - Revisar la entibación diariamente, antes del inicio de los trabajos. En alteraciones climatológicas (frío y lluvia) se comprobará el estado de paredes y entibaciones. - Mantener orden y limpieza de la zona de trabajo. - Mantener tanto las zanjas como las cámaras secas, mediante el empleo de bomba para evacuar agua depositada en el interior de las mismas. - Mantener alejados de las zanjas el tránsito o el estacionamiento de vehículos para evitar derrumbamientos y que los gases de escape vayan directamente a la excavación. - Las operaciones de desentibación se hará por tramos cortos, empezando por la parte inferior y acabando por la superior, extrayendo los elementos de fortificación desde el nivel del suelo, en presencia de recurso preventivo. ***Construcción de Cámaras*** - No permanecer ni circular por la zona de trabajo de excavaciones. Las personas que colaboren en las maniobras se colocarán a más de 6m en un lugar donde no pueda ser alcanzado. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. ***Cámaras de registro*** ✓ ***Antes de iniciar la tarea*** • Solicitar información previa del lugar de trabajo (solidez de las estructuras, presencia de servicios eléctricos, etc.). • Según la profundidad y la configuración de la cámara se deberá realizar una correcta planificación del medio de acceso seguro, ya sea mediante escalera, escala vertical separada (largueros y peldaños), escala vertical integrada (pates), otros medios específicos (p.e. trípode para acceso), etc. • Por parte del recurso preventivo se cumplimentará y firmará mediante la herramienta PLANEX MOVILIDAD el ***"Parte de seguridad para trabajos en espacios confinados".*** • Se utilizará como medio preferente de acceso la escalera. En caso de imposibilidad de la utilización de una escalera en condiciones seguras o por circunstancias de profundidad respecto

a la longitud de la escalera, se comunicará al responsable de los trabajos, y se analizará la situación específica para estudiar las posibles alternativas de acceso seguro al recinto.

✓ ***Durante la tarea***

• En caso de acceder mediante **escalera**:

- Será homologadas y con revisión vigente.
- Se cumplimentará el check de verificación de las condiciones de uso de la escalera incluido en el "Parte de seguridad para trabajos en espacios confinados", asegurando entre otros ítems que el extremo superior de la escalera sobresalga al menos 1 m sobre el punto de desembarco y/o acceso.

Nota: el acceso mediante escalera a las CCRR de las tipologías descritas en la "*UNE 133100-2 "Infraestructura para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de* registro", se podrá realizar SIN la utilización de línea de vida/doble cabo cuando la escalera se utilice únicamente como medio de acceso a la cámara, debiendo cumplirse de forma obligatoria las siguientes condiciones:

1. No se realizará ninguna actividad operativa sobre la escalera. En caso que por necesidades especialmente justificadas se tengan que realizar actividades sobre la escalera, será obligatorio el uso de línea de vida/doble cabo.
2. Durante el descenso con escalera y según las medidas tipo de esta tipología de CCRR, con el diámetro del buzón y la medida máxima de la longitud del cuello de 3,20 m, se puede considerar que durante el descenso con escalera por el citado cuello se contaría con la protección circundante de las paredes, reduciéndose el riesgo.

La altura máxima del habitáculo de las CCRR es de aproximadamente 3 m, por lo que durante el descenso mediante la escalera se seguiría contando con la protección circundante de las paredes del cuello de la CCRR cuando el trabajador ya estuviese por debajo de los 2 m al suelo.

<u>Nota importante: En cualquier otras condiciones o tipologías fuera de las características indicadas se deberá utilizar línea de vida/doble cabo para el descenso con escalera a las CCRR.</u>

• En caso de acceder mediante **escalas verticales (fija/pates)**:

- Comprobar que la escala no presenta defectos estructurales y de resistencia. En caso de duda, se analizarán otros medios específicos de acceso (p.e. mediante, escaleras de mano de longitud adecuada, trípode de acceso, etc.).
- En escalas verticales para acceso a profundidad de más de 2 metros de altura que se desconozca el estado de resistencia de los peldaños, no se utilizará el arnés anticaída con doble gancho, debiéndose utilizar siempre un sistema de línea de vida con un punto de anclaje del cual se conozca su resistencia (p.e. trípode, etc.).
- En todo caso se contemplarán las indicaciones que correspondan incluidas en el apartado "*4.3.1.4. Escalas"* del procedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*.

• Para situaciones especiales realizar análisis previo de medios específicos de acceso a utilizar.

CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES, CÁMARAS DE REGISTRO Y ARQUETAS	
PROTECCIÓN COLECTIVA	- Entibación de zanjas y pozos >60cm de profundidad. - Barandilla de altura min 1 m, a una distancia min del borde de la excavación de 0,60 m. - Cubrezanjas antideslizantes. - Accesos a zanja mediante escaleras de mano. - Las propias de los medios auxiliares. - Las propias de las máquinas.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Gafas protectoras. - Equipo de protección anti-caídas. - Chaleco reflectante.
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo utilizados.

INSTALACIÓN Y DESMONTE DE POSTES			
FASES:	- Transporte y recepción postes de madera.	- Levantado de postes, desmonte y sustitución.	-Tendido/ empalme y/o retirada de cable.
EQUIPOS DE TRABAJO	- Motoperforadora portátil. - Camión grúa.	- Plataforma elevadora.	- Escalera de mano. - Herramientas manuales.
RIESGOS	***20*** *Accidente con vehículos especiales* ***30*** *Accidentes causados por seres vivos* ***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***70*** *Atropellos o accidentes con vehículos*	***80*** *Caída de objetos en manipulación* ***90*** *Caída de objetos por desplome o derrumbamiento* ***100*** *Caída de personas a distinto nivel* ***110*** *Caída de personas al mismo nivel* ***170*** *Exposición a condiciones ambientales desfavorables*	***180*** *Exposición a condiciones climatológicas adversas* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos* ***230*** *Fatiga física. Manipulación de cargas* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***330*** *Sobreesfuerzos*
	Los propios de los equipos de trabajo utilizados.		
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Presencia de recurso preventivo según los criterios establecidos en los procedimientos y normas internas de Telefónica: *TdE-POP-02-Trabajos en altura, PRL_RP_42_Recurso Preventivo*. - Formación de los trabajadores. - Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas, así como vientos > 60 Km/h.		
	Transporte, carga y descarga de postes de madera - Se emplearán medios mecánicos para mover los postes. - Este movimiento afectará a un solo poste cada vez. - A la pinza se atará una cuerda que sirve para recuperarla una vez finalizada la operación. - Los postes se posarán cuidadosamente y no se dejarán caer con brusquedad. - El poste se guiará con una cuerda atada a la cogolla. - No habrá empleado alguno en el radio de acción de la grúa o máquina empleada. - La descarga de postes del camión no se iniciará hasta que el empleado que enganchó la pinza no baje del camión y avise al conductor u operador de la máquina. - En el transporte de postes en vehículos se dispondrá con coz y cogolla alternados. Irán adecuadamente atados o fijados para evitar su desplazamiento.		

MEDIDAS PREVENTIVAS	***Levantado de postes, desmonte y sustitución.*** - Siempre que sea posible se utilizarán medios mecánicos. - El camión se situará en posición favorable para que el poste se instale en la dirección de la línea. Se colocará la eslinga sobre el poste y, antes de iniciar el levantado, el personal se situará fuera del radio de acción del poste en previsión de fallos de los medios empleados. - Si es necesario, el guiado del poste se facilitará con palanca girapostes. - El poste se mantendrá en posición correcta, mientras dos empleados, uno provisto de pala y otro de barra pala-pisón, rellenan el hoyo. Hasta que no termine la operación, no se retirarán los aparejos de la grúa. <u>Aparato de Tracción</u> - Si se emplea tráctel en el levantado de postes de altura, se cuidará su arriostramiento al pistolete de amarre y el personal se mantendrá fuera de la trayectoria de caída del poste ante un eventual fallo. <u>Picas y Soportes Cruz</u> - La operación más importante es la de guiado en el hoyo, por lo que se ha de prestar una gran atención. El guiado se hará por medio de las barras para hacer hoyos si el terreno es duro o tablas si es blando. - Durante el levantado del poste, el soporte y picas irán desplazándose hacia el raigal del poste conforme se eleva. Las picas no se desplazarán a la vez. El personal que maneje éstas, se situará fuera del plano vertical del poste. - Una vez introducido en el hoyo, se mantendrá en posición vertical con auxilio de las picas. <u>Desmonte</u> - En el desmonte de postes se utilizarán como útiles básicos grúa y gato, Se atarán cuerdas en la parte superior del poste para poderlo guiar. - Siempre que se utilice el gato, en primer lugar se sujetará al poste con la eslinga por encima del centro de gravedad situando la grúa de forma que el cable de tiro quede vertical, pero sin efectuar esfuerzo. Se descalzará el poste en todo su contorno unos 30 cm y se dispondrá de gato en la base. Se desmontará el poste mediante el gato, moviéndolo posteriormente con la grúa. Una vez retirado el gato se transportará con la grúa, prestando atención a su posible calda y se tendrá especial cuidado en la proximidad de las líneas eléctricas. - Si no se dispone de los medios citados se descalzará el poste. Si éste está podrido se cortará a ras del suelo. <u>Sustitución</u> - Se comprobará previamente el estado de podredumbre del poste a sustituir que pueda ocasionar su rotura al manipular en el mismo, Las precauciones para evitar su caída son: atarlo con cuerdas o alambres al nuevo poste, instalación o sujeción a un pistolete o arriostrarlo provisionalmente. Si es posible, sólo se actuará sobre el poste nuevo. - En caso de sustitución de postes de ángulo o cabeza, debe hacerse una descomposición ordenada del trabajo. - Cuando el poste cabeza lo es de una línea con cable, se hará una retención firme al cable de suspensión en el poste siguiente y se arriostrará provisionalmente. - Siempre que sea posible se evitará la consolidación de postes de madera mediante carriles y perfiles IPE. En su lugar se proyectarán postes de hormigón. <u>Riostras</u> - Se define como un elemento de consolidación cuya misión es absorber los esfuerzos de flexión para que el poste no se rompa, o para que no se desvíe.

INSTALACIÓN Y DESMONTE DE POSTES	
MEDIDAS PREVENTIVAS	- La situación de las riostras es, por un extremo, amarrada a la parte superior del poste y por el otro a un cuerpo enterrado, ó a mozo, cuando por cualquier dificultad no sea posible anclar la riostra al suelo. - En este tipo de trabajos los empleados se situarán fuera de la trayectoria que recorrería la riostra en caso de soltarse. - Caso de tener que proceder a la sustitución de alguna riostra se procederá de la forma siguiente: El nuevo cable se colocará definitivamente antes de aflojar las bridas o retenciones preformadas del cable a desmontar. Cuando sea necesario sustituir el tirante, se instalarán cilindro y tirante nuevos hacia la parte exterior, aumentando la separación de la riostra respecto a la base del poste. - En postes de ángulo, cabeza o fin de línea, una vez terminada la operación anterior, se soltará la riostra antigua bajándose a la nueva posición del poste.

	Apertura de hoyos
	- El proceso de apertura de hoyos debe combinarse con el de instalación de forma que no permanezcan los hoyos abiertos mucho tiempo.
	- Los hoyos deben hacerse del diámetro suficiente con el fin de que el raigal del poste entre holgadamente en ellos y para que además, pueda apisonarse fácilmente a cualquier profundidad la tierra de relleno. Las paredes del hoyo deben ser verticales. Para los postes de gran altura habrá de construirse una rampa de entrada al hoyo.
	- Cuando la excavación para poste de hormigón va a ser posteriormente hormigonada y en sus proximidades se encuentre algún servicio, se tomarán medidas para protegerlos y que resulte accesible para el propietario.
	- Los medios empleados para la apertura son:
	  - La barrena para hoyos acoplada a la grúa hidráulica. Apta para terrenos sueltos.
	  - Mediante cazo y barra pala-pisón.
	  - Motorperforadora portátil, apta para terrenos rocosos, duros o compactos.
	- Se emplearán con preferencia medios mecánicos En la utilización de la barrena el hoyo se marcará por un empleado auxiliar, quien vigilará la entrada de aquella, retirándose después. La barrena será manejada únicamente por el Conductor, no habiendo personal alguno en su radio de acción. El hoyo se terminará con cazo.
	- Las sucesivas retiradas de tierra se harán sobre un único montón.

Subida y bajada a postes

- Se seguirán en todo momento los criterios establecidos en los procedimientos y normas de Telefónica TdE-POP-02-Trabajos en altura, PRL_RP_42_Recurso Preventivo

Subida y bajada a postes de madera

Postes de madera

✓ ***Antes de iniciar la tarea***

• Solicitar información previa del lugar de trabajo, o en su defecto realizar inspección del emplazamiento (condiciones del terreno, proximidad de líneas eléctricas, etc.) para realizar una correcta planificación de los trabajos.

• Para los trabajos cerca de nidos, colmenas de abejas u otros insectos dañinos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El trabajador deberá ir provisto de repelente para su utilización en caso de insectos que pudieran resultar peligrosos.
- En días muy calurosos o con posibilidad de tormentas, se recomienda hacer los trabajos a primera hora de la mañana.
- Antes de subir al poste realizar una inspección visual para identificar la ubicación y la magnitud de los posibles nidos de insectos. En caso de su existencia, informar al responsable de los trabajos de la situación para que valore el problema y se puedan adoptar las medidas que se consideren adecuadas para cada caso específico.
- En todo caso, si no se detectasen de forma previa, durante la ascensión al poste se extremará la atención a la posible presencia de nidos o colmenas, en caso de encontrarse con alguno, descender de forma calmada y avisar al responsable.
- No acercarse conscientemente a panales de abejas ni a nidos de avispas y si el acercamiento ha sido accidental, alejarnos con movimientos lentos. Si un insecto peligroso está volando alrededor, se recomienda quedarse quieto y tranquilo hasta que se aleje.

• Se protegerá el área de trabajo siguiendo lo establecido en el procedimiento *TdEPOP- 01-Señalización de trabajos en vía pública*.

• Previo a cualquier actuación que implique la subida a poste de madera o si se trata de trabajos de tensado de elementos de suspensión o consolidación, de instalación, desmontaje y recosido de cables o de instalación de elementos de empalme o cajas; es obligatorio comprobar el estado del poste y registrar la comprobación en la herramienta PLANEX MOVILIDAD, siguiendo los siguientes pasos:

- Por parte del recurso preventivo se cumplimentará y firmará el parte de seguridad para trabajos en postes (ver anexo 1 del presente documento).
- Para realizar la correcta comprobación del poste los materiales necesarios son:
  - Martillo de aproximadamente 1 Kg.
  - Herramienta apertura de hoyos de unos 20 cm que combine pico y azada para la apertura de hoyos pequeños, u otras herramientas reglamentarias para la apertura de hoyos por separado.
  - Destornillador o punzón de al menos 12 cm de longitud metálica visible. También servirá para raspar la superficie del poste de forma similar a un formón
  - Disco Rojo y puntas de sujeción.
  - Dispositivo de almacenamiento de datos y obtención de coordenadas. Para registrar todos los datos que se consideren necesarios. Se utiliza la aplicación Planex Movilidad instalada en cualquier teléfono móvil o Tablet.

- Cinta métrica.

o Para la COMPROBACIÓN DEL POSTE se seguirá obligatoriamente la siguiente operativa, anotando todos los detalles en el parte de seguridad de la herramienta PLANEX MOVILIDAD:

1) Se verificará el correcto estado del cable y tirante de riostra, soportes y herrajes. Se comprobará también el estado de los tubos de protección de riostras.
Se comprobará y registrará en el campo de observaciones el estado de la riostra si la hubiera.

2) Calcular longitud aproximada enterrada del poste (empotramiento), teniendo en cuenta lo siguiente:

- Botones de señalización (año fabricación poste, clase y altura del poste, p.e. 89, 8E)
- Referencia identificadora del poste: numeración del poste desde la central / entronque o coordenadas de localización del poste.
- Inclinación respecto a la vertical (aplomado) en la línea de postes.
- Altura del botón desde la línea de tierra. Se calculará el empotramiento teórico, restándole a 4 metros la medida de la altura del botón, debiendo ser el valor resultante mayor del 80% de los valores reflejados en la Tabla siguiente (en negrilla los valores que deberían medirse desde la línea de tierra al botón).

Terreno	Empotramiento (m) / Altura botón/placa (m)	Altura del poste (m)					
		7	8	9	10	11	12
Terreno Arenoso firme	E Teórico	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8
	Ab Teórica	**2,7**	**2,5**	**2,4**	**2,3**	**2,2**	**2,2**
	80 % E Teórico	1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4
	Ab máxima	**3**	**2,8**	**2,7**	**2,6**	**2,6**	**2,6**
Roca, hormigón o acera	E Teórico	0,9	0,9	1	1,2	1,2	1,2
	Ab Teórica	**3,1**	**3,1**	**3**	**2,8**	**2,8**	**2,8**
	80 % E Teórico	0,72	0,72	0,8	0,96	0,96	0,96
	Ab máxima	**3,28**	**3,28**	**3,2**	**3,04**	**3,04**	**3,04**

3) Limpiar el terreno alrededor de la base del poste (línea de tierra), escarbando 3cm alrededor del poste. Una vez limpiado el terreno alrededor de la base del poste se procederá a la inspección visual del poste en toda su superficie, mirar con detenimiento hasta aprox. 50 cm del poste desde el suelo, ampliar reconocimiento visual hasta una altura de 2 m y a continuación revisar hasta la cogolla del poste, para detectar la existencia de alguno de los siguientes defectos:

- Ataques de pájaros (oquedades situadas normalmente en la parte superior).
- Pequeños agujeros de salida de insectos, 1 a 2 mm de diámetro.

Observar que el ataque de carcoma se puede producir a cualquier altura del poste.

- Presencia de nudos.
- Daños estructurales (golpes, cortes profundos, etc.).
- Detección de indicios de ataques de hongos o de insectos.
- También deberá prestarse atención a posibles deficiencias relacionadas con otros elementos que puedan influir en la seguridad del poste (presencia y estado de riostras, cortes o tensión anormal de cables, etc.).

4) Empujar el poste fuerte y repetidamente con la mano en especial en dirección perpendicular a la línea. Si se mueve o se percibe un crujido a nivel de suelo, el poste estaría en mal estado

5) Golpear el poste con un martillo vigorosamente desde la línea de tierra hasta la altura alcanzada por el brazo (aproximadamente 2 m). En casos especiales, se ampliará el examen a zonas superiores, asegurándose de antemano de la solidez del poste. Según sea el choque y el sonido producido, se puede determinar el estado del poste.

a) Un poste en buen estado, con buena densidad de la madera, produce un choque duro y con cierto rebote, y un sonido claro y vibratorio.

b) Un poste atacado o con cavidades, con diferencias de densidad de la madera, por tanto, en mal estado, produce un choque amortiguado y un sonido apagado.

Habrá que tener en cuenta las diferentes tonalidades que se producen debido a la naturaleza del terreno, el empotramiento del poste, los elementos instalados sobre el poste y las condiciones climáticas. La apreciación de las diferentes tonalidades se adquiere mediante la adecuada preparación y/o práctica.

6) La comprobación con punzón o destornillador nos permitirá comprobar la resistencia del poste a su penetración.

a) Postes en terreno arenoso

a.1) Terrenos húmedos: Si no se aprecia ningún defecto ni sonido “malo” en la parte visible del poste, se procederá al semidescalce de dicho poste.

En los terrenos húmedos (por climatología o por estar en zonas cenagosas, de riadas continuas o de mucha humedad), será obligatoria la inspección de la zona enterrada. Para ello, se efectuará un

SEMIDESCALCE, consistente en realizar un hoyo entre 5 y 20 cm de profundidad y corona, alrededor del poste.

Con el poste semidescalzado, antes de proceder a su revisión, se limpiará la tierra adherida a la superficie de la parte desenterrada.

Con un elemento punzante de al menos 12 cm (punzón, destornillador u otro útil de perforación) se observará la resistencia que opone la pared del poste a su clavado, verificando, de esta manera, su posible descomposición.

a.2) Terrenos secos: Una vez inspeccionado la parte visible y estando conforme con la misma, se procederá a inspeccionar la parte enterrada del poste. Aunque no se realice ninguna acción de semidescalce alrededor del poste, se observará la resistencia que opone al clavado de un punzón desde la línea de tierra, en dirección oblicua y hacia abajo. Si no opone resistencia, el poste estará podrido por dentro.

b) Postes sobre hormigón, roca o acera

En estos casos en los que no se puede considerar el semidescalce por estar rodeados de hormigón, cimentados de acera o sellados en roca y ante la duda de si estará podrido hacia el interior del terreno, una vez inspeccionada la parte visible del poste y estando conforme, se observará la resistencia que se opone al clavado de un punzón desde la línea de tierra, en dirección oblicua y hacia abajo. Si no opone resistencia, el poste estará podrido.

7) Si de las pruebas anteriores se concluye que el poste está defectuoso, bajo ningún concepto se subirá al mismo y se registrará urgentemente en la aplicación PLANEX MOVILIDAD y se informará a la unidad responsable para que se adopten las medidas necesarias.

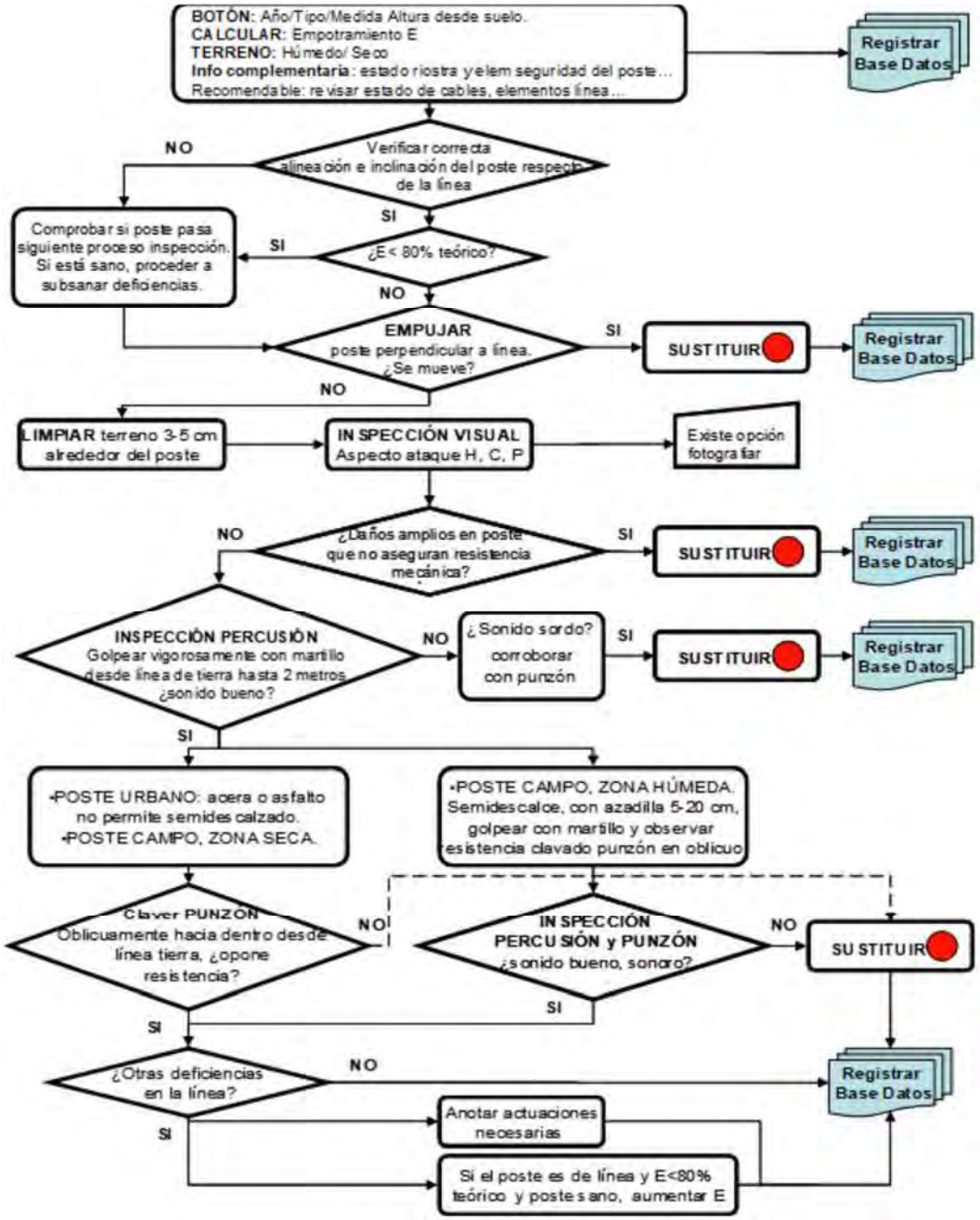
Los postes defectuosos se señalizarán a 1,50 m del suelo con un disco de aluminio de color rojo.

NO SE ACCEDERA NUNCA A UN POSTE CON DISCO ROJO.

Nota: No se trabajará nunca en un poste con disco rojo ya sea subiéndose en el o utilizando otros medios, solo está permitido su sustitución.

- Cuando cambien las condiciones mecánicas (retirada de cable soporte, retirada de riostra) del poste se deberán realizar de nuevo las comprobaciones indicadas.
- Así mismo siempre que se abandone el lugar de trabajo y se deba subir al poste nuevamente se deberá rellenar un nuevo parte y realizar nuevamente las comprobaciones indicadas.

DIAGRAMA DE FLUJO COMPROBACIÓN POSTE DE MADERA



- Elegir el medio auxiliar para el acceso al poste de madera de acuerdo a la siguiente priorización:
  1. Acceso mediante PEMP.
  2. Acceso mediante escaleras de exterior con patas extensibles estabilizadoras.
  3. Acceso mediante escaleras de exterior extensible de fibra (NUNCA EN POSTES tipo H).
  4. Acceso mediante trepadores (trepolines).

  NOTA IMPORTANTE: En caso de tener que realizar tareas en las que se puedan producir descompensación de tensiones en el poste (p.e. desmontajes de cables, etc.), se tendrá que estudiar previamente la situación y proceder a compensar tensiones por los medios que se

consideren (instalación de tráctel, arriostramiento etc.). En todo caso nunca se utilizarán medios de subida en los que se tenga que apoyar en el poste (escalera de exterior extensible, trepadores, etc.).

Elementos específicos de subida a postes de madera: **trepadores**
Los trepadores (trepolines) son elementos auxiliares que se emplean para subir y bajar de los postes de madera, quedando el usuario asegurado en posición vertical. Sólo se utilizarán en casos excepcionales, en aquellas situaciones en las que resulte imposible realizar la tarea utilizando PEMP o escaleras.

1) Comprobar el estado del poste y cumplimentar el parte de subida al poste siguiendo el procedimiento establecido.
2) Revisar los correspondientes equipos de protección individual.
3) Comprobar el estado de los trepadores (trepolines):
Comprobar el Espolón:
- Debe estar fuertemente sujeto.
- No puede estar roto.
- No debe presentar fisuras que puedan temer su rotura.
- Sustituir por uno nuevo si es necesario.
- El espolón tendrá asociado su correspondiente funda protectora.
Comprobar Correas:
- No pueden presentar grietas, cortes o muescas, desgastes o cualquier otra alteración que haga temer su rotura.
- Comprobar que las costuras estén firmes y el hilo no esté roto.
- Asegurar que los remaches están en buen estado, que los ojales no estén desgastados y que las hebillas no están rotas.
4) Instalar una línea de vida provisional:
Mediante el uso de la pértiga con nudo tipo corbata: Se coloca la línea de vida temporal (cuerda) utilizando la pértiga para colocarla por la parte superior del poste. Previamente se ha realizado el nudo tipo corbata, se tensará desde abajo para apretar el nudo tpo corbata de forma que rodee al poste y quede bien pegada a la superficie sin que haya holguras.
Nota: en caso de la imposibilidad de colocación y uso de línea de vida ver apartado 4.3.1.5.4 del pocedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*- Uso de punto de anclaje móvil conforme a Norma: EN 795-B (aro de cinta, bandola horca).
5) Se comprobará la correcta colocación y funcionamiento de la línea de vida antes de su utilización. La línea de vida debe quedar tendida verticalmente con una ligera tensión gracias al contrapeso, para que funcione el sistema anticaídas deslizante. Deberá ser lo más vertical posible respecto al lugar de trabajo para evitar el efecto péndulo.
6) Conectar el sistema anticaídas en la anilla pectoral del arnés de seguridad, en ningún caso se debe anclar en las anillas ventrales o las laterales de posicionamiento. Comprobar que el mostequetón está perfectamente cerrado.
7) El ascenso se hará de tal manera que se asegure que los espolones de los trepadores (trepolines) se encuentran correctamente anclados (clavados) al poste. Se progresará por el poste unido en todo momento a la línea de vida:
Se seguirá la siguiente secuencia:
- Antes de comenzar la subida por el poste, abrazarle con el equipo de amarre de posicionamiento debidamente regulado. Deberá asegurarse, antes de apoyar el peso del cuerpo, de que el cierre de seguridad del mosquetón o del gancho a la anilla es correcto.
- Clavar el espolón de uno de los pies.

- Avance del pie contrario, clavando el espolón en el poste. Tanto durante el ascenso como en el descenso asegurar bien un pie antes de colocar el otro.
- Según se avanza ir ajustando y recorriendo el equipo de amarre y posicionamiento respecto a la altura.
- Si se ha de sobrepasar un obstáculo, el trabajador se aproximará lo máximo posible al poste, y abrazará el poste con el cabo pasacables por encima del obstáculo. Deberá asegurarse, antes de apoyar el peso del cuerpo, de que el cierre de seguridad del mosquetón o del gancho a la anilla es correcto.

A continuación, soltará el cinturón de posicionamiento y ascenderá hasta la posición del cabo pasacables. Una vez sobrepasado el obstáculo, se abrazará de nuevo con el equipo de amarre de posicionamiento y a continuación soltará el cabo pasacables.

- Se seguirá ascendiendo según lo indicado hasta la posición de trabajo.

8) Al llegar a la altura de trabajo, se ajustará el equipo de amarre de posicionamiento rodeando al propio poste y unido a las anillas laterales del arnés de seguridad para adoptar una posición cómoda.

9) No tirar objetos desde lo alto del poste o para el poste, siempre deben ser transportados amarrados por cuerdas o en bolsas o cinturón porta herramientas.

10) El descenso se realizará de forma inversa a la subida.

11) Se deberá permanecer sujeto a la línea de vida hasta que llegue a la base del poste.

12) El trabajador que permanezca en el suelo, aparte de ir dotado con casco, se mantendrá separado de la base del poste, a fin de evitar que la eventual caída de herramientas pueda lesionarlo.

✓ ***Durante la tarea***

• Para el acceso mediante el uso de PEMP se deberá seguir el apartado 4.3.1.1. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) del procedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*.

• Para el acceso mediante escaleras:

a) Para el acceso a postes mediante escalera exterior con patas extensibles estabilizadoras se deberá seguir lo indicado en el punto 4.3.1.2. respecto a lo indicado en el punto "Normas específicas para el uso de escalera de exterior con patas extensibles estabilizadoras".

Indicar de forma expresa que siempre que se sigan las correspondientes instrucciones de uso, las escaleras de exterior con patas extensibles estabilizadoras se podrán utilizar en los postes de madera tipo H, ya que, en su posición final de trabajo, quedaría apoyada en sus zapatas y en las patas extensibles estabilizadoras regulables, no ejerciendo esfuerzo sobre el correspondiente poste tipo H.

b) Para el acceso a postes mediante escalera exterior extensible de fibra habrá que seguir lo indicado en el punto 4.3.1.2. respecto a lo indicado en el punto "Normas específicas para el uso de escalera exterior extensible de fibra"

c) Para el acceso mediante trepadores habrá que seguir lo indicado en el punto 4.3.1.5.1. Elementos específicos de subida a postes de madera: trepadores.

✓ ***Al finalizar la tarea***

Deberá retirarse todo el material una vez finalizados los trabajos y deberá colocarse y ordenarse correctamente para evitar caídas o tropiezos.

Subida y bajada a postes de hormigón

✓ ***Antes de iniciar la tarea***

• Solicitar información previa del lugar de trabajo, o en su defecto realizar inspección del emplazamiento (condiciones del terreno, proximidad de líneas eléctricas, etc.)

para realizar una correcta planificación de los trabajos.

• Para los trabajos cerca de nidos, colmenas de abejas u otros insectos dañinos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El trabajador deberá ir provisto de repelente para su utilización en caso de insectos que pudieran resultar peligrosos.
- En días muy calurosos o con posibilidad de tormentas, se recomienda hacer los trabajos a primera hora de la mañana.
- Antes de subir al poste realizar una inspección visual para identificar la ubicación y la magnitud de los posibles nidos de insectos. En caso de su existencia, informar al responsable de los trabajos de la situación para que valore el problema y se puedan adoptar las medidas que se consideren
- adecuadas para cada caso específico.
- En todo caso, si no se detectasen de forma previa, durante la ascensión al poste se extremará la atención a la posible presencia de nidos o colmenas, en caso de encontrarse con alguno, descender de forma calmada y avisar al responsable.
- No acercarse conscientemente a panales de abejas ni a nidos de avispas y si el acercamiento ha sido accidental, alejarnos con movimientos lentos. Si un insecto peligroso está volando alrededor, se recomienda quedarse quieto y tranquilo hasta que se aleje.

• Se protegerá el área de trabajo siguiendo el procedimiento *TdE-POP-01- Señalización de trabajos en vía pública*.

• Previo a cualquier actuación que implique la subida a poste o si se trata de trabajos de tensado de elementos de suspensión o consolidación, de instalación, desmontaje y recosido de cables o de instalación de elementos de empalme o cajas; es obligatorio comprobar el estado del poste y registrarla en la herramienta PLANEX MOVILIDAD, siguiendo los siguientes pasos:

- Por parte del recurso preventivo se cumplimentará y firmará el parte de seguridad para trabajos en postes (ver anexo 1 del presente documento).
- Para la comprobación del poste se seguirá obligatoriamente la siguiente operativa anotando todos los detalles en el parte de seguridad de la herramienta PLANEX MOVILIDAD:
  1. Realizar una comprobación visual exhaustiva del poste en busca de defectos tales como impactos y roturas debido a posibles herramientas agrícolas o impactos de vehículos.
  2. Verificar el estado de riostras y elementos de seguridad del poste, la alineación e inclinación respecto a la línea

  Si de las comprobaciones anteriores se concluye que el poste está defectuoso, bajo ningún concepto se subirá al mismo y se registrará urgentemente en la aplicación PLANEX MOVILIDAD y se comunicará a la unidad responsable para que se adopten las medidas necesarias.

  Los postes defectuosos se señalizarán a 1,50 m del suelo con un disco de aluminio de color rojo.

NO SE ACCEDERA NUNCA A UN POSTE CON DISCO ROJO.

• Elegir el medio auxiliar para el acceso poste de hormigón armado de acuerdo a la siguiente priorización:

1. Acceso mediante PEMP.
2. Acceso mediante escaleras de exterior con patas extensibles estabilizadoras.
3. Acceso mediante escaleras de exterior extensible de fibra
4. Acceso mediante la instalación de barras pasantes o estribos desmontables.

✓ ***Durante la tarea***

• Para el acceso mediante el uso de PEMP se deberá seguir el apartado 4.3.1.1. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) del procedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*.
• Para el acceso mediante escaleras se deberá seguir lo indicado en el punto 4.3.1.2. Escaleras.
• Para el acceso mediante barras pasantes se deberá seguir lo indicado en el apartado 4.3.1.5.2. Elementos específicos de subida a poste de hormigón: Barras pasantes.

✓ ***Al finalizar la tarea***

Deberá retirarse todo el material una vez finalizados los trabajos y deberá colocarse y ordenarse correctamente para evitar caídas o tropiezos.

Postes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)

✓ ***Antes de iniciar la tarea***

• Solicitar información previa del lugar de trabajo, o en su defecto realizar inspección del emplazamiento (condiciones del terreno, proximidad de líneas eléctricas, etc.) para efectuar una correcta planificación de los trabajos.
• Inspeccionar visualmente que el poste no presenta daños relevantes que puedan disminuir su resistencia, como por ejemplo roturas debido a posibles herramientas agrícolas o impactos de vehículos.
• Para los trabajos cerca de nidos, colmenas de abejas u otros insectos dañinos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El trabajador deberá ir provisto de repelente para su utilización en caso de insectos que pudieran resultar peligrosos.
- En días muy calurosos o con posibilidad de tormentas, se recomienda hacer los trabajos a primera hora de la mañana.
- Antes de subir al poste realizar una inspección visual para identificar la ubicación y la magnitud de los posibles nidos de insectos, especialmente en los huecos y/o taladros con los que cuenta el propio poste de fibra. En caso de su existencia, informar al responsable de los trabajos de la situación para que valore el problema y se puedan adoptar las medidas que se consideren adecuadas para cada caso específico.
- En todo caso, si no se detectasen de forma previa, durante la ascensión al poste se extremará la atención a la posible presencia de nidos o colmenas, en caso de encontrarse con alguno, descender de forma calmada y avisar al responsable.
- No acercarse conscientemente a panales de abejas ni a nidos de avispas y si el acercamiento ha sido accidental, alejarnos con movimientos lentos. Si un insecto peligroso está volando alrededor, se recomienda quedarse quieto y tranquilo hasta que se aleje.

• Se protegerá el área de trabajo siguiendo el procedimiento *TdE-POP-01- Señalización de trabajos en vía pública*.
• Previo a cualquier actuación que implique la subida a poste o si se trata de trabajos de tensado de elementos de suspensión o consolidación, de instalación, desmontaje y recosido de cables o de instalación de elementos de empalme o cajas; es obligatorio comprobar el estado del poste y registrarla en la herramienta PLANEX MOVILIDAD, siguiendo los siguientes pasos:

- Por parte del recurso preventivo se cumplimentará y firmará el parte de seguridad para trabajos en postes (ver anexo 1 del presente documento).

- Para la comprobación del poste se seguirá obligatoriamente la siguiente operativa anotando todos los detalles en el parte de seguridad de la herramienta PLANEX MOVILIDAD:
  1. Realizar una comprobación visual exhaustiva del poste en busca de defectos tales como impactos y roturas debido a posibles herramientas agrícolas o impactos de vehículos.
  2. Verificar el estado de riostras y elementos de seguridad del poste, la alineación e inclinación respecto a la línea
  3. Por posibles desmontes y/o movimientos de tierra, verificar la longitud aproximada enterrada del PRFV según la altura de la etiqueta de marcado identificativa y del tipo de poste según la siguiente tabla.

  La parte baja de la etiqueta de marcado identificativa se sitúa en fábrica a 4 metros de la base del poste.

Terreno	Empotramiento (m) / Altura Botón/placa (m)	Altura del poste (m) 8	Altura del poste (m) 9
Terreno Arenoso firme	E Teórico	1,5	1,6
	Ab Teórica	2,5	2,4
	80 % E Teórico	1,2	1,3
	Ab máxima	2,8	2,7
Roca, hormigón o acera	E Teórico	0,9	1
	Ab Teórica	3,1	3
	80 % E Teórico	0,72	0,8
	Ab máxima	3,28	3,2

Si de las pruebas anteriores se concluye que el poste está defectuoso, bajo ningún concepto se subirá al mismo y se registrará urgentemente en la aplicación PLANEX MOVILIDAD y se comunicará a la unidad responsable para que se adopten las medidas necesarias Los postes defectuosos se señalizarán a 1,50 m del suelo con un disco de color rojo.

NO SE ACCEDERA NUNCA A UN POSTE CON DISCO ROJO.

• Elegir el medio auxiliar para el acceso a poste de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de acuerdo a la siguiente priorización:

1. Acceso mediante PEMP.
2. Acceso mediante escaleras de exterior con patas extensibles estabilizadoras.
3. Acceso mediante escaleras de exterior extensible de fibra
4. Acceso mediante la instalación de barras pasantes o estribos desmontables.

✓ ***Durante la tarea***

• Durante los trabajos, se usarán única y exclusivamente los huecos ya habilitados en el propio poste de fibra para herrajes, etc., nunca se realizarán otros adicionales.

• No taladrar ni golpear los postes para evitar el deterioro del material (astillamiento, desprendimiento de fibra, etc.) y de sus tratamientos y, por tanto, el debilitamiento de su estructura y la posible creación de huecos donde puedan anidar insectos.

• Para el acceso mediante el uso de PEMP se deberá seguir el apartado 4.3.1.1. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) del procedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*.

• Para el acceso mediante escaleras se deberá seguir lo indicado en el punto 4.3.1.2. Escaleras.

INSTALACIÓN Y DESMONTE DE POSTES	
	• Para el acceso mediante herramientas especiales de subida para PRFV y línea de vida se deberá seguir lo indicado en el apartado 4.3.1.5.3. Elementos específicos de subida a postes de fibra: Peldaños. ✓ ***Al finalizar la tarea*** Deberá retirarse todo el material una vez finalizados los trabajos y deberá colocarse y ordenarse correctamente para evitar caídas o tropiezos. - La subida y bajada a postes de madera se realizara acorde a lo explicitado en "Postes de Hormigón" del apartado de este documento "Trabajos de tendido y desmontaje de cableado en línea áerea de postes". El procedimiento de TDE que lo recoge es el TDE-POP-02 "Trabajos en Altura". - El trabajador que permanezca en el suelo, aparte de ir dotado con casco, se mantendrá separado de la base del poste, a fin de evitar que la eventual caída de herramientas pueda lesionarlo. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.
PROTECCIÓN COLECTIVA	- Tienda agalerada. - Defensa contra aguas. - Equipo balizamiento. - Organización de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos trabajos y en las circulaciones dentro de la obra. - Orden y limpieza de los lugares de trabajo. - Las propias de los medios auxiliares. - Las propias de las máquinas utilizadas.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Guantes contra riesgos mecánicos. - Bota de seguridad. - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad (para trabajos en vía pública). - Casco de seguridad (para trabajos en altura, con sujeción facial y/o barboquejo). - Sistema de protección anticaídas (arnés anticaídas, dispositivo anticaídas deslizante, equipos de amarre, línea de vida, pértiga telescópica, etc.).
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo utilizados.

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN CANALIZACIÓN			
FASES:	- Acceso a cámaras. - Transporte de bobina de cable.	- Tendido/retirada de cable. - Realización de empalmes.	
EQUIPOS DE TRABAJO	- Fusionadora de cable - Camión grúa	- Escalera Planta Exterior 12 peldaños - Escalera Planta Exterior 15 peldaños	- Escalera Planta Exterior con Patas Extensibles

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN CANALIZACIÓN			
RIESGOS	***30*** *Accidentes causados por seres vivos* ***50*** *Atrapamientos por partes móviles de máquinas* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***70*** *Atropellos o accidentes con vehículos* ***80*** *Caída de objetos en manipulación* ***90*** *Caída de objetos por desplome o derrumbamiento*	***100*** *Caída de personas a distinto nivel* ***110*** *Caída de personas al mismo nivel* ***130*** *Contactos térmicos* ***160*** *Explosiones* ***180*** *Exposición a condiciones climatológicas adversas* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos* ***210*** *Exposición a contaminantes químicos (asfixia, intoxicación)*	***230*** *Fatiga física. Manipulación de cargas* ***240*** *Fatiga física. Posición* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***270*** *Incendios* ***290*** *Proyección de fragmentos o partículas* ***330*** *Sobreesfuerzos*
	Los propios de los equipos de trabajo utilizados.		
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Seguir el procedimiento para trabajos en espacios confinados definido en la norma *TdE-POP-03-Trabajos en espacios confinados*, *PRL_RP_42_Recurso Preventivo*. - Presencia de recurso preventivo según los criterios establecidos en los procedimientos y normas internas de Telefónica. - Orden y limpieza de los lugares de trabajo. - Formación de los trabajadores. - Suspensión de los trabajos ante inclemencias meteorológicas.		

✓ ***Antes de iniciar la tarea***

- Para el acceso a Cámaras de Registro, Recintos Subterráneos para Telecomunicaciones y Galerias de Cable, cuando estas últimas se consideren espacios confinados, se seguirá lo marcado en el procedimiento TDE-POP-03 Trabajos en espacios confinados.
- Solicitar información previa del lugar de trabajo (solidez de las estructuras, presencia de servicios eléctricos, etc.).

Cámaras de registro

✓ ***Antes de iniciar la tarea***

- Solicitar información previa del lugar de trabajo (solidez de las estructuras, presencia de servicios eléctricos, etc.).
- Realizar una correcta planificación de los trabajos (medios de acceso seguros, equipos de protección a utilizar, etc.).
- Antes de llevar a cabo el acceso a las cámaras de registro (CCRR), se debe proteger y señalizar dicho acceso. Puede darse que el acceso se encuentre en una zona urbana o de transito de vehículos. Para señalizar estas situaciones se deberá seguir lo establecido en el procedimiento *TdE-POP-01-Señalización de Trabajos en Vía Pública.*
- No se iniciará ningún tipo de trabajo sin haber colocado previamente la adecuada señalización, por muy corta que sea su duración.
- Se utilizará como medio preferente de acceso una escalera extensible. Acorde a lo establecido en el procedimiento TD-POP-02 "Trabajos en alturas":
  - Serán homologadas y con revisión vigente.
  - El extremo superior de la escalera sobresaldrá al menos 1 m sobre el punto de desembarco y/o acceso.
  - Se asegurará la correcta estabilidad de la misma en el suelo de la cámara antes de bajar.
- En caso de acceder mediante escalas verticales:
  - Comprobar que la escala no presenta defectos estructurales y de resistencia. En caso de duda, se analizarán otros medios específicos de acceso (p.e. mediante, escaleras de mano de longitud adecuada, trípode de acceso, etc.).
  - En escalas verticales para acceso a profundidad de más de 2 metros de altura que se desconozca el estado de resistencia de los peldaños, no se utilizará el arnés anticaída con doble gancho, debiéndose utilizar siempre un sistema de línea de vida con un punto de anclaje del cual se conozca su resistencia.
- Para los accesos a cámaras con más de 2 metros de profundidad se tendrá en cuenta lo establecido en el procedimiento TdE-POP-02-Trabajos en altura.
- En caso de imposibilidad de la utilización de una escalera en condiciones seguras, se comunicará al responsable de los trabajos, y se analizará la situación específica para estudiar las posibles alternativas de acceso seguro al recinto.
- Antes de proceder a la apertura se deberán preparar y utilizar los equipos de protección individual (EPI´s) y los equipos de protección colectiva necesarios. Especialmente se prepararan y verificarán los equipos de detección/medición de gases.
- Disponer del "Parte de seguridad para trabajos en espacios confinados" para su cumplimentación.
- Un extintor debe de estar presente cerca del acceso a la cámara de registro, previo a la apertura y durante todas las tareas que se vayan a realizar en la misma.
- Se recomienda realizar una medición previa de gases alrededor de la tapa de la cámara por si existiese concentración de gases peligrosos.

- Las tapas de hierro de las cámaras se levantarán con el juego de ganchos de apertura de tapas u otros medios específicos adecuados, con especial atención en las medidas de manejo de cargas y con el uso de botas de seguridad y guantes riesgo mecánico para minimizar el riesgo de golpes y atrapamientos.
- El manejo de la tapa, una vez abierta la cámara, se hará por deslizamiento, o transportándola con dispositivos diseñados al efecto.
- Está rigurosamente prohibido fumar, encender fósforos o mecheros en la zona cercana a la tapa de acceso y en el interior de la cámara de registro.
- Previo a llevar a cabo las mediciones correspondientes de gases en el interior de la cámara, se deberá proceder a la ventilación natural durante aprox. 5 minutos para favorecer la circulación del aire y estabilizar la atmósfera interior. En caso de cámarasde registro comunicadas por galerías de servicio, para mejorar la ventilación natural se aconseja la abertura de al menos la cámara de registro mas cercana a la que se tenga que acceder (previa señalización y protección de la boca).
- Se recomienda que algún trabajador permanezca próximo a la boca de entrada de la CCRR abierta en el que no haya ningún trabajador en su interior para evitar posibles incidentes y/o accidentes. En caso de trabajador en su interior, será el recurso preventivo el que permanezca en el exterior de la CC.RR. realizando su función.
- Antes del acceso a un espacio confinado, se realizará la detección de presencia de gases explosivos, asfixiantes o tóxicos.
- Está totalmente prohibido entrar cuando la concentración de gases sea peligrosa según la determinación de los medidores de gases.
- En el caso en el que el equipo detector active su alarma, y se confirma la existencia de gas explosivo, avisar al Jefe inmediato y éste avisará al Centro Nacional de Seguridad (Seguridad y Protección) Tfno: 900505224 actuando en consecuencia para activar los planes de seguridad que tenga establecidos (aviso a bomberos, policía, evacuación de la central telefónica correspondiente, etc.)
- Se dispondrá de tantos equipos de detección de gases y recursos preventivos, como trabajadores permanezcan realizando las tareas correspondientes en los espacios confinados de forma simultánea. (Cámaras de Registro, Recintos Subterráneos para Telecomunicaciones y Galerias de Cable, cuando estas últimas se consideren espacios confinados).
- Antes de cualquier apertura, se solicitará a los responsables que corresponda, información sobre los riesgos conocidos, características del espacio confinado, configuración de las entradas, existencia de contaminantes químicos (tóxicos: CO, SH2, etc.; asfixiantes: CO2, etc.; explosivos: metano, butano, etc.,), proximidad a otras instalaciones (gasolineras, conducciones de gas, etc.).
- Antes de cualquier apertura, se solicitará a los responsables que corresponda, información sobre los riesgos conocidos, características del espacio confinado, configuración de las entradas, existencia de contaminantes químicos (tóxicos: CO, SH2, etc.; asfixiantes: CO2, etc.; explosivos: metano, butano, etc.,), proximidad a otras instalaciones (gasolineras, conducciones de gas, etc.).
- Ningún trabajador accederá al interior de una cámara de registro sin haber efectuado las pruebas y mediciones adecuadas que permitan asegurar que no existen gases peligrosos. Por lo tanto, previo a la entrada en la cámara se procederá a determinar el porcentaje de oxígeno (O2) y la detección de gases, tanto tóxicos como explosivos.
- Para realizar las mediciones correspondientes previas al acceso a la cámara, se deberá disponer de equipo de medición adecuado que permita la detección de gases explosivos, gases tóxicos y deficiencias de oxígeno. Las características tipo del equipo de medición a

utilizar podrán ser: Detector de gases / multidetector destinado a la detección de gases que puedan generar atmósferas explosivas (CH4), así como gases tóxicos (CO, SH2) y baja concentración de oxígeno (O2) con alerta acústicoluminosa de concentraciones peligrosas de dichos gases.

- Los parámetros y valores admisibles en las mediciones de gases son:

Valores admisibles en las mediciones	
Oxígeno (O_2)	O_2 entre 20,5 % (*) y 23,5 % (*) según standard internacional se admite 19,5 %
Metano (CH_4)	CH_4 LIE < 10%
Monóxido de carbono (CO)	CO < 20 ppm
Acido sulfhídrico (SH_2)	SH2 < 5 ppm

- Los valores de concentración que limitan la entrada a los distintos recintos considerados como espacios confinados son:
    - Valores de concentración < 20.5% de Oxígeno (O_2).
    - Valores de concentración > 25 ppm de Monóxido de Carbono (CO).
    - Valores de concentración > 10 ppm de Sulfuro de Hidrógeno (SH_2).
    - Presencia de gases explosivos. Cuando la concentración de gases o vapores inflamables supere el **10% de su L.I.E (Límite Inferior de Explosividad)** no se podrá acceder.
- El equipo de medición se utilizará de acuerdo con los correspondientes manuales y normas específicas del fabricante, habiendo pasado los pertinentes controles de verificación y calibración para asegurar una medida correcta de las concentraciones de los gases a detectar. A su vez se mantendrán en las debidas condiciones de utilización.
- Las mediciones previas al acceso siempre se llevarán a cabo desde una zona segura del exterior, sin necesidad de entrar a la cámara para realizarlas. Lasmediciones se realizaran en 3 alturas distintas dentro de la cámara,considerándolas como una única medición. Para ello, generalmente se efectuarán desde la boca de la cámara en condiciones adecuadas de seguridad, introduciendo el equipo de medición mediante una cuerda o elemento similar, tomando mediciones a diferentes alturas de la cámara: a nivel de la boca de acceso, a media altura y en el fondo de la cámara.
- La secuencia de las mediciones, dependiendo de la activación o no activación del detector de gases / multidetector, será siguiente forma:

0. Antes de la apertura de la tapa de la cámara se recomienda realizar una medición previa de gases alrededor de la tapa de la cámara por si existiese concentración de gases peligrosos.

1. Tras la apertura de la cámara se realizará el control inicial de la atmósfera del espacio confinado con la 1ª Medición (debe realizarse en 3 alturas distintas: a nivel de la boca de acceso, a media altura y en el fondo de la cámara).

o Si en la 1ª Medición **NO** se activa la alarma se procederá al acceso a la CC.RR. (*).

o Si en la 1ª Medición **SI** se activa la alarma por **gases explosivos no se entrará, se procederá al cierre de la cámara** y se avisará al Jefe Inmediato y éste avisará al Centro Nacional de Seguridad (CNS) Telf. 900 50 52 24.

o Si en la 1ª Medición **SI** se activa la alarma por gases tóxicos o deficiencias de oxígeno se procederá a ventilación de la CCRR.

2. Cuando se estime que el aire ha quedado suficientemente renovado, se procederá a realizar la 2ª Medición (debe realizarse en 3 alturas distintas: a

nivel de la boca de acceso, a media altura y en el fondo de la cámara).

- o Si en la 2ª Medición **NO** se activa la alarma se procederá al acceso a la CCRR (*) (**).
- o Si en la 2ª Medición **SI** se activa la alarma por gases tóxicos o deficiencias de oxígeno se procederá a una segunda ventilación de la CCRR (ver proceso de ventilación en anexo 3).

3. Tras la segunda ventilación se procederá a realizar la 3ª Medición, que será la última.

- o Si en la 3ª Medición **NO** se activa la alarma se procederá al acceso a la CCRR (*) (**).
- o Si en la 3ª Medición **SI** se activa la alarma por gases tóxicos o deficiencias de oxígeno se procederá al cierre del recinto y comunicar al Jefe inmediato y éste avisará al Centro Nacional de Seguridad (CNS) Telf. 900 50 52 24.

4. Durante el proceso de medición se seguirá cumplimentando el "*Parte de Seguridad de Trabajos en Espacios Confinados*" por parte del Recurso Preventivo (adjunto en el Anexo 4).

Nota Importante: Si el equipo de medición indicase la **existencia de gas explosivo** indistintamente de la medición (previa, primera, segunda o tercera), **no entrar, cerrar la cámara y comunicarlo al Jefe inmediato,** y éste avisará al Centro Nacional de Seguridad (CNS) Telf. 900 50 52 24.

(*) Ver punto siguiente: Acceso y medidas específicascomplementarias.

*(**) **IMPORTANTE**: Se procederá al acceso bajo las siguientes condiciones:*

***Opción 1**: El trabajador que acceda al interior de la cámara con uso de arnés de seguridad conectado al conjunto trípode de rescate. Permanecerán dos personas (de las cuales una será el Recurso Preventivo) en el exterior con el trípode de rescate, observando a su compañero.*

***Opción 2**: El trabajador que acceda al interior de la cámara llevará arnés y un equipo respiratorio autorescatador (de aire respirable) contando con la formación correspondiente para su uso. En el exterior permanecerá el Recurso Preventivo.*

- Está rigurosamente prohibido fumar, encender fósforos o mecheros en la boca e interior de los espacios confinados (Cámaras de Registro, Recintos Subterráneos para Telecomunicaciones).
- Utilizar los Equipos de Protección Individual (EPI´s) establecidos.

Parte de Seguridad de Trabajos en Espacios Confinados

- Por parte del recurso preventivo se cumplimentará y firmará mediante la herramienta PLANEX MOVILIDAD el ***"Parte de seguridad para trabajos en espacios confinados".***
- Para su cumplimentación se llevará a cabo la secuencia de acciones y mediciones que se requieren en el mismo, haciendo las anotaciones pertinentes.
- El formato a utilizar será el adjunto en el Anexo correspondiente del proyecto.

- El permiso tendrá validez para una jornada, en el caso de que la duración de los trabajos en el interior del espacio confinado suponga un cambio de turno y por tanto de personal habrá que tener en cuenta si se produce una <u>discontinuidad en la tarea</u>:
  - Si por cualquier causa **SI** se produjera una **discontinuidad en la tarea** que implique cerrar la tapa o acceso al espacio confinado, al reanudarse los trabajos se deberá elaborar un nuevo parte de seguridad con sus respectivas comprobaciones previas de acceso al espacio confinado.

- En caso de **NO** producirse dicha **discontinuidad en la tarea**, es decir, cerrar el espacio confinado los nuevos operarios que accedan al espacio confinado solo deberán incorporar su nombre en el parte, siendo válidos las comprobaciones realizadas por sus compañeros.

- Según la profundidad y la configuración de la cámara se deberá realizar una correcta planificación del medio de acceso seguro, ya sea mediante escalera, escala vertical separada (largueros y peldaños), escala vertical integrada (pates), otros medios específicos (p.e. trípode para acceso), etc.
- Se utilizará como medio preferente de acceso la escalera. En caso de imposibilidad de la utilización de una escalera en condiciones seguras o por circunstancias de profundidad respecto a la longitud de la escalera, se comunicará al responsable de los trabajos, y se analizará la situación específica para estudiar las posibles alternativas de acceso seguro al recinto.
- En caso de acceder mediante **escalera**:
  - Será homologadas y con revisión vigente.
  - Se cumplimentará el check de verificación de las condiciones de uso de la escalera incluido en el "Parte de seguridad para trabajos en espacios confinados", asegurando entre otros ítems que el extremo superior de la escalera sobresalga al menos 1 m sobre el punto de desembarco y/o acceso.

  Nota: el acceso mediante escalera a las CCRR de las tipologías descritas en la "UNE 133100-2 "Infraestructura para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro", se podrá realizar SIN la utilización de línea de vida/doble cabo cuando la escalera se utilice únicamente como medio de acceso a la cámara, debiendo cumplirse de forma obligatoria las siguientes condiciones:

  1. No se realizará ninguna actividad operativa sobre la escalera. En caso que por necesidades especialmente justificadas se tengan que realizar actividades sobre la escalera, será obligatorio el uso de línea de vida/doble cabo.
  2. Durante el descenso con escalera y según las medidas tipo de esta tipología de CCRR, con el diámetro del buzón y la medida máxima de la longitud del cuello de 3,20 m, se puede considerar que durante el descenso con escalera por el citado cuello se contaría con la protección circundante de las paredes, reduciéndose el riesgo.

  La altura máxima del habitáculo de las CCRR es de aproximadamente 3 m, por lo que durante el descenso mediante la escalera se seguiría contando con la protección circundante de las paredes del cuello de la CCRR cuando el trabajador ya estuviese por debajo de los 2 m al suelo.

  Nota importante: En cualquier otras condiciones o tipologías fuera de las características indicadas se deberá utilizar línea de vida/doble cabo para el descenso con escalera a las CCRR.
- En caso de acceder mediante **escalas verticales (fija/pates)**:
  - Comprobar que la escala no presenta defectos estructurales y de resistencia. En caso de duda, se analizarán otros medios específicos de acceso (p.e. mediante, escaleras de mano de longitud adecuada, trípode de acceso, etc.).
  - En escalas verticales para acceso a profundidad de más de 2 metros de altura que se desconozca el estado de resistencia de los peldaños, no se utilizará el arnés anticaída con doble gancho, debiéndose utilizar siempre un sistema de línea de vida con un punto de anclaje del cual se conozca su resistencia (p.e. trípode, etc.).
  - En todo caso se contemplarán las indicaciones que correspondan incluidas en el apartado "4.3.1.4. Escalas" del procedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*.

- Para situaciones especiales realizar análisis previo de medios específicos de acceso a utilizar.

✓ ***Durante la tarea***

- Para el acceso mediante el uso de escaleras, las escaleras deben sobresalir del nivel del terreno al menos 1 metro.
- Operaciones relativas a limpieza de conductos y pasado de hilo guía a realizar en equipo y con maniobras coordinadas entre el personal de una y otra cámara de registro
- Colocar las bobinas o devanaderas que se empleen sobre soportes adecuados
- Para la operación de tendido disponer adecuadamente apoyada sobre carro porta-bobinas o gatos, quedando nivelada.
- Revisar el buen estado del cable de arrastre y demás aparejos que participen en la tracción.
- Pasar el cable de arrastre por el conducto con ayuda del hilo guía. Antes del arrastre vigilar la correcta disposición de la bobina.
- Cualquier manipulación sobre el cable de arrastre se hará estando plenamente parado el dispositivo motor, en su caso.
- Mantenerse apartado del recorrido de arrastre del cable, así como fuera de la trayectoria del émbolo a la salida de los subconductos, en la operación de paso del hilo guía por estos.
- En lugares próximos a las cámaras de registro entre las que se sitúe el tendido, no existirá más que el personal estrictamente necesario. Entre ellos existirá comunicación permanente.
- Las bobinas no se dejarán en pendiente; en caso de que no hubiese más remedio se colocarán contra la acera, calzándose además.
- No se utilizarán en ninguno de los recintos quemadores de gas encendidos ni se emplearán lámparas para soldar hasta asegurarse de que la ventilación es total y no existe peligro de explosión.
- Si la cámara presenta grietas visibles por donde se sospeche entrada de gas, se comunicará al responsable de los trabajos para que traslade la incidencia y se proceda al tapado de las grietas por método apropiado. En todo caso, durante todo el desarrollo de la tarea dentro de dichos recintos, el trabajador deberá portar el detector de gases / multidetector y éste se mantendrá en funcionamiento de forma continua.
- Los conductos ocupados o vacantes se obturarán y taponarán.
- En la presurización de cables en canalización no se utilizará ningún tipo de gas que no sea seco. Nunca se utilizará nitrógeno, ya que produce desplazamiento del oxígeno con riesgo de causar asfixia.
- No se deberán de utilizar ambientadores ya que los vapores desprendidos de los hidrocarburos aromáticos dan la alarma de los detectores.
- Muchos de los trabajos implican la utilización de productos químicos (masilla poxi,compuestos obturadores para cables, productos limpieza de fibra, etc.) por ello habrá que tener en cuenta:
    - Siempre estarán contenidos en sus envases específicos.
    - Se consultarán sus etiquetados para obtener información de sus propiedades y de precauciones en su utilización.
    - Se tendrá en cuenta la información contenida en sus fichas de seguridad.
    - Se evitará el contacto con la piel empleando guantes de protección.
    - Durante la manipulación no se fumará, comerá o beberá.
- En el caso de realizar trabajos de empalme en los que se utilice botella de butano, ésta se situará a 80 cm de distancia mínima de la boca de la cámara. Estos trabajos con empleo de soplete se realizarán bajo ventilación forzada.

- Los procesos de fusión de fibra óptica se realizarán de forma prioritaria en el exterior de la cámara de registro.
- Utilizar los medios especificados (cuadros, equipos autónomos, etc.) más convenientemente de alimentación eléctrica para iluminación. El nivel de iluminación general mínimo recomendado es de 110 Lux.
- En el caso de trabajos de empalme dadas sus mayores exigencias visuales se precisan niveles de iluminación localizada de al menos 500 Lux. En este caso los medios empleados estarán apantallados para ocultar la fuente al ojo del trabajador, tendrán un buen rendimiento de color y asimismo estarán protegidos contra contactos eléctricos (doble aislamiento, alimentación con tensiones de seguridad, etc.).

✓ ***Al finalizar la tarea***

- Deberá retirarse todo el material una vez finalizados los trabajos.
- Todo el material deberá colocarse y ordenarse correctamente para evitar caídas o tropiezos, dejando las vías de evacuación libres de obstáculos.
- Comunicar al Jefe Inmediato sobre la finalización de los trabajos, entregar el "Parte de Seguridad de Trabajos en Espacios Confinados" para su registro y archivo.

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN CANALIZACIÓN		
PROTECCIÓN COLECTIVA	- Tienda agalerada para trabajos en exteriores. - Defensa contra aguas. - Equipo balizamiento - Multidetector de gases. - Trípode de rescate. - Equipo de respiración. - Extintor. - Equipo de conexión eléctrica.	- Iluminación portátil. - Bomba de achique. - Ventilador eléctrico. - Andamio para CC.RR. - Vallado del perímetro de la zona de trabajo. - Señalización y balizamiento de la zona de trabajo. - Las propias de los medios auxiliares. - Las propias de las máquinas.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad (para trabajos en altura, con sujeción facial y/o barboquejo). - Bota de seguridad. - Bota de agua. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Guantes contra agresivos químicos. - Gafas protectoras. - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad (para trabajos en vía pública). - Traje de agua. Sistema de protección anticaídas (arnés anticaídas, dispositivo anticaídas deslizante, equipos de amarre, línea de vida, pértiga telescópica, etc.).	
	- En cualquier caso, antes de la realización de la tarea, se deberá analizar si por la propia actividad a realizar o por circunstancias especiales de la misma, se requieren éstos u otros equipos de protección adicionales para controlar este riesgo. - Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares	

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.			
FASES:	- Preparación acceso a fachada. - Transporte de bobina de cable.	- Tendido/retirada de cable. - Realización de empalmes.	
EQUIPOS DE TRABAJO	- Escalera Planta Exterior 12 peldaños - Escalera Planta Exterior 15 peldaños	- Escalera Planta Exterior con Patas Extensibles - Herramientas manuales.	PEMP
RIESGOS	***30*** *Accidentes causados por seres vivos* ***70*** *Atropellos o accidentes con vehículos* ***80*** *Caída de objetos en manipulación* ***90*** *Caída de objetos por desplome o derrumbamiento*	***100*** *Caída de personas a distinto nivel* ***110*** *Caída de personas al mismo nivel* ***180*** *Exposición a condiciones climatológicas adversas* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos*	***230*** *Fatiga física. Manipulación de cargas* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***330*** *Sobreesfuerzos*
	Los propios de los equipos de trabajo utilizados.		
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Presencia de recurso preventivo obligatoria para trabaos en altura según los criterios establecidos en los procedimientos y normas internas de Telefónica *TdE-POP-02-Trabajos en altura, PRL_RP_42_Recurso Preventivo.* - Vallado del perímetro de la zona de trabajo. - Señalización y balizamiento de la zona de trabajo. - Las propias de los medios auxiliares. - Las propias de las máquinas. - Formación de los trabajadores. - Suspensión de los trabajos ante inclemencias meteorológicas. ***Líneas aéreas de telecomunicación*** ✓ ***Antes de iniciar la tarea*** • Solicitar información previa del lugar de trabajo, o en su defecto realizar inspección del emplazamiento (condiciones del terreno, proximidad de líneas eléctricas, etc.) para realizar una correcta planificación de los trabajos. • Elegir el medio auxiliar para el acceso: - Acceso mediante PEMP. - Acceso mediante escaleras de exterior con patas extensibles. - Acceso mediante andamio. • Queda prohibido apoyar escaleras de exterior en vanos y cruces aéreos. • Se protegerá el área de trabajo siguiendo el procedimiento ***TdE-POP-01-Señalización de trabajos en vía pública.***		

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

✓ ***Durante la tarea***

• Para el acceso mediante el uso de PEMP se deberá seguir el apartado 4.3.1.1. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) del procedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*.

• Para el acceso mediante el uso de escalera de exterior con patas extensibles, se deberá tener en cuenta lo indicado en el apartado 4.3.1.2. Escaleras del presente procedimiento.

• Para el acceso mediante el uso de andamio, se atenderá a lo descrito en el punto 4.3.1.3. Andamios.

✓ ***Al finalizar la tarea***

Deberá retirarse todo el material una vez finalizados los trabajos y deberá colocarse y ordenarse correctamente para evitar caídas o tropiezos.

Subida y bajada a postes

- Se seguirán en todo momento los criterios establecidos en los procedimientos y normas de Telefónica TdE-POP-02-Trabajos en altura, PRL_RP_42_Recurso Preventivo

Subida y bajada a postes de madera

Postes de madera

✓ ***Antes de iniciar la tarea***

• Solicitar información previa del lugar de trabajo, o en su defecto realizar inspección del emplazamiento (condiciones del terreno, proximidad de líneas eléctricas, etc.) para realizar una correcta planificación de los trabajos.

• Para los trabajos cerca de nidos, colmenas de abejas u otros insectos dañinos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El trabajador deberá ir provisto de repelente para su utilización en caso de insectos que pudieran resultar peligrosos.
- En días muy calurosos o con posibilidad de tormentas, se recomienda hacer los trabajos a primera hora de la mañana.
- Antes de subir al poste realizar una inspección visual para identificar la ubicación y la magnitud de los posibles nidos de insectos. En caso de su existencia, informar al responsable de los trabajos de la situación para que valore el problema y se puedan adoptar las medidas que se consideren adecuadas para cada caso específico.
- En todo caso, si no se detectasen de forma previa, durante la ascensión al poste se extremará la atención a la posible presencia de nidos o colmenas, en caso de encontrarse con alguno, descender de forma calmada y avisar al responsable.
- No acercarse conscientemente a panales de abejas ni a nidos de avispas y si el acercamiento ha sido accidental, alejarnos con movimientos lentos. Si un insecto peligroso está volando alrededor, se recomienda quedarse quieto y tranquilo hasta que se aleje.

• Se protegerá el área de trabajo siguiendo lo establecido en el procedimiento TdEPOP- 01-Señalización de trabajos en vía pública.

• Previo a cualquier actuación que implique la subida a poste de madera o si se trata de trabajos de tensado de elementos de suspensión o consolidación, de instalación, desmontaje y recosido de cables o de instalación de elementos de empalme o cajas; es obligatorio comprobar el estado del poste y registrar la comprobación en la herramienta PLANEX MOVILIDAD, siguiendo los siguientes pasos:

- Por parte del recurso preventivo se cumplimentará y firmará el parte de seguridad para trabajos en postes (ver anexo 1 del presente documento).

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

- Para realizar la correcta comprobación del poste los materiales necesarios son:
  - Martillo de aproximadamente 1 Kg.
  - Herramienta apertura de hoyos de unos 20 cm que combine pico y azada para la apertura de hoyos pequeños, u otras herramientas reglamentarias para la apertura de hoyos por separado.
  - Destornillador o punzón de al menos 12 cm de longitud metálica visible. También servirá para raspar la superficie del poste de forma similar a un formón
  - Disco Rojo y puntas de sujeción.
  - Dispositivo de almacenamiento de datos y obtención de coordenadas. Para registrar todos los datos que se consideren necesarios. Se utiliza la aplicación Planex Movilidad instalada en cualquier teléfono móvil o Tablet.
  - Cinta métrica.
- Para la COMPROBACIÓN DEL POSTE se seguirá obligatoriamente la siguiente operativa, anotando todos los detalles en el parte de seguridad de la herramienta PLANEX MOVILIDAD:

  1) Se verificará el correcto estado del cable y tirante de riostra, soportes y herrajes. Se comprobará también el estado de los tubos de protección de riostras.
  Se comprobará y registrará en el campo de observaciones el estado de la riostra si la hubiera.

  2) Calcular longitud aproximada enterrada del poste (empotramiento), teniendo en cuenta lo siguiente:
  - Botones de señalización (año fabricación poste, clase y altura del poste, p.e. 89, 8E)
  - Referencia identificadora del poste: numeración del poste desde la central / entronque o coordenadas de localización del poste.
  - Inclinación respecto a la vertical (aplomado) en la línea de postes.
  - Altura del botón desde la línea de tierra. Se calculará el empotramiento teórico, restándole a 4 metros la medida de la altura del botón, debiendo ser el valor resultante mayor del 80% de los valores reflejados en la Tabla siguiente (en negrilla los valores que deberían medirse desde la línea de tierra al botón).

Terreno	Empotramiento (m) / Altura botón/placa (m)	Altura del poste (m)					
		7	8	9	10	11	12
Terreno Arenoso firme	E Teórico	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8
	Ab Teórica	**2,7**	**2,5**	**2,4**	**2,3**	**2,2**	**2,2**
	80 % E Teórico	1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4
	Ab máxima	**3**	**2,8**	**2,7**	**2,6**	**2,6**	**2,6**
Roca, hormigón o acera	E Teórico	0,9	0,9	1	1,2	1,2	1,2
	Ab Teórica	**3,1**	**3,1**	**3**	**2,8**	**2,8**	**2,8**
	80 % E Teórico	0,72	0,72	0,8	0,96	0,96	0,96
	Ab máxima	**3,28**	**3,28**	**3,2**	**3,04**	**3,04**	**3,04**

  3) Limpiar el terreno alrededor de la base del poste (línea de tierra), escarbando 3cm alrededor del poste. Una vez limpiado el terreno alrededor de la base del poste se procederá a la inspección visual del poste en toda su superficie, mirar con detenimiento hasta aprox. 50 cm del poste desde el suelo, ampliar reconocimiento

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

visual hasta una altura de 2 m y a continuación revisar hasta la cogolla del poste, para detectar la existencia de alguno de los siguientes defectos:

- Ataques de pájaros (oquedades situadas normalmente en la parte superior).
- Pequeños agujeros de salida de insectos, 1 a 2 mm de diámetro.

Observar que el ataque de carcoma se puede producir a cualquier altura del poste.

- Presencia de nudos.
- Daños estructurales (golpes, cortes profundos, etc.).
- Detección de indicios de ataques de hongos o de insectos.
- También deberá prestarse atención a posibles deficiencias relacionadas con otros elementos que puedan influir en la seguridad del poste (presencia y estado de riostras, cortes o tensión anormal de cables, etc.).

4) Empujar el poste fuerte y repetidamente con la mano en especial en dirección perpendicular a la línea. Si se mueve o se percibe un crujido a nivel de suelo, el poste estaría en mal estado

5) Golpear el poste con un martillo vigorosamente desde la línea de tierra hasta la altura alcanzada por el brazo (aproximadamente 2 m). En casos especiales, se ampliará el examen a zonas superiores, asegurándose de antemano de la solidez del poste. Según sea el choque y el sonido producido, se puede determinar el estado del poste.

a) Un poste en buen estado, con buena densidad de la madera, produce un choque duro y con cierto rebote, y un sonido claro y vibratorio.

b) Un poste atacado o con cavidades, con diferencias de densidad de la madera, por tanto, en mal estado, produce un choque amortiguado y un sonido apagado.

Habrá que tener en cuenta las diferentes tonalidades que se producen debido a la naturaleza del terreno, el empotramiento del poste, los elementos instalados sobre el poste y las condiciones climáticas. La apreciación de las diferentes tonalidades se adquiere mediante la adecuada preparación y/o práctica.

6) La comprobación con punzón o destornillador nos permitirá comprobar la resistencia del poste a su penetración.

a) Postes en terreno arenoso

a.1) Terrenos húmedos: Si no se aprecia ningún defecto ni sonido “malo” en la parte visible del poste, se procederá al semidescalce de dicho poste.

En los terrenos húmedos (por climatología o por estar en zonas cenagosas, de riadas continuas o de mucha humedad), será obligatoria la inspección de la zona enterrada. Para ello, se efectuará un

SEMIDESCALCE, consistente en realizar un hoyo entre 5 y 20 cm de profundidad y corona, alrededor del poste.

Con el poste semidescalzado, antes de proceder a su revisión, se limpiará la tierra adherida a la superficie de la parte desenterrada.

Con un elemento punzante de al menos 12 cm (punzón, destornillador u otro útil de perforación) se observará la resistencia que opone la pared del poste a su clavado, verificando, de esta manera, su posible descomposición.

a.2) Terrenos secos: Una vez inspeccionado la parte visible y estando conforme con la misma, se procederá a inspeccionar la parte enterrada del poste. Aunque no se realice ninguna acción de semidescalce alrededor del poste, se observará la resistencia que opone al clavado de un punzón desde la línea de tierra, en dirección oblicua y hacia abajo. Si no opone resistencia, el poste estará podrido por dentro.

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

b) Postes sobre hormigón, roca o acera

En estos casos en los que no se puede considerar el semidescalce por estar rodeados de hormigón, cimentados de acera o sellados en roca y ante la duda de si estará podrido hacia el interior del terreno, una vez inspeccionada la parte visible del poste y estando conforme, se observará la resistencia que se opone al clavado de un punzón desde la línea de tierra, en dirección oblicua y hacia abajo. Si no opone resistencia, el poste estará podrido.

7) Si de las pruebas anteriores se concluye que el poste está defectuoso, bajo ningún concepto se subirá al mismo y se registrará urgentemente en la aplicación PLANEX MOVILIDAD y se informará a la unidad responsable para que se adopten las medidas necesarias.

Los postes defectuosos se señalizarán a 1,50 m del suelo con un disco de aluminio de color rojo.

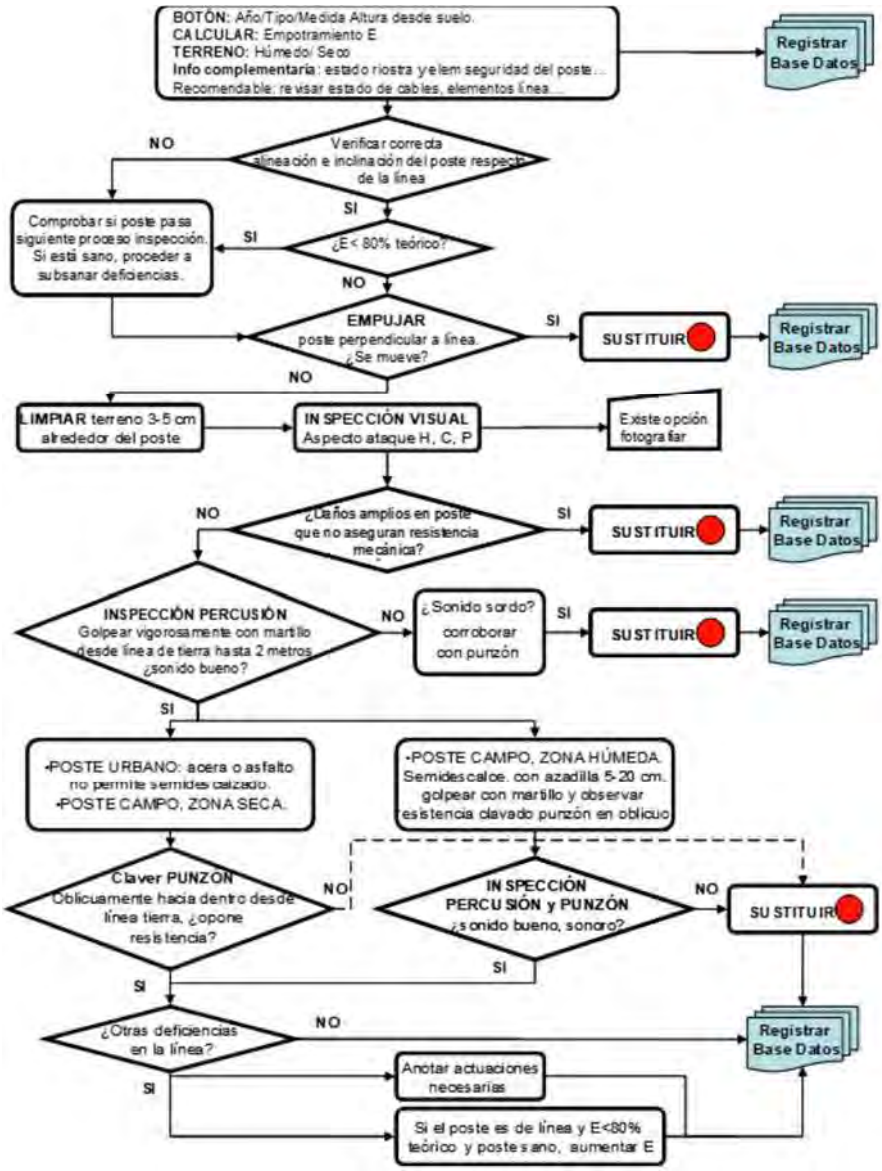
NO SE ACCEDERA NUNCA A UN POSTE CON DISCO ROJO.

Nota: No se trabajará nunca en un poste con disco rojo ya sea subiéndose en el o utilizando otros medios, solo está permitido su sustitución.

- Cuando cambien las condiciones mecánicas (retirada de cable soporte, retirada de riostra) del poste se deberán realizar de nuevo las comprobaciones indicadas.
- Así mismo siempre que se abandone el lugar de trabajo y se deba subir al poste nuevamente se deberá rellenar un nuevo parte y realizar nuevamente las comprobaciones indicadas.

DIAGRAMA DE FLUJO COMPROBACIÓN POSTE DE MADERA

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.



- ✓ Elegir el medio auxiliar para el acceso al poste de madera de acuerdo a la siguiente priorización:
  1. Acceso mediante PEMP.
  2. Acceso mediante escaleras de exterior con patas extensibles estabilizadoras.
  3. Acceso mediante escaleras de exterior extensible de fibra (NUNCA EN POSTES tipo H).
  4. Acceso mediante trepadores (trepolines).

Elementos específicos de subida a postes de madera: **trepadores**
Los trepadores (trepolines) son elementos auxiliares que se emplean para subir y bajar de los postes de madera, quedando el usuario asegurado en posición vertical. Sólo se utilizarán en

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

casos excepcionales, en aquellas situaciones en las que resulte imposible realizar la tarea utilizando PEMP o escaleras.

1) Comprobar el estado del poste y cumplimentar el parte de subida al poste siguiendo el procedimiento establecido.
2) Revisar los correspondientes equipos de protección individual.
3) Comprobar el estado de los trepadores (trepolines):
   Comprobar el Espolón:
   - Debe estar fuertemente sujeto.
   - No puede estar roto.
   - No debe presentar fisuras que puedan temer su rotura.
   - Sustituir por uno nuevo si es necesario.
   - El espolón tendrá asociado su correspondiente funda protectora.
   Comprobar Correas:
   - No pueden presentar grietas, cortes o muescas, desgastes o cualquier otra alteración que haga temer su rotura.
   - Comprobar que las costuras estén firmes y el hilo no esté roto.
   - Asegurar que los remaches están en buen estado, que los ojales no estén desgastados y que las hebillas no están rotas.
4) Instalar una línea de vida provisional:
   Mediante el uso de la pértiga con nudo tipo corbata: Se coloca la línea de vida temporal (cuerda) utilizando la pértiga para colocarla por la parte superior del poste. Previamente se ha realizado el nudo tipo corbata, se tensará desde abajo para apretar el nudo tpo corbata de forma que rodee al poste y quede bien pegada a la superficie sin que haya holguras.
   Nota: en caso de la imposibilidad de colocación y uso de línea de vida ver apartado 4.3.1.5.4 del pocedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*- Uso de punto de anclaje móvil conforme a Norma: EN 795-B (aro de cinta, bandola horca).
5) Se comprobará la correcta colocación y funcionamiento de la línea de vida antes de su utilización. La línea de vida debe quedar tendida verticalmente con una ligera tensión gracias al contrapeso, para que funcione el sistema anticaídas deslizante. Deberá ser lo más vertical posible respecto al lugar de trabajo para evitar el efecto péndulo.
6) Conectar el sistema anticaídas en la anilla pectoral del arnés de seguridad, en ningún caso se debe anclar en las anillas ventrales o las laterales de posicionamiento. Comprobar que el mostequetón está perfectamente cerrado.
7) El ascenso se hará de tal manera que se asegure que los espolones de los trepadores (trepolines) se encuentran correctamente anclados (clavados) al poste. Se progresará por el poste unido en todo momento a la línea de vida:
   Se seguirá la siguiente secuencia:
   - Antes de comenzar la subida por el poste, abrazarle con el equipo de amarre de posicionamiento debidamente regulado. Deberá asegurarse, antes de apoyar el peso del cuerpo, de que el cierre de seguridad del mosquetón o del gancho a la anilla es correcto.
   - Clavar el espolón de uno de los pies.
   - Avance del pie contrario, clavando el espolón en el poste. Tanto durante el ascenso como en el descenso asegurar bien un pie antes de colocar el otro.
   - Según se avanza ir ajustando y recorriendo el equipo de amarre y posicionamiento respecto a la altura.

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

- Si se ha de sobrepasar un obstáculo, el trabajador se aproximará lo máximo posible al poste, y abrazará el poste con el cabo pasacables por encima del obstáculo. Deberá asegurarse, antes de apoyar el peso del cuerpo, de que el cierre de seguridad del mosquetón o del gancho a la anilla es correcto.
  A continuación, soltará el cinturón de posicionamiento y ascenderá hasta la posición del cabo pasacables. Una vez sobrepasado el obstáculo, se abrazará de nuevo con el equipo de amarre de posicionamiento y a continuación soltará el cabo pasacables.
- Se seguirá ascendiendo según lo indicado hasta la posición de trabajo.

8) Al llegar a la altura de trabajo, se ajustará el equipo de amarre de posicionamiento rodeando al propio poste y unido a las anillas laterales del arnés de seguridad para adoptar una posición cómoda.
9) No tirar objetos desde lo alto del poste o para el poste, siempre deben ser transportados amarrados por cuerdas o en bolsas o cinturón porta herramientas.
10) El descenso se realizará de forma inversa a la subida.
11) Se deberá permanecer sujeto a la línea de vida hasta que llegue a la base del poste.
12) El trabajador que permanezca en el suelo, aparte de ir dotado con casco, se mantendrá separado de la base del poste, a fin de evitar que la eventual caída de herramientas pueda lesionarlo.

NOTA IMPORTANTE: En caso de tener que realizar tareas en las que se puedan producir descompensación de tensiones en el poste (p.e. desmontajes de cables, etc.), se tendrá que estudiar previamente la situación y proceder a compensar tensiones por los medios que se consideren (instalación de tráctel, arriostramiento etc.). En todo caso nunca se utilizarán medios de subida en los que se tenga que apoyar en el poste (escalera de exterior extensible, trepadores, etc.).

✓ ***Durante la tarea***

• Para el acceso mediante el uso de PEMP se deberá seguir el apartado 4.3.1.1. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) del procedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*.

• Para el acceso mediante escaleras:

a) Para el acceso a postes mediante escalera exterior con patas extensibles estabilizadoras se deberá seguir lo indicado en el punto 4.3.1.2. respecto a lo indicado en el punto "Normas específicas para el uso de escalera de exterior con patas extensibles estabilizadoras".
Indicar de forma expresa que siempre que se sigan las correspondientes instrucciones de uso, las escaleras de exterior con patas extensibles estabilizadoras se podrán utilizar en los postes de madera tipo H, ya que, en su posición final de trabajo, quedaría apoyada en sus zapatas y en las patas extensibles estabilizadoras regulables, no ejerciendo esfuerzo sobre el correspondiente poste tipo H.
b) Para el acceso a postes mediante escalera exterior extensible de fibra habrá que seguir lo indicado en el punto 4.3.1.2. respecto a lo indicado en el punto "Normas específicas para el uso de escalera exterior extensible de fibra"
c) Para el acceso mediante trepadores habrá que seguir lo indicado en el punto 4.3.1.5.1. Elementos específicos de subida a postes de madera: trepadores.

✓ Al finalizar la tarea

Deberá retirarse todo el material una vez finalizados los trabajos y deberá colocarse y ordenarse correctamente para evitar caídas o tropiezos.

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

Subida y bajada a postes de hormigón

✓ ***Antes de iniciar la tarea***

• Solicitar información previa del lugar de trabajo, o en su defecto realizar inspección del emplazamiento (condiciones del terreno, proximidad de líneas eléctricas, etc.) para realizar una correcta planificación de los trabajos.

• Para los trabajos cerca de nidos, colmenas de abejas u otros insectos dañinos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El trabajador deberá ir provisto de repelente para su utilización en caso de insectos que pudieran resultar peligrosos.
- En días muy calurosos o con posibilidad de tormentas, se recomienda hacer los trabajos a primera hora de la mañana.
- Antes de subir al poste realizar una inspección visual para identificar la ubicación y la magnitud de los posibles nidos de insectos. En caso de su existencia, informar al responsable de los trabajos de la situación para que valore el problema y se puedan adoptar las medidas que se consideren
- adecuadas para cada caso específico.
- En todo caso, si no se detectasen de forma previa, durante la ascensión al poste se extremará la atención a la posible presencia de nidos o colmenas, en caso de encontrarse con alguno, descender de forma calmada y avisar al responsable.
- No acercarse conscientemente a panales de abejas ni a nidos de avispas y si el acercamiento ha sido accidental, alejarnos con movimientos lentos. Si un insecto peligroso está volando alrededor, se recomienda quedarse quieto y tranquilo hasta que se aleje.

• Se protegerá el área de trabajo siguiendo el procedimiento *TdE-POP-01- Señalización de trabajos en vía pública*.

• Previo a cualquier actuación que implique la subida a poste o si se trata de trabajos de tensado de elementos de suspensión o consolidación, de instalación, desmontaje y recosido de cables o de instalación de elementos de empalme o cajas; es obligatorio comprobar el estado del poste y registrarla en la herramienta PLANEX MOVILIDAD, siguiendo los siguientes pasos:

- Por parte del recurso preventivo se cumplimentará y firmará el parte de seguridad para trabajos en postes (ver anexo 1 del presente documento).
- Para la comprobación del poste se seguirá obligatoriamente la siguiente operativa anotando todos los detalles en el parte de seguridad de la herramienta PLANEX MOVILIDAD:

  1. Realizar una comprobación visual exhaustiva del poste en busca de defectos tales como impactos y roturas debido a posibles herramientas agrícolas o impactos de vehículos.
  2. Verificar el estado de riostras y elementos de seguridad del poste, la alineación e inclinación respecto a la línea

  Si de las comprobaciones anteriores se concluye que el poste está defectuoso, bajo ningún concepto se subirá al mismo y se registrará urgentemente en la aplicación PLANEX MOVILIDAD y se comunicará a la unidad responsable para que se adopten las medidas necesarias.

  Los postes defectuosos se señalizarán a 1,50 m del suelo con un disco de aluminio de color rojo.

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

NO SE ACCEDERA NUNCA A UN POSTE CON DISCO ROJO.

• Elegir el medio auxiliar para el acceso poste de hormigón armado de acuerdo a la siguiente priorización:

1. Acceso mediante PEMP.
2. Acceso mediante escaleras de exterior con patas extensibles estabilizadoras.
3. Acceso mediante escaleras de exterior extensible de fibra
4. Acceso mediante la instalación de barras pasantes o estribos desmontables.

✓ ***Durante la tarea***

• Para el acceso mediante el uso de PEMP se deberá seguir el apartado 4.3.1.1. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) del procedimiento TdE-POP-02-Trabajos en altura.

• Para el acceso mediante escaleras se deberá seguir lo indicado en el punto 4.3.1.2. Escaleras.

• Para el acceso mediante barras pasantes se deberá seguir lo indicado en el apartado 4.3.1.5.2. Elementos específicos de subida a poste de hormigón: Barras pasantes.

✓ ***Al finalizar la tarea***

Deberá retirarse todo el material una vez finalizados los trabajos y deberá colocarse y ordenarse correctamente para evitar caídas o tropiezos.

Postes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)

✓ ***Antes de iniciar la tarea***

• Solicitar información previa del lugar de trabajo, o en su defecto realizar inspección del emplazamiento (condiciones del terreno, proximidad de líneas eléctricas, etc.) para efectuar una correcta planificación de los trabajos.

• Inspeccionar visualmente que el poste no presenta daños relevantes que puedan disminuir su resistencia, como por ejemplo roturas debido a posibles herramientas agrícolas o impactos de vehículos.

• Para los trabajos cerca de nidos, colmenas de abejas u otros insectos dañinos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El trabajador deberá ir provisto de repelente para su utilización en caso de insectos que pudieran resultar peligrosos.
- En días muy calurosos o con posibilidad de tormentas, se recomienda hacer los trabajos a primera hora de la mañana.
- Antes de subir al poste realizar una inspección visual para identificar la ubicación y la magnitud de los posibles nidos de insectos, especialmente en los huecos y/o taladros con los que cuenta el propio poste de fibra. En caso de su existencia, informar al responsable de los trabajos de la situación para que valore el problema y se puedan adoptar las medidas que se consideren adecuadas para cada caso específico.
- En todo caso, si no se detectasen de forma previa, durante la ascensión al poste se extremará la atención a la posible presencia de nidos o colmenas, en caso de encontrarse con alguno, descender de forma calmada y avisar al responsable.
- No acercarse conscientemente a panales de abejas ni a nidos de avispas y si el acercamiento ha sido accidental, alejarnos con movimientos lentos. Si un insecto

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

peligroso está volando alrededor, se recomienda quedarse quieto y tranquilo hasta que se aleje.

• Se protegerá el área de trabajo siguiendo el procedimiento *TdE-POP-01- Señalización de trabajos en vía pública*.

• Previo a cualquier actuación que implique la subida a poste o si se trata de trabajos de tensado de elementos de suspensión o consolidación, de instalación, desmontaje y recosido de cables o de instalación de elementos de empalme o cajas; es obligatorio comprobar el estado del poste y registrarla en la herramienta PLANEX MOVILIDAD, siguiendo los siguientes pasos:

- Por parte del recurso preventivo se cumplimentará y firmará el parte de seguridad para trabajos en postes (ver anexo 1 del presente documento).
- Para la comprobación del poste se seguirá obligatoriamente la siguiente operativa anotando todos los detalles en el parte de seguridad de la herramienta PLANEX MOVILIDAD:

  1. Realizar una comprobación visual exhaustiva del poste en busca de defectos tales como impactos y roturas debido a posibles herramientas agrícolas o impactos de vehículos.
  2. Verificar el estado de riostras y elementos de seguridad del poste, la alineación e inclinación respecto a la línea
  3. Por posibles desmontes y/o movimientos de tierra, verificar la longitud aproximada enterrada del PRFV según la altura de la etiqueta de marcado identificativa y del tipo de poste según la siguiente tabla.

  La parte baja de la etiqueta de marcado identificativa se sitúa en fábrica a 4 metros de la base del poste.

Terreno	Empotramiento (m) / Altura Botón/placa (m)	Altura del poste (m) 8	Altura del poste (m) 9
Terreno Arenoso firme	E Teórico	1,5	1,6
	Ab Teórica	2,5	2,4
	80 % E Teórico	1,2	1,3
	Ab máxima	2,8	2,7
Roca, hormigón o acera	E Teórico	0,9	1
	Ab Teórica	3,1	3
	80 % E Teórico	0,72	0,8
	Ab máxima	3,28	3,2

Si de las pruebas anteriores se concluye que el poste está defectuoso, bajo ningún concepto se subirá al mismo y se registrará urgentemente en la aplicación PLANEX MOVILIDAD y se comunicará a la unidad responsable para que se adopten las medidas necesarias Los postes defectuosos se señalizarán a 1,50 m del suelo con un disco de color rojo.

NO SE ACCEDERA NUNCA A UN POSTE CON DISCO ROJO.

• Elegir el medio auxiliar para el acceso a poste de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de acuerdo a la siguiente priorización:

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

1. Acceso mediante PEMP.
2. Acceso mediante escaleras de exterior con patas extensibles estabilizadoras.
3. Acceso mediante escaleras de exterior extensible de fibra
4. Acceso mediante la instalación de barras pasantes o estribos desmontables.

✓ ***Durante la tarea***

• Durante los trabajos, se usarán única y exclusivamente los huecos ya habilitados en el propio poste de fibra para herrajes, etc., nunca se realizarán otros adicionales.

• No taladrar ni golpear los postes para evitar el deterioro del material (astillamiento, desprendimiento de fibra, etc.) y de sus tratamientos y, por tanto, el debilitamiento de su estructura y la posible creación de huecos donde puedan anidar insectos.

• Para el acceso mediante el uso de PEMP se deberá seguir el apartado 4.3.1.1. Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) del procedimiento *TdE-POP-02-Trabajos en altura*.

• Para el acceso mediante escaleras se deberá seguir lo indicado en el punto 4.3.1.2. Escaleras.

• Para el acceso mediante herramientas especiales de subida para PRFV y línea de vida se deberá seguir lo indicado en el apartado 4.3.1.5.3. Elementos específicos de subida a postes de fibra: Peldaños.

✓ ***Al finalizar la tarea***

Deberá retirarse todo el material una vez finalizados los trabajos y deberá colocarse y ordenarse correctamente para evitar caídas o tropiezos.

Algunos tipos de puntos de anclaje móviles (aros de cinta, bandola horca)

Uso de punto de anclaje móvil conforme a Norma: EN 795-B (aro de cinta, bandola horca)

El punto de anclaje móvil conforme a Norma: EN 795-B (aro de cinta, bandola horca) es un sistema anticaídas consistente en un punto de anclaje que se utilizará únicamente para acceder a aquellos postes de madera, hormigón y tubulares, en los que por su configuración no es posible la colocación y el uso de una línea de vida.

IMPORTANTE: De forma obligatoria, nunca se utilizará el punto de anclaje móvil conforme a Norma: EN 795-B (aro de cinta, bandola horca) en los casos que técnicamente sea posible el empleo de línea de vida como sistema anticaídas.

✓ ***Consideraciones generales***

- En todo caso deben tenerse en cuenta las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
- Debido al desgaste por el rozamiento que soporta este equipo de manera habitual, es muy importante que se lleven a cabo unas comprobaciones exhaustivas del estado del punto de anclaje móvil (aro de cinta o bandola horca):
  - Antes y después de su utilización
  - Durante la utilización es importante controlar regularmente el estado del equipo y de sus conexiones con el resto del sistema.
  - Se deberán realizar las revisiones establecidas por el fabricante.
- En caso de defecto o desgaste se deberá desechar y cambiar de forma inmediata.
- Después de una caída o golpe importante, el aro de cinta o la bandola horca no debe volver a utilizarse, sustituyéndole por otro nuevo.

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.

- No emplear nunca el aro de cinta o la bandola horca para realizar otra función distinta a la consistente en salvaguardar la seguridad de los trabajadores.

✓ ***Método de ascenso al poste***

1. Colocarse el arnés de seguridad y el resto de equipos de protección individual en función de los trabajos a realizar.
2. Rodear el poste con el punto de anclaje móvil (aro de cinta/bandola horca) a modo de estrangulamiento según lo establecido por el fabricante y **engancharle mediante un elemento conector a la anilla pectoral del arnés**.
3. Previamente al ascenso, cuando se haga uso de puntos de anclaje móviles regulables (aros de cinta o bandolas regulables), se deberán regular adaptándola al diámetro del poste, de manera que la distancia entre el punto de conexión con la anilla pectoral del arnés y el punto de ahorcamiento sea el mínimo posible, reduciendo así el impacto frente a una posible caída. **Regular la longitud del punto de anclaje móvil (aro de cinta o bandola horca) de manera que la distancia entre el trabajador y el poste sea la mínima posible.**
4. Subir por el poste, mediante trepadores (trepolines) o barras pasantes, empujando el punto de anclaje móvil (el aro de cinta o la bandola horca) con las manos, **manteniéndole siempre por encima de la cintura.**
5. Una vez en el punto de trabajo, se utilizará el equipo de amarre de posicionamiento unido a las anillas laterales del arnés de seguridad. **Nunca desengancharse del punto de anclaje móvil (del aro de cinta o de la bandola horca).**
6. En caso de tener que superar un obstáculo que tenga el poste (un cable, una riostra, una caja, etc.), rodear con un segundo punto de anclaje móvil (aro de cinta o bandola horca) el poste por encima del obstáculo y anclarse a la anilla pectoral. Soltar entonces punto de anclaje móvil inicial quedándose amarrado con el segundo punto de anclaje móvil y continuar el ascenso. **En ningún momento se puede permanecer amarrado solamente con el equipo de amarre de posicionamiento** (dicho elemento no es un sistema anticaídas).
7. En aquellos casos en los que la diferencia de diámetro sea muy grande entre la base y la cabeza del poste, se deberá prever:
   - Un punto de anclaje móvil (aro de cinta o bandola horca), fácilmente regulable, y de longitud suficiente.
   - El uso de dos puntos de anclaje móviles (aro de cinta o bandola horca) para su uso independiente, con diferentes longitudes adecuadas a los diferentes diámetros. **Nunca se conectarán dos puntos de anclajes móviles mediante un mosquetón para ampliar el diámetro.**

✓ ***Descenso del poste***

Las operaciones para el descenso se efectuarán de manera inversa a las realizadas para el ascenso.

TRABAJOS DE TENDIDO Y DESMONTAJE DE CABLEADO EN LÍNEA AÉREA DE POSTES.	
PROTECCIÓN COLECTIVA	- Equipo balizamiento. - Organización de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos trabajos y en las circulaciones dentro de la obra. - Orden y limpieza de los lugares de trabajo. - Las propias de los medios auxiliares. - Las propias de las máquinas utilizadas.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Guantes contra riesgos mecánicos. - Bota de seguridad. - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad (para trabajos en vía pública). - Casco de seguridad (para trabajos en altura, con sujeción facial y/o barboquejo). - Sistema de protección anticaídas (arnés de seguridad con cinturón y elemento de amarre, punto de anclaje móvil conforme a Norma: EN 795-B (aro de cinta, bandola horca), etc.).
	- En cualquier caso, antes de la realización de la tarea, se deberá analizar si por la propia actividad a realizar o por circunstancias especiales de la misma, se requieren éstos u otros equipos de protección adicionales para controlar este riesgo. - Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares

EQUIPOS DE TRABAJO

CAMIONES DE TONELAJE SUPERIOR A 3,5 TM. Y CAMIÓN GRÚA			
DESCRIPCIÓN:	Una grúa cargadora (Grúa Hidráulica Articulada) (Norma UNE-EN 12999) es una grúa compuesta por una columna que gira sobre una base, y un sistema de brazos sujeto a la parte superior de la columna. Esta grúa habitualmente está montada sobre un vehículo comercial (incluido trailer) con una capacidad residual de carga significativa. Las grúas de carga están diseñadas para cargar y descargar el vehículo así como para otras tareas especificadas en el "Manual de Uso del fabricante".		
RIESGOS	***20*** *Accidente con vehículos especiales* ***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas*	***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***70*** *Atropellos o accidentes con vehículos*	***80*** *Caída de objetos en manipulación*
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Los trabajadores dispondrán de la información y formación adecuada a los trabajos a desarrollar. - La subida y bajada de la cabina de los camiones se hará dando la cara a ella. - La carga no producirá ruido, polvo u otras molestias que puedan ser evitadas. - La carga no podrá arrastrar por el suelo, sobrepasar la plantilla (gálibo) ni el peso máximo autorizado. - Si el vehículo tiene una longitud superior a 5 m. la carga podrá sobresalir por la parte delantera hasta 2 m. y por la trasera hasta 3 m. Si en cambio la longitud es menor de 5 m. no podrá sobresalir ni por delante ni por detrás más de 1/3 de la longitud total. - -La carga que sobresalga por detrás de los vehículos deberá ser señalizada por medio del panel V-20. Dicho panel tiene unas dimensiones de 50x50 cm, y está pintado con franjas diagonales alternas de color rojo y blanco. El panel se deberá colocar en el extremo posterior de la carga. - La carga no impedirá o disminuirá sensiblemente el campo de visión del conductor ni ocultará los dispositivos de alumbrado o señalización luminosa, matrículas y las advertencias manuales del conductor. - Si la carga es desplazable, se amarrará con cuerdas, cinchas o cables para evitar que se mueva durante la marcha. Si los objetos son redondos se calzarán adecuadamente. - Si la carga es pesada, se repartirá por toda la caja de tal forma que el peso quede equilibrado sobre los ejes. Al mismo fin y en caso de piezas especiales pesadas, se dispondrán sobre tableros que repartan la carga. - La carga y descarga de materiales y otros elementos pesados exige como medida previa la inmovilización segura del vehículo mediante freno, velocidad y cuña en las ruedas. Estas operaciones se realizarán fuera de las vías de circulación; si no fuera posible, se solicitarán los permisos necesarios y se harán sin ocasionar perjuicios, peligros o perturbaciones, sobre el lado más próximo al borde de la calzada, con la señalización adecuada y con el personal y medios necesarios para concluirlas en el menor tiempo posible. - Las grúas móviles sobre vehículos a motor no deben funcionar sobre terreno en pendiente debido al riesgo de vuelco. - El conductor debe prohibir que ninguna persona permanezca en la cabina o en la caja, así como tampoco en el alcance del recorrido a efectuar por la grúa y la carga. La grúa será		

CAMIONES DE TONELAJE SUPERIOR A 3,5 TM. Y CAMIÓN GRÚA	
	manejada por un solo empleado responsable y debidamente instruido, asimismo sólo uno dará las instrucciones a aquél respecto a los movimientos a efectuar. - Las instrucciones específicas de manejo se facilitarán con la grúa y deben estar en todo momento disponibles. - Se emplearán eslingas de cable con preferencia a las de cadena. Aquellas, no se apoyarán sobre cantos vivos que puedan deteriorarlas se enrollarán solo en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras. - Las anillas, ganchos y argollas, deberán mantenerse en perfecto estado. **Antes de iniciar los trabajos:** - Se comprobará que los pesos a manipular no excedan de los permitidos. - Se revisará el estado de los enganches y de los cables. Estos no estarán deshilachados, aplastados o formando cocas. - El esfuerzo ejercido será gradual, nunca súbito. El tiro, especialmente en el movimiento de arranque, será siempre vertical, jamás inclinado. - Los camiones grúa cumplirán las medidas preventivas previstas para el caso de grúas móviles. - Antes de realizar cualquier desplazamiento, comprobar que la grúa está adecuadamente recogida en su posición de reposo. - En presencia de líneas eléctricas: - Hay que efectuar un balizamiento (señalización) de los recorridos. - Deberá evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia cargase aproxime a los conductores. La distancia de seguridad en líneas aéreas de A.T. es de 4 m hasta 66.000 V y de 5 m para tensiones superiores. - Para mayor seguridad, se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección. - En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el operario deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra. - En las operaciones de carga/descarga de bobinas de cable, mientras las bobinas estén suspendidas por la pluma, no habrá personal en el interior de la caja del camión-grúa.
PROTECCIÓN COLECTIVA	- En la vía pública, señalizar y acotar la zona a nivel del suelo donde vaya a trabajar.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Chaleco reflectante.
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares

GRÚA MÓVIL			
DESCRIPCIÓN:	Una grúa cargadora (Grúa Hidráulica Articulada) (Norma UNE-EN 12999) es una grúa compuesta por una columna que gira sobre una base, y un sistema de brazos sujeto a la parte superior de la columna. Ésta grúa habitualmente está montada sobre un vehículo comercial (incluido trailer) con una capacidad residual de carga significativa. Las grúas de carga están diseñadas para cargar y descargar el vehículo así como para otras tareas especificadas en el "Manual de Uso del fabricante".		
RIESGOS	***20*** *Accidente con vehículos especiales* ***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas*	***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***70*** *Atropellos o accidentes con vehículos*	***80*** *Caída de objetos en manipulación*
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Información y formación a los trabajadores. - Ante el riesgo de vuelco, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse. - El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo. - Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras. - En caso de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada Además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada. - Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo. - Conocido el peso de la carga el operario verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros. - Deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra por lo se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice sin movimientos bruscos. - Cuando el viento sea excesivo, el operario interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante. **Para evitar la caída de la carga se adoptarán las siguientes medidas:** *Respecto al estibado y elementos auxiliares:* - El estibado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º.		

GRÚA MÓVIL

- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos.
- Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

Respecto a la zona de maniobra

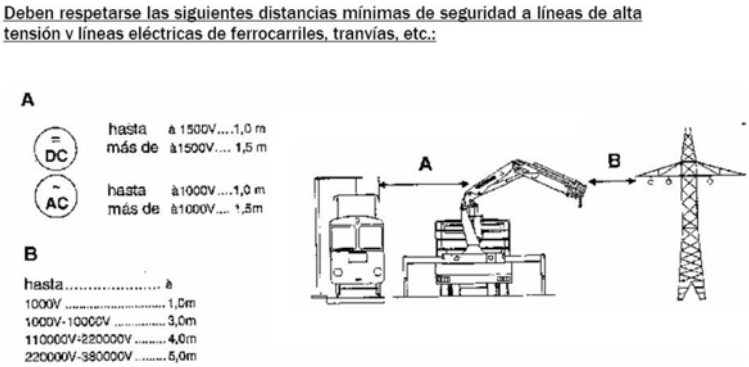
- Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

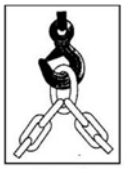
Respecto a la ejecución del trabajo

- En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El operario solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios (por ejemplo, chaleco reflectante de distintos colores).
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el operario, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003.
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de fin de carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

En presencia de líneas eléctricas:

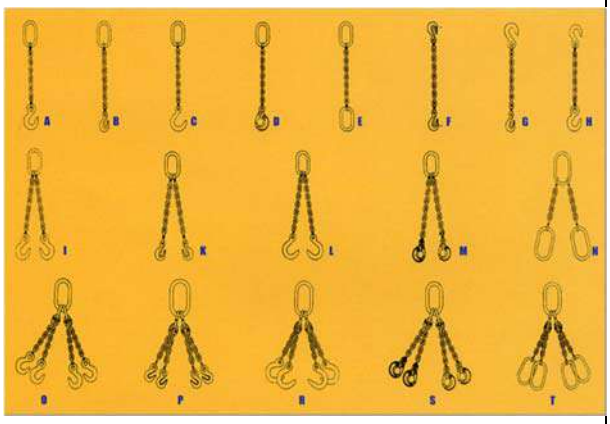
- Hay que efectuar un balizamiento (señalización) de los recorridos. Deberá evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los Conductores. La distancia de seguridad en líneas aéreas de A.T. es de 4 m hasta 66.000 V y de 5 m para tensiones superiores.
- Para mayor seguridad, se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

GRÚA MÓVIL	
	- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el operario deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deber hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra. - El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes. Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas. 
PROTECCIÓN COLECTIVA	- En la vía pública, señalizar y acotar la zona a nivel del suelo donde vaya a trabajar.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Chaleco reflectante.
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares.

MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN DE CARGAS (cables, cuerdas, eslingas, cadenas y demás elementos auxiliares de elevación)	
DESCRIPCIÓN:	Componentes o equipos que no son parte integrante de la máquina de elevación, que permiten la prensión de la carga y que están situados entre la máquina y dicha carga o que está situado sobre la carga, o, por el contrario, siendo parte integrante de la máquina de elevación, se comercializa por separado y permite la prensión de la carga.
RIESGOS	***80*** *Caída de objetos en manipulación* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas*
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Información y formación a los trabajadores. - No se deberá sobrepasar nunca la carga máxima que debe ir indicada en los medios mecánicos de elevación. Debe rechazarse todo aquel que no la lleve indicada. - El responsable de la maniobra cuidará de que los cables, cuerdas, eslingas, cadenas y demás elementos auxiliares de elevación que vaya a utilizar, estén en perfecto estado, debiendo retirar aquellos que presenten algún defecto. Debe vigilar especialmente que se encuentren libres de nudos, cocas y torceduras. Se prohíbe el uso de correas de transmisión como eslingas. - Al empalmar o sujetar cables con grapas sujeta cables, la parte en U debe apretar el extremo libre del cable y la parte de las tuercas el tramo de trabajo (TTT= Tuercas al Tramo de Trabajo).  - Los medios mecánicos de elevación y tracción de accionamiento manual (tractels, pull-lift, etc.) se inspeccionarán antes de utilizarlos, asegurándose de que se encuentran en perfectas condiciones. Los que presenten algún defecto se retirarán. - Al sujetar una carga con varios ganchos, éstos deben ponerse siempre hacia afuera. - Los ramales de cable o cadena que sujetan una carga no deben formar entre sí un ángulo mayor de 90°. - La elevación y descenso se harán lentamente, evitando todo arranque o paro brusco y siempre que sea posible, en sentido vertical. - Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de una carga en sentido inclinado, se tomarán las máximas precauciones, debiendo estar presente el responsable de la maniobra. - No se dejarán aparatos de izar con cargas suspendidas. - Se prohíbe transportar personas sobre cargas, ganchos o eslingas vacías. - Se prohíbe pasar o permanecer debajo de una carga suspendida. El responsable de la maniobra debe adoptar las medidas. - No se deben manejar medios mecánicos de elevación si no se está en perfectas condiciones físicas. - Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados por persona competente por lo menos una vez cada seis meses. - Emplear únicamente elementos de resistencia adecuada. - Equipar con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas. No utilizar cuerdas, cables ni cadenas anudados. - En la carga a elevar, se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, cuidando de que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad del bulto.

MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN DE CARGAS
(cables, cuerdas, eslingas, cadenas y demás elementos auxiliares de elevación)

- La carga debe permanecer en equilibrio estable, utilizando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas en las eslingas, cuyos ramales deberán formar ángulos lo más reducidos que sea posible.
- Cuando tenga que moverse una eslinga, hay que aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- No se desplazará una eslinga situándose bajo la carga.
- No elevar las cargas de forma brusca.
- Los cables y cuerdas no deberán tener anillos o soldaduras, salvo en los extremos.
- Los cabos de cuerdas y cables se asegurarán con ataduras, contra el deshilachado.
- Hay que proteger los elementos de manutención de los efectos del fuego, calor, productos corrosivos (ácidos, disolventes, cementos, etc.) de la humedad y de la luz cuando se trata de cuerdas de fibra sintética.
- El almacenaje se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie.
- Las cuerdas de fibras naturales se protegerán contra los ataques de los roedores y las de fibra sintética contra los efectos del sol y de otras fuentes de rayos ultravioleta.
- Para el almacenamiento de cables, se observarán las recomendaciones del fabricante.
- Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.
- Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas. Asimismo deberá cuidarse que estén suficientemente lejos de productos corrosivos.
- Si las eslingas son textiles se tendrá en cuenta:
  - Se emplearán eslingas identificadas en cuanto a material constituyente y a su carga máxima de utilización (CMU).
  - No se utilizará una eslinga dañada. A este fin, se examinará en toda su longitud, antes del uso, apreciando: estado de la superficie, presencia de cortes longitudinales o transversales en la cinta, cortes o abrasión de las orillas, deficiencias de las costuras, daños de los ojales, etc.
  - Los cortes, particularmente de las orillas, conducen a una perdida seria de la resistencia a la tracción. Una eslinga así afectada será retirada de servicio inmediatamente.
  - No se emplearán eslingas de lazo, de forma intensiva, sin reforzar el ojal de modo apropiado. Se evitarán los ángulos de abertura del ojal superior a 20 grados.
  - Las eslingas no presentarán nudos y carecerán de torsiones en el momento de aplicación del esfuerzo. Se protegerán de abrasiones o cortes cuando las cargas tengan bordes agudos. En los desplazamientos, no se arrastrarán las eslingas.



MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN DE CARGAS (cables, cuerdas, eslingas, cadenas y demás elementos auxiliares de elevación)	
PROTECCIÓN COLECTIVA	- En la vía pública, señalizar y acotar la zona a nivel del suelo donde vaya a trabajar.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Chaleco reflectante.
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares.

RETROEXCAVADORA			
DESCRIPCIÓN:	Equipo de trabajo que se utiliza en operaciones de movimiento de tierras; por un lado, en operaciones de carga y, por el otro, para derribar determinados elementos.		
RIESGOS	***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***130*** *Contactos térmicos*	***160*** *Explosiones* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos* ***220*** *Exposición a ruido*	***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***270*** *Incendios*
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Deben utilizarse retroexcavadoras con martillo neumático que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997. - Se recomienda que la retroexcavadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. - Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás. - Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. - Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc. - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. - Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos. - Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos. - El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. - Subir y bajar de la retroexcavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante. - Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la retroexcavadora. - Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. - Verificar la existencia de un extintor en la retroexcavadora. - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras. ***Normas de uso y mantenimiento*** - Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución. - Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor. - Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina. - La retroexcavadora con martillo neumático no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin. - Prohibir el transporte de personas en la pala. - No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.		

RETROEXCAVADORA	
	- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). - En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista. - Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Verificar el correcto funcionamiento de los frenos. - En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m. dependiendo de ésta. - Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar. - No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto. - La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m. del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno. - Realizar los movimientos con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista. - Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe. - Mantener el contacto visual permanente con otros equipos en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo. - Evitar desplazamientos de la retroexcavadora en zonas a menos de 2 m. del borde de coronación de taludes. - Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el martillo neumático rápidamente para volverla a equilibrar. - En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución. - No utilizar martillos y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante. - Mover la máquina siempre con el martillo recogido. - No derruir elementos que estén situados por encima de la retroexcavadora. - Dejar el martillo en el suelo una vez se han finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo. - Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario. - Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo. - Trabajar con la cabina cerrada. - Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes. - Hay que evitar que el martillo se sitúe sobre las personas. - Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad. - Para trabajar con la retroexcavadora hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.

RETROEXCAVADORA	
	- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados. - En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión. - Efectuar las tareas de reparación de la retroexcavadora con el motor parado y la máquina estacionada. - Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores. - En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto. - Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m. de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, la cabina y el compartimento del motor, y se tiene que apoyar el martillo en el suelo. - Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la retroexcavadora con martillo neumático caiga en las excavaciones o en el agua. - Regar para evitar la emisión de polvo. - Está prohibido abandonar la retroexcavadora con martillo neumático con el motor en marcha.
PROTECCIÓN COLECTIVA	- En la vía pública, señalizar y acotar la zona donde vaya a trabajar.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Protectores auditivos. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Chaleco reflectante.
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares

PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (PEMP)			
DESCRIPCIÓN:	Plataformas sobre camión, articuladas o telescópicas, plataformas autopropulsadas de tijera y plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas. Es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chásis.		
RIESGOS	***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos*	***130*** *Contactos térmicos* ***160*** *Explosiones* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos*	***220*** *Exposición a ruido* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***270*** *Incendios*
MEDIDAS PREVENTIVAS	**Normas de seguridad previas a la elección y puesta en marcha de la plataforma** • De forma previa a la elección de utilización de PEMP se deberá estudiar la zona de trabajo para detectar posibles circunstancias que condicionen su utilización en cuanto a la agravación del riesgo: verificar condiciones del terreno, inestabilidad del firme, pendientes pronunciadas, obstáculos, tendidos eléctricos, socavones, limitaciones de accesibilidad, zonas forestales y otros impedimentos como p.e. condiciones de transporte, en su caso, de la PEMP hasta el punto de trabajo. etc. • Si la PEMP es de alquiler, se deberá asegurar que cumple con la normativa vigente. • Para manejar el equipo, el operador de la PEMP deberá contar con la formación teórico-práctica en este tipo de maquinaria establecida según la UNE 58923 y la autorización correspondiente para su uso. • El trabajador que no maneje la PEMP pero tenga que realizar tareas sobre ella deberá contar con el curso de alturas correspondiente. • La presencia de Recurso Preventivo para trabajos en PEMP será obligatoria según lo recogido en los Procedimientos *TdE-POP-02-Trabajos en altura, PRL_RP_42_Recurso Preventivo* de Telefónica de España. • Comprobar que la PEMP tiene el mantenimiento realizado y las revisiones pasadas. • Realizar una inspección diaria de la PEMP, revisando: 1. La estructura en general y las soldaduras de la plataforma. 2. El estado del acceso de la plataforma (existencia de grasa, etc.). 3. El sistema de freno deberá funcionar perfectamente. 4. Deberán estar en buen uso las luces y señales acústicas. 5. Comprobar los niveles de aceite, agua de baterías, aceite hidráulico y gasoil. 6. Las baterías deberán estar libres de toda corrosión y con un nivel adecuado de agua destilada antes de cada carga. 7. El posible goteo de aceite hidráulico. 8. El sistema de comunicación entre la plataforma y el suelo. 9. Todos los sistemas de emergencia. 10. Todos los movimientos de las articulaciones, telescópicos, dirección, etc. • Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente al encargado y subsanada antes de continuar los trabajos. • Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades. En zonas interiores señalizar adecuadamente la zona para advertir de la presencia de la PEMP y para trabajos en vía pública seguir lo indicado en el procedimiento *TdE-POP-01-Señalización de Trabajos en Vía Pública*.		

PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (PEMP)

Normas de seguridad previas a la elevación de la plataforma

• Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. No se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.

• Si la PEMP no tiene un indicador de inclinación, se deben respetar rigurosamente las instrucciones del fabricante sobre la inclinación máxima admisible para evitar el vuelco o desequilibrio del equipo.

• Cuando se trabaje en altura, comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta/baja tensión desnudas o con elementos en tensión accesibles en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia de seguridad (según lo establecido en el RD 614/2001 sobre Riesgo eléctrico), aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

• Prestar una especial atención a la carga máxima que pueda soportar la superficie de trabajo en función de sus características y del peso de la máquina.

• Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.

• Comprobar que el equipo anticaídas se encuentra anclado adecuadamente a un lugar seguro (propia estructura de la plataforma, punto de anclaje adecuado en el equipo o en el emplazamiento, etc.) antes de iniciar la maniobra de ascenso, y mantenerlo anclado hasta que la máquina haya descendido totalmente, dado que existe el riesgo de balanceo y posible vuelco de la misma.

Normas de seguridad para el movimiento de la PEMP

• Seguir en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones de seguridad y manejo.

• Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.

• Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.

• No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.

• Mantener limpia la zona de trabajo y planificar los movimientos necesarios para el desarrollo del trabajo.

• No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.

• Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.

• Se deben respetar las velocidades máximas indicadas por el fabricante.

Normas de seguridad después del uso de la plataforma.

• Recoger la plataforma correctamente y dejarla bajada.

• Aparcar la máquina convenientemente.

• Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización de la plataforma.

• Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

• Limpiar la plataforma para mantenerla siempre libre de grasa y de aceite para evitar resbalones.

• Retirar toda la suciedad de la maquina teniendo especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.

PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (PEMP)	
	• Recoger y guardar adecuadamente los equipos de trabajo y los equipos de protección. Dejando la zona de trabajo libre de obstáculos y manteniendo las vías de evacuación, en su caso, expeditas. **Otras normas de seguridad a tener en cuenta en PEMP** • No utilizar la plataforma como grúa. • No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina. • Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo. • No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando se encuentre elevada. • No subir o bajar de la plataforma cuando esté en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación. • Tener cuidado con los riesgos de choque o atrapamiento en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta. • En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada. Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. • No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos. • No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche. • No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado. • Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados. • Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar el riesgo de vuelco por viento, por ejemplo, paneles de anuncios. • Cuando se esté trabajando sobre la plataforma se deberá mantener siempre los dos pies sobre la misma.
PROTECCIÓN COLECTIVA	- En la vía pública, señalizar y acotar la zona a nivel del suelo donde vaya a trabajar.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Chaleco reflectante.

GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

DESCRIPCIÓN:	Es una máquina concebida para suministrar energía eléctrica en obras o puntos en los que no se puede tener acceso a la red comercial.		
RIESGOS	***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***130*** *Contactos térmicos*	***160*** *Explosiones* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos* ***220*** *Exposición a ruido*	***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***270*** *Incendios*
MEDIDAS PREVENTIVAS	***Consideraciones generales*** - Deben utilizarse Grupos Electrógenos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997. - Esta ficha no sustituye al manual de instrucciones del fabricante. Las normas contenidas son de carácter general. - Leer esta ficha junto con la de la herramienta eléctrica empleada. - La máquina sólo deberá emplearse para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado para su utilización. - El operador debe familiarizarse con el manejo de la máquina antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función de cada interruptor y palanca, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina y la misión de los dispositivos de seguridad. - Prestar una especial atención a todas las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina. - Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la máquina sólo podrán ser realizadas por personal especializado perteneciente a la empresa alquiladora. - No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. En tal caso, poner la máquina fuera de servicio y avisar inmediatamente al servicio técnico. ***Antes de comenzar a trabajar*** - Conocer la ubicación exacta donde se deberá situar la máquina. - Situar la máquina en una superficie firme, nivelada y lo más limpia y seca posible. Mantener libre de obstáculos el espacio situado alrededor de la máquina. - No situar la máquina cerca de los bordes de estructuras, taludes o cortes del terreno, a no ser que éstos dispongan de protecciones colectivas efectivas (barandillas, etc.). En caso necesario, se deberán utilizar abrazaderas o elementos similares para asegurarla. - No situar la máquina bajo zonas de circulación de cargas suspendidas ni en zonas de paso de vehículos. En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.). - Situar la máquina manteniendo una distancia mínima de 1 m a paredes o equipos. - No almacenar material inflamable en las cercanías de la máquina. - No utilizar la máquina en lugares polvorientos, húmedos o mojados. - Situar la máquina en una zona libre de proyecciones de agua, hormigón, etc. - Si la máquina va a trabajar a la intemperie deberá protegerse frente a la lluvia, nieve, etc. - Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante		

GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina.

- Evitar que los gases de escape puedan incidir sobre cualquier trabajador.
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Evitar situar el grupo electrógeno próximo al lugar de utilización de la herramienta eléctrica conectada o cerca de lugares donde se encuentren otros trabajadores.
- Situar el grupo electrógeno a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo.
- Sobreesfuerzos. Emplear el equipo de rodadura de la máquina para desplazarla distancias cortas

Comprobaciones diarias

- Verificar que la máquina no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
- Comprobar que se mantiene la estanqueidad en el alternador y en las bases de salida.
- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad y protección están en buen estado y se encuentran colocados correctamente (tapón del depósito de combustible, etc.).
- Comprobar que los niveles de combustible y aceite motor sean los adecuados. Rellenar en caso necesario.
- Verificar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido.
- Si la máquina debe disponer de toma de tierra, verificar su buen estado y que se encuentra correctamente colocada.
- Verificar que el sistema de ruedas provisto para el transporte está en buen estado.
- Comprobar que la máquina no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables.
- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado

Durante el trabajo con la maquina

- Antes de arrancar el motor, verificar que el interruptor de puesta en marcha del alternador esté desconectado y que no haya nada conectado a las bases de salida.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la máquina.
- Si el arranque es manual, evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.
- Una vez en marcha, comprobar que los pilotos indicadores se apagan, el motor no hace un ruido anormal, no vibra excesivamente ni aumenta considerablemente la temperatura.
- Daños a la máquina.
- Accionar el interruptor del alternador y verificar que el voltaje y frecuencia se corresponde con los valores indicados en la placa informativa del grupo electrógeno.
- Antes de conectar un equipo o cuadro eléctrico, verificar que la tensión y frecuencia de las bases de salida del grupo se corresponden con las indicadas en su placa de características.
- No conectar al grupo electrógeno un equipo eléctrico que no disponga de placa de características, o ésta esté borrada. Nunca conectar el grupo a una toma de corriente.
- La suma de las potencias a consumir por los equipos eléctricos conectados no debe superar la potencia máxima suministrada por el grupo.
- La conexión de la instalación o de los equipos se debe realizar mediante clavijas normalizadas estancas de intemperie. No realizar conexiones directas hilo-enchufe.
- No mojar la máquina ni manipularla con las manos mojadas.

GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL	
	- No mover el grupo mientras el motor permanezca en funcionamiento. No volcar la máquina. - No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento. - Al finalizar el trabajo, desconectar en primer lugar los equipos conectados a las bases de salida del grupo. A continuación, desconectar el interruptor del alternador. - Seguir las indicaciones del fabricante para detener el motor de la máquina. - Cerrar la llave del combustible para largos periodos de inactividad. - Antes de recoger la máquina, esperar hasta que se haya enfriado completamente. ***Control del estado de la máquina*** - Repostar el combustible en áreas bien ventiladas con el motor de la máquina parado y frío. - Mantener cerrada la llave del combustible durante esta operación. - No llenar excesivamente el depósito. Cerrar el tapón una vez se haya repostado. - No fumar ni durante la utilización de la máquina ni al repostar combustible. - Evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor. - No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del tubo de escape. - Verter el combustible en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado el líquido derramado. - En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, identificarlos de manera visible "PELIGRO, PRODUCTO INFLAMABLE". - Se deberá disponer de un extintor de incendios en un lugar accesible cerca de la máquina. - No tocar el tubo de escape u otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente
PROTECCIÓN COLECTIVA	- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores. - Situar el Grupo electrógeno en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Chaleco reflectante.
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares

COMPRESOR PORTÁTIL			
DESCRIPCIÓN:	Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. El aire comprimido que se obtiene se transporta por mangueras. El compresor portátil posee ruedas que facilita su desplazamiento.		
RIESGOS	***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***130*** *Contactos térmicos*	***160*** *Explosiones* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos* ***220*** *Exposición a ruido*	***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***270*** *Incendios*
MEDIDAS PREVENTIVAS	***Normas generales*** - Deben utilizarse compresores que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997. - Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. ***Normas de uso y mantenimiento*** - Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Hay que cargar el combustible con el motor parado. - Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido. - Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. - El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes. - Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Evitar inhalar vapores de combustible. - Tienen que ser reparados por personal autorizado. - No realizar trabajos cerca de su tubo de escape. - No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento. - Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor. - Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m. de los bordes de coronación de las excavaciones. - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.		
PROTECCIÓN COLECTIVA	- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores. - Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra. - Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.		

COMPRESOR PORTÁTIL	
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Protectores auditivos. - Chaleco reflectante. - Traje de Agua.

MARTILLO NEUMÁTICO			
DESCRIPCIÓN:	Es una máquina concebida para romper pavimentos, realizar agujeros de grandes dimensiones, picar tierra o demoler construcciones de diversa índole.		
RIESGOS	***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***130*** *Contactos térmicos*	***190*** *Exposición a contactos eléctricos* ***220*** *Exposición a ruido* ***240*** *Fatiga física. Posición*	***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***290*** *Proyección de fragmentos o partículas* *Vibraciones*
MEDIDAS PREVENTIVAS	***Consideraciones generales*** - Deben utilizarse martillos neumáticos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997. - Es necesario formar al operario para su utilización. - Se deben seguir las instrucciones del fabricante. - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado. - La conexión eléctrica debe realizarse con manguera antihumedad. - Realizar las operaciones de mantenimiento con el equipo desconectado de la red eléctrica. - No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. - No dejar el martillo clavado en materiales que se han de romper. - No hacer esfuerzos de palanca con el martillo. - No apoyar todo el peso sobre el martillo. - Sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas. - Realizar las actividades en horarios que no provoquen molestias a los vecinos. - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. - Realizar los cambios de accesorio con el equipo parado. - Coger el martillo con las dos manos y de forma segura. - Esta ficha es válida para martillos demoledores, picadores y perforadores accionados mediante aire comprimido. - Esta ficha muestra únicamente las normas específicas de seguridad que deberá seguir el operador de esta máquina para poder utilizarla de un modo seguro. - Esta ficha no sustituye al manual de instrucciones del fabricante. - Las normas contenidas son de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto. - Esta ficha debe ser leída junto con la ficha correspondiente al compresor. - La máquina sólo deberá emplearse para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado para su utilización. - El operador debe familiarizarse con el manejo de la máquina antes de usarla por primera vez. - Deberá conocer las posibilidades y limitaciones de la máquina y la misión de los dispositivos de seguridad. - Prestar una especial atención a todas las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina. - Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la máquina sólo podrán ser realizadas por personal especializado perteneciente a la empresa alquiladora.		

MARTILLO NEUMÁTICO

- No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. En tal caso, poner la máquina fuera de servicio y avisar inmediatamente al servicio técnico de la empresa alquiladora.

Antes de comenzar a trabajar

- Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (obstáculos, suciedad, hielo, etc.).
- Comprobar que el acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro.
- Nunca trabajar encaramado sobre muros, pilares, paneles de encofrar, salientes, etc.
- Verificar la existencia de protecciones colectivas efectivas (barandillas, redes, etc.) cuando se deban realizar trabajos en altura (más de 2 m) o próximos al borde de zanjas, huecos, etc.
- Verificar que no pueda existir un riesgo de caída de objetos desde altura originados por el trabajo con el propio martillo o por la realización de trabajos en niveles superiores.
- Inspeccionar el terreno circundante para detectar la posibilidad de que se puedan producir desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.).
- Se recomienda utilizar sistemas de extracción localizada de aire cuando se trabaje en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.).
- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo.
- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.).
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Conocer el tipo y contenido del material sobre el que se vaya a utilizar el martillo. Conocer de forma precisa la situación y profundidad de las conducciones subterráneas (tuberías de agua, gas, redes de alcantarillado y cables eléctricos).
- Informarse sobre las medidas preventivas que se han adoptado para evitar el contacto con dichas líneas o conducciones (desviación, protección, señalización, etc.).
- Cuando no sea posible conocer la situación exacta de las conducciones subterráneas de electricidad y/o gas, deberán emplearse aparatos de detección de metales para su localización.
- Como norma general, sólo se podrá emplear el martillo hasta llegar a una distancia de 50 cm de la conducción enterrada.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo.
- Emplear mangueras y conexiones del tamaño correcto, adecuadas a la presión y caudal de trabajo y con un grado de resistencia física acorde a la zona de uso.
- No utilizar presillas, alambres o similares para acoplar mangueras neumáticas.
- Cuando la manguera descanse sobre el suelo, evitar que pueda originar caídas o ser pisada por máquinas en movimiento. No depositar nunca materiales sobre la manguera neumática.
- Mantener la manguera desenrollada y alejada del calor, aristas vivas o partes móviles.

Comprobaciones diarias

- Verificar que la máquina no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.

MARTILLO NEUMÁTICO	
	- Comprobar periódicamente que el depósito de lubricante del martillo esté lleno (cada 2 horas aproximadamente). - Verificar que el silenciador de escape de aire se encuentra en buen estado. - Mantener la empuñadura limpia y seca. Comprobar que la herramienta está limpia, engrasada y afilada y que el dispositivo porta-herramientas funciona correctamente. - Comprobar que la manguera neumática y las conexiones no presentan daños o desgastes excesivos. - Verificar que la longitud de la manguera sea suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad. - Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado. ***Durante los trabajos con la máquina*** - Antes de abrir la válvula de salida de aire del compresor, comprobar que la manguera neumática se encuentra correctamente acoplada al compresor y que la válvula del equipo permanece cerrada. - Para poner en marcha el equipo, abrir lentamente en primer lugar la válvula de salida de aire del compresor, sujetando al mismo tiempo la manguera neumática. - A continuación, accionar el martillo apretando la palanca situada en la parte superior. - No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso. - Antes de accionar el martillo, comprobar que la herramienta está correctamente fijada en la máquina. Verificar que la herramienta montada sea la adecuada al trabajo a realizar (picador, perforador o demoledor). - Cambiar la herramienta con la válvula de salida de aire del compresor cerrada y sin presión en la manguera. En caso necesario, no olvidar retirar la llave de ajuste de la herramienta. - Manejar el martillo a la altura de la cintura-pecho agarrando con las dos manos las empuñaduras. Adoptar una postura de equilibrio con ambos pies, manteniéndolos alejados del útil de trabajo. - No apoyar nunca la herramienta sobre los pies, aunque el martillo no esté en funcionamiento.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Protectores auditivos. - Chaleco reflectante. - Traje de Agua.

MOTOPERFORADORA			
DESCRIPCIÓN:	Es una máquina concebida para creación de pozos de diámetro diferente: por ejemplo, pozos para el montaje de postes. La parte de trabajo la perforadora roscada o tornillo, se pone en giro con la ayuda de un motor a gasolina. Se utilizan tornillos recambiables. El cambio de la perforadora se hace con la ayuda de una unión rápidamente desmontable. Dispone de barras alargadores especiales para ayudar aumentar la profundidad de perforación.		
RIESGOS	***50*** *Atrapamiento por partes móviles de máquinas* ***60*** *Atrapamientos por o entre objetos* ***130*** *Contactos térmicos*	***220*** *Exposición a ruido* ***240*** *Fatiga física. Posición* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas*	***270*** *Incendios* ***290*** *Proyección de fragmentos o partículas* *Vibraciones*
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Deben utilizarse motoperforadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997. - Es necesario formar al operario para su utilización. - Se deben seguir las instrucciones del fabricante. - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado. - Realizar las operaciones de mantenimiento con el equipo desconectado de la red eléctrica. - No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. - Realizar las actividades en horarios que no provoquen molestias a los vecinos. - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. - Realizar los cambios de accesorio con el equipo parado. - Esta ficha muestra únicamente las normas específicas de seguridad que deberá seguir el operador de esta máquina para poder utilizarla de un modo seguro. - Esta ficha no sustituye al manual de instrucciones del fabricante. - Las normas contenidas son de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto. - La máquina sólo deberá emplearse para el fin al que ha sido destinada y siempre por personal autorizado y formado para su utilización. - El operador debe familiarizarse con el manejo de la máquina antes de usarla por primera vez. - Deberá conocer las posibilidades y limitaciones de la máquina y la misión de los dispositivos de seguridad. - Prestar una especial atención a todas las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina. - Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la máquina sólo podrán ser realizadas por personal especializado perteneciente a la empresa alquiladora. - No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. En tal caso, poner la máquina fuera de servicio y avisar inmediatamente al servicio técnico de la empresa alquiladora. ***Antes de comenzar a trabajar*** - Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (obstáculos, suciedad, hielo, etc.). - Comprobar que el acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro.		

MOTOPERFORADORA	
	- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo. - Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.). - Conocer el tipo y contenido del material sobre el que se vaya a utilizar la motoperforadora. Conocer de forma precisa la situación y profundidad de las conducciones subterráneas (tuberías de agua, gas, redes de alcantarillado y cables eléctricos). - Informarse sobre las medidas preventivas que se han adoptado para evitar el contacto con dichas líneas o conducciones (desviación, protección, señalización, etc.). - Cuando no sea posible conocer la situación exacta de las conducciones subterráneas de electricidad y/o gas, deberán emplearse aparatos de detección de metales para su localización. ***Comprobaciones diarias*** - Verificar que la máquina no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos. - Mantener la empuñadura limpia y seca. Comprobar que la herramienta está limpia, engrasada y preparada para su uso. - Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado. ***Durante los trabajos con la máquina*** - No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso. - Use guantes y mantenga las manos abrigadas. - Agarre firmemente los mangos en todo momento, pero no los apriete con fuerza constante y excesiva. - Tómese descansos frecuentes. - La ropa debe ser de confección fuerte y ajustada, pero no tanto que impida la completa libertad de movimiento. Evite el uso de chaquetas sueltas, pantalones anchos o con vuelta o cualquier cosa que pudiera enredarse en la herramienta perforadora. Use monos o pantalones largos para protegerse las piernas. Sujétese el pelo de modo que quede sobre los hombros. No vista pantalones cortos. - Para reducir el riesgo de sufrir una caída como resultado de las fuerzas creadas por la motoperforadora, es sumamente importante tener buen apoyo para los pies. Póngase zapatos resistentes con suela antideslizante. - Para reducir el riesgo de lesionarse los ojos, nunca maneje la motoperforadora si no tiene puestas gafas o anteojos de seguridad bien ajustados con una protección adecuada en las partes superior y laterales. - Siempre use amortiguadores del ruido (tapones u orejeras) para protegerse los oídos. - Nunca modifique, de ninguna manera, la motoperforadora. Utilice únicamente los accesorios suministrados por el fabricante expresamente autorizados por él.
PROTECCIÓN COLECTIVA	- En la vía pública, señalizar y acotar la zona donde vaya a trabajar.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos.

MOTOPERFORADORA	
	- Protectores auditivos. - Chaleco reflectante. - Gafas de seguridad.
	Las indicadas por el fabricante de los equipos de trabajo y de los medios auxiliares

ESCALERA DE MANO	
DESCRIPCIÓN:	La escalera manual es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.
RIESGOS	***100*** *Caída de personas a distinto nivel*
MEDIDAS PREVENTIVAS	IMPORTANTE: cumplimentar de forma previa el apartado "Check verificación para trabajos seguros en escalera" incluido en el parte de seguridad correspondiente. Este check es de obligado cumplimiento para los trabajos con escalera de exterior y escalera de exterior con patas extensibles estabilizadoras. El trabajador o recurso preventivo, antes del inicio de los trabajos, debe cumplimentar el check correspondiente respondiendo a las preguntas del mismo y en caso de obtener una o más respuestas negativas, no podrá realizar el trabajo. Deberá ponerse en contacto con el jefe inmediato o responsable para que le indique el medio auxiliar alternativo más adecuado para realizar la tarea. ✓ ***Requisitos de las escaleras*** • Utilizar sólo las escaleras proporcionadas por la empresa con las características mínimas aprobadas por el CCSS de Telefónica. • Cumplir con la UNE-EN 131 Escaleras y la UNE-EN 50528 Escaleras aislantes. • Se prohíbe el uso de escaleras metálicas y de escaleras extensibles de madera. • Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. • Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas. Las escaleras deben tener la longitud y el ancho apropiado para poder realizar el trabajo con facilidad y que no se tengan que adoptar posturas forzadas. • Las escaleras serán revisadas periódicamente, controlándose la realización de dicha revisión a través de los medios establecidos, ya sea mediante las correspondientes pegatinas que deben figurar visibles en los largueros de las escaleras u otros medios alternativos. Para ello se tendrá en cuenta lo establecido en la OP-725-PR-041 Revisión de Escaleras. • La revisión periódica no exime al usuario de realizar las comprobaciones previas cada vez que use una escalera. Antes de su utilización, comprobar el estado de las escaleras (largueros, peldaños y sistemas de sujeción y apoyo). • No se emplearán escaleras sobre cuya resistencia no se tengan garantías. • Queda prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada. • Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos. • Nunca se emplearán escaleras como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales. • Cualquier defecto que disminuya la resistencia de la escalera (peldaños agrietados, con holgura, etc.) y pueda comprometer la seguridad de su uso, debe comunicarse al responsable procediendo a su retirada del lugar de trabajo. • No se realizarán reparaciones provisionales de escaleras. Estas se llevarán a cabo siempre por personal especializado debiendo, en este caso, someterse a los ensayos de recepción establecidos. ✓ **Utilización de las escaleras** • En todo caso se tendrán en cuenta las instrucciones de uso proporcionadas por el fabricante.

ESCALERA DE MANO

• El desplazamiento o transporte de forma manual de las escaleras hasta la zona de trabajo se realizará de forma adecuada para evitar posibles lesiones por sobreesfuerzos.
• Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades. En zonas interiores señalizar adecuadamente la zona para advertir de la presencia de la escalera, y para trabajos en vía pública seguir lo indicado en el procedimiento *TdE-POP-01- señalización de Trabajos en Vía Pública*.
• Las escaleras se colocarán de forma que la estabilidad de la misma durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras deberán asentarse sólidamente y ser estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
• Se impedirá el deslizamiento de los pies de apoyo de las escaleras durante su utilización mediante dispositivos antideslizantes adecuados (Ej. zapatas, etc.).
• Si el terreno donde se va apoyar la escalera está inclinado o es poco firme, sólo se utilizarán escaleras con zapatas regulables.
• Las escaleras se colocarán, formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal, que se correspondería con la proyección horizontal de la escalera sobre el suelo de 1/4 de la longitud.
• Con carácter general no se situarán las escaleras de forma que la apertura de puertas y ventanas puedan golpearlas, así como en emplazamientos en los que la escalera sea susceptible de impacto de un vehículo (salida de garaje, paso de carruajes, etc.).En caso que por necesidades de la actividad sea estrictamente necesario se deberá señalizar adecuadamente la zona para advertir de la presencia de escalera y de la realización de los trabajos.
• El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras de mano se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros, para lo cual deberá utilizarse el tamaño y tipo de escalera adecuado, en función del punto de operación al que haya que acceder.
• Está prohibido permanecer más de una persona, simultáneamente, en la misma escalera.
• Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
• Una vez alcanzada la altura de trabajo, permanecer con los dos pies apoyados en el mismo peldaño. Para los trabajos de duración prolongada en escalera se podrá utilizar el reposapiés.
• No desplazar el cuerpo fuera de la vertical de la escalera y no se pisará en ningún lugar que no sean los peldaños.
• Si la escalera se utiliza para trabajar sobre superficies verticales, su longitud será suficiente para que la cintura del trabajador quede por debajo del último peldaño.
• Está prohibido desplazar, mover o “bailar” la escalera cuando el trabajador está sobre ella. Se subirá y bajará de la misma cuantas veces sea necesario para moverla, pero en ningún caso se hará con el trabajador subido sobre ella.
• No se debe saltar de una escalera al suelo.
• Las escaleras para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos 1 metro del plano de trabajo al que se accede (acceso a plataformas, tejados, CC.RR. etc.).
• Las herramientas o materiales que vayan a utilizarse irán dispuestas en carteras o bolsas. Durante los trabajos no se dejarán sobre los peldaños.
• Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras

ESCALERA DE MANO

medidas de protección alternativas (p.e. barandilla lateral, sistemas de retención, sistemas de sujeción, redes de seguridad, etc.). En cualquier caso, independientemente de si la actividad requiere movimientos o esfuerzos peligrosos, en los trabajos a más de 6 m desde el punto de operación al suelo se empleará siempre equipo de protección anticaídas.

✓ ***Al finalizar la tarea***

• Recoger y guardar adecuadamente la señalización, los equipos de trabajo y los equipos de protección. Dejando la zona de trabajo libre de obstáculos y manteniendo las vías de evacuación o de paso, en su caso, expeditas.
• Se procurará almacenar las escaleras al abrigo de mojaduras y del calor en lugares ventilados no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.
• Si se almacenan en posición horizontal, deberá cuidarse de que posean suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes. La escalera almacenada estará totalmente plegada. Por la misma causa, se impedirá que la escalera quede sometida a cargas o soporte pesos que puedan deformarla o deteriorarla.
• Cuando se transporten en vehículo, deberán colocarse de forma que en el trayecto no se produzcan flexiones o golpes.

Normas específicas para el uso de escaleras de exterior extensibles

• En todo caso se tendrán en cuenta las instrucciones de uso proporcionadas por el fabricante.
• Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
• En las escaleras de extensión no se emplearán más de dos tramos de escalera.

Si la superficie de apoyo superior no fuese plana, como el caso de los postes, se debe sujetar la escalera por medio de dispositivos específicos de amarre, como cinta de amarre, cuerda, etc. (excepto las escaleras con patas extensibles estabilizadoras, que debido a sus características no ejercen esfuerzo sobre el poste). Véase apartado “4.3.2.4. Postes de telecomunicaciones” de este
documento.
• Las escaleras de extensión deberán preveer el uso de una línea de vida temporal para enganchar mediante un conector la línea de vida al punto de anclaje habilitado, que deberá instalar el trabajador antes de la colocación y extensión de la escalera. En el caso que no dispongan de punto de anclaje, se deberán estudiar otros medios para poder anclar la línea de vida a un punto seguro (pértiga de corbata o gancho, etc.).
• En los trabajos en altura en los que se utilice escalera de exterior (con o sin patas extensibles estabilizadoras), el trabajador deberá contar con un sistema anticaidas compuesto, al menos, por arnés de seguridad y línea de vida debidamente sujeta a un punto de anclaje que reúna

ESCALERA DE MANO

condiciones de seguridad adecuadas, de forma que en caso de posible caída el trabajador no llegue al suelo y quede suspendido de la línea de vida. Una línea de vida sujeta a una escalera de exterior que no esté debidamente amarrada a un punto seguro o que no esté estabilizada con patas, no cumpliría la condición de seguridad en caso de caída.

• El ascenso y descenso de la misma se realizará con un sistema anticaídas (arnés anticaídas y dispositivo anticaídas deslizante adecuado).

• Una vez alcanzada la altura de trabajo se utilizará un equipo de amarre de posicionamiento.

• Para el acceso a cámaras de registro (CC.RR.) mediante escaleras de exterior se tendrá en cuenta lo establecido en el apartado "4.3.2.6. Cámaras de registro" de este documento.

Normas específicas para el uso escalera exterior extensible en postes

a) Para el acceso a postes mediante escalera exterior extensible con cáncamos para el amarre de cuerda superior, habrá que seguir las siguientes instrucciones

- No se podrán utilizar para subir a postes tipo H, al tener que apoyar la escalera sobre éstos ejerciendo gran esfuerzo en su posición de trabajo.
- Para instalar la escalera:

1) Colocar la escalera en el suelo, cerca del poste en el que vamos a trabajar.

2) Enganchar la cuerda en el cáncamo derecho.

3) Rodear el poste y pasar la cuerda por el cáncamo izquierdo.

4) Enganchar con el conector la línea de vida al punto de anclaje del peldaño superior con la escalera tumbada en el suelo.

5) Colocar la escalera a la altura deseada en el poste y ajustarla al terreno con las patas regulables en altura.

ESCALERA DE MANO

6) Pasar la cuerda por la mordaza izquierda.

7) Rodear el poste y pasar la cuerda por la mordaza derecha y tensar la cuerda.

El ascenso y descenso de la misma se realizará con un sistema anticaídas (arnés de seguridad y sistema anticaídas deslizante adecuado).

8) Para desmontar la escalera, soltar la cuerda de la mordaza tirar hacia el interior.

ESCALERA DE MANO

9) Una vez en el punto de trabajo, para realizar la actividad en una posición cómoda y poder utilizar las dos manos, se utilizará el equipo de amarre de posicionamiento unido a las anillas laterales del arnés de seguridad y abrazado al poste o a la escalera.
10) Para bajar se procederá de forma inversa.

b) Para el acceso a postes mediante escalera exterior extensible sin cáncamos para el amarre de cuerda superior, habrá que seguir las siguientes instrucciones:

1) No se podrán utilizar para subir a postes tipo H, al tener que apoyar la escalera sobre éstos ejerciendo gran esfuerzo en su posición de trabajo.
2) Apoyar la escalera extendida sobre el poste a la altura que sea necesario acceder, con la línea de vida ya instalada.
3) Asegurar la correcta estabilidad de la escalera.
4) Amarrar una cuerda en un larguero de la escalera a una altura aproximada de 1,5 m del suelo, rodear el poste y atarla de nuevo en el otro larguero tensándola.
5) Una vez, fijada, se sube a la escalera haciendo uso de la línea de vida y se sujeta la escalera en la parte superior utilizando una cinta de amarre.
6) Una vez en el punto de trabajo, para realizar la actividad en una posición cómoda y poder utilizar las dos manos, se utilizará el equipo de amarre de posicionamiento unido a las anillas laterales del arnés de seguridad y abrazado al poste o a la escalera.
7) Para bajar se procederá de forma inversa.

Normas específicas para el uso de escalera de exterior con patas extensibles estabilizadoras

En la escalera de exterior de fibra con patas extensibles estabilizadoras, las patas se acoplan a un peldaño de aluminio que dispone la escalera en su parte superior (apto para utilización en poste y en fachadas), en su posición final de trabajo, quedaría apoyada en sus zapatas y en las patas extensibles estabilizadoras regulables, no ejerciendo esfuerzo sobre el correspondiente poste, fachada, etc.

En todo caso se tendrán en cuenta las instrucciones de uso proporcionadas por el fabricante.

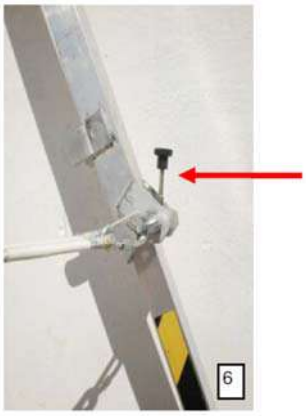
• El uso de las escaleras de exterior de patas extensibles está limitado a aquellos lugares en los que sea posible su instalación: suelo firme, superficie no excesivamente inclinada y sin obstáculos que impidan la colocación de las patas extensibles.

• Las instrucciones específicas para su correcta utilización se detallan a continuación:

1) Enganchar con el conector la línea de vida al punto de anclaje del peldaño superior.
2) Colocar la escalera en la fachada o poste a la altura de trabajo

ESCALERA DE MANO

3) Ajustarla al terreno con las patas regulables en altura de la base.
4) Para desplegar el tramo extensible hay que desbloquear la leva de seguridad que hay bajo el peldaño inferior.
5) Enganchar las patas en el peldaño cilíndrico de aluminio (tercero desde arriba).
6) Apretar la palanca para extender la pata.



7) Abrir y extender las patas hasta el suelo.
Lleve las patas más allá de la línea del poste. El ángulo de inclinación de las patas sobre la vertical es de 15º. Si se usa esta escalera en fachada llevar las patas hasta la unión del suelo y la fachada

ESCALERA DE MANO

8) Con cada cuerda:
   a) Enganchar el mosquetón a la pata.
   b) Pasar el cabo por la mordaza de la escalera.

9) Para soltar la cuerda de la mordaza tirar hacia el interior.

10) Vista de la escalera con las patas extendidas:
Una vez montada la escalera con las patas extensibles estabilizadoras, la escalera no ejerce ningún esfuerzo sobre el poste, fachada, etc.

ESCALERA DE MANO	
	 • El ascenso y descenso de la misma se realizará con un sistema anticaídas (arnés de seguridad y sistema anticaídas deslizante adecuado). • Una vez alcanzada la altura de trabajo se utilizará un equipo de amarre de posicionamiento. Una vez en el punto de trabajo, para realizar la actividad en una posición cómoda y poder utilizar las dos manos, se utilizará el equipo de amarre de posicionamiento unido a las anillas laterales del arnés de seguridad y abrazado a la escalera. • Para bajar se procederá de forma inversa.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Guantes contra riesgos mecánicos. - Bota de seguridad. - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad (para trabajos en vía pública). - Casco de seguridad (para trabajos en altura, con sujeción facial y/o barboquejo). - Sistema de protección anticaídas (arnés anticaídas, dispositivo anticaídas deslizante, equipos de amarre, línea de vida, pértiga telescópica, etc.).

HERRAMIENTAS MANUALES	
DESCRIPCIÓN:	Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana
RIESGOS	***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***330*** *Sobreesfuerzos*
MEDIDAS PREVENTIVAS	**Consideraciones generales** - Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. - Mantenimiento de las herramientas en buen estado. - Uso correcto de las herramientas. - Guardar las herramientas en lugar seguro. - Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible. - Los trabajadores deberán seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deba emplear en su trabajo. - No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas. - Utilizar la herramienta adecuada para cada tipo de operación. - No trabajar con herramientas estropeadas. - Utilizar elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad. **Mantenimiento** - La reparación, afilado, templado o cualquier otra operación la deberá realizar personal especializado evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales. - En general para el tratado y afilado de las herramientas se deberán seguir las instrucciones del fabricante. **Transporte** - El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello. - Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no. - Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Guantes contra riesgos mecánicos. - Bota de seguridad. - Chaleco o ropa de trabajo de alta visibilidad (para trabajos en vía pública). - Casco de seguridad (para trabajos en altura, con sujeción facial y/o barboquejo). - Sistema de protección anticaídas (arnés anticaídas, dispositivo anticaídas deslizante, equipos de amarre, línea de vida, pértiga telescópica, etc.).

FUSIONADORA DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA	
DESCRIPCIÓN:	La fusionadora es un equipo para desplegar redes ópticas permite a los técnicos realizar de forma fiable fusiones de fibra en campo. Incluye los accesorios básicos de corte y pelado de fibra.
RIESGOS	***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas* ***320*** *Radiaciones Ópticas*
MEDIDAS PREVENTIVAS	- El personal que realice estos trabajos, ha de tener formación sobre los materiales que utiliza, aparatos de medida y posibles riesgos en este campo. - Los sistemas DWDM, llevarán incorporado un mecanismo de protección óptico ello establecido por la normativa internacional vigente en cada momento (en el momento de edición de la presente normativa la Norma G-664 de la U.I.T. de 1.999) - Este sistema de seguridad óptica puede estar habilitado o deshabilitado. En condiciones normales de funcionamiento y servicio debe estar siempre habilitado (se debe operar siempre con el mecanismo de seguridad óptica). No obstante los sistemas ofrecen la posibilidad de ser deshabilitados, por ejemplo, para hacer pruebas con los equipos. La deshabilitación es una operación no accesible a cualquiera, se necesita manipular un software determinado al que sólo puede acceder personal autorizado y suficientemente capacitado. - En todos los trabajos con equipos de F.O., debe evitarse la interposición directa de los ojos en el camino óptico de salida. - En los puntos en que la fibra esté terminada en conectores ópticos (repartidores ópticos y cajas de empalmes para anillos de acceso) deberán protegerse éstos con sus correspondientes tapones; caso de estar deteriorados, deberán reponerse. - En los equipos de medida, debe apagarse la salida luminosa al realizar el cambio de cordones. - No utilizar instrumentos de magnificación óptica como lupas, visores de conectores o microscopios, si no se tiene la seguridad de que la fuente emisora esté desconectada. - En el proceso de empalme, se deberá disponer de un recipiente hermético para desechar los pequeños trozos de fibra óptica que se producen en la operación de corte de las fibras, debido al riesgo de que se claven en la piel a causa de su pequeño tamaño y transparencia que los hace invisibles. - Las medidas de conservación en un repetidor DWDM o amplificador óptico de línea, se realizarán en los puntos de prueba.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Gafas de seguridad. - Guantes contra riesgos mecánicos.

MÁQUINA DE CORTE CON DISCO			
DESCRIPCION:	La máquina de corte con disco es una herramienta eléctrica portátil que se utiliza para cortar, desbastar y pulir.		
RIESGOS	***80*** *Caída de objetos en manipulación* ***190*** *Exposición a contactos eléctricos*	***220*** *Exposición a ruido* ***260*** *Golpes/cortes por objetos o herramientas*	***290*** *Proyección de fragmentos o partículas* ***330*** *Sobreesfuerzos*
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Utilizar cortadoras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. - Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. ***Antes de iniciar la tarea*** - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Colóquese los equipos de protección individual indicados en la presente instrucción. - Conocer, en su caso, las instrucciones de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina. - Comprobar que la realización de otros trabajos cercanos no puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.), en la realización simultánea con nuestro trabajo y de que existen las protecciones colectivas necesarias cuando se hayan de realizar trabajos en altura (más de 2 metros). En caso necesario situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.). - Tener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de escombros, fragmentos, etc. - Asegurarse que, en la realización de trabajos con la radial, quedan lejos los materiales combustibles, sustancias inflamables, cables eléctricos, etc. ***Durante la tarea*** - Situarse siempre sobre un lugar estable, lo más horizontal posible, con los pies bien apoyados y dando estabilidad al cuerpo. No confiar excesivamente en nuestras capacidades. - Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos, escombros,..... - Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo. La iluminación mínima será de 200 lux. - Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.). - No trabajar en las siguientes situaciones: por encima de los hombros, sobre escaleras, en zonas poco accesibles, en posiciones demasiado inclinadas hacia delante o lateralmente. - Manejar la herramienta sujetando firmemente con ambas manos el mango y la empuñadura lateral. - Coger la herramienta de forma que el lado cerrado del protector del disco quede situado entre el cuerpo y el propio disco. - Evitar trabajar situando la herramienta entre ambas piernas. - Sujetar siempre la herramienta de manera que las chispas y las partículas producidas al trabajar sean lanzadas en sentido contrario al cuerpo. - Observar el sentido de giro del disco. Durante las operaciones de corte, la máquina deberá guiarse siempre conforme disponga el manual de instrucciones del fabricante. - Mantener el cable detrás del aparato y las manos alejadas del disco mientras permanezca en movimiento.		

MÁQUINA DE CORTE CON DISCO	
	- Durante las operaciones de desbaste no aplicar toda la superficie del disco sobre el material a pulir. Se recomienda trabajar con un ángulo de entre 15 y 20º aproximadamente. En las operaciones de corte, al inicio del mismo se debe acercar lentamente el disco hacia la pieza a cortar. - SIEMPRE se usará la radial con la protección del disco puesta y correctamente fijada. - Trabajar con un avance moderado y adecuado al tipo de material a cortar. - Comprobar que en la zona de corte no existan piedras, clavos, tornillos, etc. - No forzar el disco ni realizar movimientos oscilantes con el mismo. - No ejercer una presión lateral sobre el disco. - No golpear con el disco al mismo tiempo que se está cortando o puliendo. - Las piezas nunca deberán ser sujetadas por los pies o por terceras personas. - Asegurar contra el deslizamiento las piezas pequeñas o redondas. - Emplear bancos de trabajo para sujetar piezas pequeñas o redondas. - No realizar cortes en aquellos puntos de la pieza donde el disco pueda quedar atrapado después del corte. En caso de bloquearse, detener inmediatamente el funcionamiento de la máquina. - Cuando se hayan de realizar cortes en tabiques se deberá comprobar previamente que no existen tuberías de agua, electricidad, etc. - Al terminar el trabajo y/o soltar la máquina, espera a que el accesorio deje de girar y apoya la máquina en una superficie nivelada. ***Tras finalizar la tarea*** - Al finalizar el trabajo, desconectar la máquina de la toma de corriente. - Guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado. - Guardar la máquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.
PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- Casco de seguridad. - Bota de protección. - Guantes contra riesgos mecánicos. - Protectores auditivos. - Protección respiratoria frente a partículas. - Pantalla facial de protección. - Chaleco reflectante. - Gafas de seguridad.

9. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

Acorde a lo establecido en el documento PRL-RP-042. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos será necesaria en las siguientes actividades o procesos:

- Cuando los riesgos del trabajo puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de acciones diversas.
- Trabajos en espacios confinados:
    - Trabajos en cámaras de registro.
    - Trabajos en recintos subterráneos.
    - Trabajos en galerías de cables (cuando tengan la consideración de espacio confinado).
- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo:
    - Trabajos que impliquen subida a antenas, tejados o azoteas sin protección perimetral en el punto de trabajo.
    - Cualquiera de los siguientes trabajos en fachada con utilización de la escalera en extensión:
        - Trabajos que impliquen tensado de elementos de suspensión o consolidación.
        - Trabajos de instalación, desmontaje y recosido de cables.
        - Instalación de elementos de empalme o cajas.
        - Trabajos de instalación de acometidas en caso de cruce de vías con tráfico.
    - Trabajos con escaleras portátiles en el exterior, siempre que su inclinación correcta implique que el apoyo inferior invada la calzada, así como aquellos casos en los que las especiales condiciones del terreno puedan provocar el deslizamiento de la escalera.
    - Resto de trabajos con utilización de escalera extensible, con extensión completa.
    - Todas las tareas que se realicen con plataforma elevadora móvil de personal (PEMP).
- Trabajos que impliquen subida a postes.
- Trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento:
    - Trabajos de obra civil (zanja, canalización, etc.).
- Trabajos con riesgos eléctricos especialmente graves por las particulares características de la actividad desarrollada y por los procedimientos aplicados, tales como:
    - Trabajos en cuadros de fuerza, de distribución y similares de B.T., en los que no sea posible separar eléctricamente la zona de trabajo, o si este se realiza con tensión.
    - Trabajos en AT, como por ejemplo equipos de radio con alimentación en AT y similares. Para los casos, reflejados en el R.D. 614/2001, en los que sea necesario contar con la vigilancia de un jefe de trabajo, éste podrá desempeñar además las funciones de recurso preventivo.

- Trabajos de cruce o próximos a líneas eléctricas en planta exterior, incluida la fase de preparación.
- Siempre que se utilicen grúas y plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) en las proximidades de líneas eléctricas.

- Cualquier otra actividad no contemplada anteriormente y que pudiera ser afectada por lo establecido en el R.D. 604/2006.

La presencia del recurso preventivo, se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos (según lo especificado en el listado de actividades y procesos descritas anteriormente).

Por otra parte, la presencia del recurso preventivo en las obras de construcción, se llevará a cabo según lo previsto en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, y se aplicará según los términos establecidos en la disposición adicional única del Real Decreto 1627/1997 y acorde a lo establecido en el Criterio Técnico de la Inspección de Trabajo 83/2010.

10. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de la obra, lista NO exhaustiva.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, de Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes .
- R.D. 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 349/2003, de 21 de marzo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los E.P.I.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- R.D. 769/1999 de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones relativas a los equipos de presión.
- ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.
- Criterio Técnico de la Inspección de Trabajo 83/2010.
- NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, y otras Normas Internas de Seguridad y Salud de Telefónica.
- TDE-POP-01 Señalización de trabajos en vía pública.
- TDE-POP-02 Trabajos en altura.
- TDE-POP-03 Trabajos en espacios confinados.
- PRL-RP-042 Recurso preventivo.
- OP-725-PR-036 PARTE DE SEGURIDAD DE SUBIDA A POSTES DE MADERA.
- NT. F2.0200 (BTO-TEC-PEX-EDR-45398) INSPECCIÓN DE POSTES DE MADERA.
- OP-663-IN-001 (BTO-CAE-TDE-PRL-61357) PREVENCION DE RIESGOS LABORALES EN EMPRESAS COLABORADORAS.
- OP-725-PR-028 (BTO-OYM-SOP-GUI-50535) MEDIDAS PREVENTIVAS EN SALAS POLIVALENTES.
- OP-725-PR-041_01_ENE_17 (BTO-OYM-SOP-GUI-50534) ESCALERAS.
- TdE-POP-05-Trabajos con herramientas eléctricas portátiles.

12. ANEXO Nº 7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

DIRECCIÓN OPERACIONES CENTRO

GERENCIA INGª Y CREACIÓN RED CENTRO I

JEFATURA CREACIÓN PLANTA EXTERNA MADRID

SAN AGUSTÍN DE GUADALIX (MADRID):

CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)

PROYECTO NÚMERO: 8234739

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3
2. IDENTIFICACIÓN DE RCD GENERADOS EN OBRA 3
3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA DE RCD 6
4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA. 6
5. OPERACIONES PARA LA REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA 7
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRAS 9
7. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS 9
8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 10
9. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS 11

1. ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto **8234739 "SAN AGUSTÍN DE GUADALIX (MADRID): CVI.CO BE_TME_CTRA SAN AGUSTIN DE GUADALIX_SN;(P.K. 7)"** de acuerdo con lo dispuesto en el **RD 105/2008, de 1 de febrero,** por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD).

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la actuación y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN DE RCD GENERADOS EN OBRA

Los residuos que se prevé se produzcan en la obra son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Son residuos inertes, no solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán los que se muestran a continuación de la Lista Europea de Residuos establecida en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero.

Tabla 1. Lista Europea de Residuos (LER) según la Orden MAM/304/2002 (Los residuos que aparecen señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos).

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
1. Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos	
01 04 07*	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos a los mencionados en el código 01 04 07
01 04 11	Residuos de la transformación de potasa y sal gema distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 12	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales distintos de los mencionados en el código 01 04 07 y 01 04 11
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07

01 04 99 Residuos no especificados en otra categoría

2. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje

17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
X 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

OTROS RESIDUOS

RCD: Naturaleza no pétrea

1. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(Asfalto)
17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

2. Madera, vidrio y plástico

17 02 01 Madera
17 02 02 Vidrio
17 02 03 Plástico
17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

3. Metales

17 04 01 Cobre, bronce, latón
17 04 02 Aluminio
17 04 03 Plomo
17 04 04 Zinc
17 04 05 Hierro y Acero
17 04 06 Estaño
17 04 07 Metales mezclados
17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

20 01 01 Papel

5. Materiales de construcción a partir de yeso

17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

6. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto

17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03* Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 06 05* Materiales de construcción que contienen Amianto

7. Residuos asimilables a urbanos

	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
	8. Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva manual)	
	15 01 01	Envases de papel y cartón
	15 01 02	Envases de plástico
	15 01 03	Envases de madera
	15 01 04	Envases metálicos
	15 01 05	Envases compuestos
	15 01 06	Envases mezclados
	15 01 07	Envases de vidrio
	15 01 09	Envases textiles
	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas
	15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
	9. Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras	
	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.
	15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
	10. Otros	
	16 02 15*	Componentes peligrosos retirados de equipos eléctricos y electrónicos desechados.
	16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados, distintos de los especificados en el código 16 02 15
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	2. Otros residuos de construcción y demolición	
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
	17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias

17 09 04	RDCs mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA DE RCD

La naturaleza de los residuos de construcción y demolición de la obra se deben a la instalación de la siguiente infraestructura:

- 2 Arquetas “in situ”.
- 20 metros de minicanalización de 1 tritubo.
- 1 metros de minicanalización de 1 tritubo.

Tal y como puede verse en la tabla a continuación, el peso total de residuos previsto es de **5,39 Tn.**

Tabla 2. Estimación cantidades RCD

% en peso del total	Código Lista LER	Tipo RCD	Residuos (Tn)
Tierras y pétreos de la excavación			
55 %	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0
RCD Naturaleza no pétrea			
0 %	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	2,42
RDC Naturaleza pétrea			
45 %	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06	2,97
100 %	**Estimación total**		5,39

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

Las medidas de prevención previstas tienen como principal objetivo evitar en lo posible la generación de residuos que puedan dañar al medio ambiente o la salud humana (ver tabla 3).

Tabla 3. Medidas para la prevención de residuos en obra

☒	Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.
☒	Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
☒	Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
☒	Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC).
☒	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques…) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes.
☒	Realización de una demolición selectiva.
☒	La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.
☒	Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
☒	No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en el recinto de la obra.
☐	Otros (indicar)

5. OPERACIONES PARA LA REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

La reutilización consiste en la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, lo cual reporta, no sólo ventajas medioambientales, sino también económicas. Por su parte, la valorización es todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Tabla 4. Medidas previstas para la reutilización, valorización y eliminación de residuos en obra

	Operación prevista	Destino previsto
	Reutilización	
☐	No se prevé operación de reutilización alguna	
☐	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	☐ Externo ☐ Propia obra
☐	Reutilización de materiales metálicos	☒ Externo ☐ Propia obra
☒	Reutilización de residuos minerales o pétreos de la excavación	☐Externo ☒ Propia obra
☐	Reutilización de envases metálicos	☐ Externo ☐ Propia obra
☐	Otros (indicar)	
	Valorización	
☐	No se prevé operación de valorización alguna	
☒	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas)	☒Externo ☐ Propia obra
☒	Reciclaje de los escombros procedente de la demolición	☒Externo ☐ Propia obra
☒	Reciclaje de los productos procedentes de excavaciones y desmontes	☒ Externo ☐ Propia obra
☐	Transformación de elementos metálicos y de naturaleza no pétrea	☒ Externo ☐ Propia obra
☐	Otros (indicar)	
	Eliminación	
☐	No se prevé operación de eliminación alguna	
☐	Deposito en vertederos de residuos inertes	☐ Externo ☐ Propia obra
☐	Tratamiento biológico o fisicoquímico que dé cómo resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante procedimientos como depósito, vertido, incineración, etc.	☐ Externo ☐Propia obra
☒	Deposito en vertederos de residuos no peligrosos	☒ Externo ☐ Propia obra
☐	Otros (indicar)	

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRAS

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 del R.D. 105/2008 de 1 de febrero, "Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades"

Tabla 4. Fracciones límites establecidas según RD 105/2008

	Totales	Umbral según Norma	Segregación "in situ"
Hormigón	-	80 Tn	OBLIGATORIA
Hormigón mezclado	2,42	80 Tn	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas, cerámicos	-	40 Tn	NO OBLIGATORIA
Metal	-	2 Tn	NO OBLIGATORIA
Madera	-	1 Tn	NO OBLIGATORIA
Vidrio	-	1 Tn	NO OBLIGATORIA
Plástico	-	0,5 Tn	OBLIGATORIA
Papel y cartón	-	0,5 Tn	NO OBLIGATORIA

La separación de las fracciones se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar la separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de las fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En caso de llevarse a cabo la segunda opción, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación de separación de las fracciones recogidas en este capítulo

7. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de demolición que se producirán en la obra no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas y serán reciclados, valorizados o reutilizados, siendo el Gestor Autorizado el encargado de llevar a cabo esta acción. Por tanto, no se considera necesario poner una instalación específica para su

almacenamiento temporal, si no que se dispondrán separados en cubetas y sin contacto con el suelo en una zona próxima a la zona de acopio de materiales. Tanto la zona de acopios como la de residuos se podrán ubicar dentro de la propia parcela.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

A continuación, se muestran las prescripciones específicas en lo relativo a la construcción, almacenamiento y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Tabla 6. Prescripciones específicas para la gestión de RCD

	PRESCRIPCIÓN ESPECÍFICA
☒	Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
☒	Se procurará actuar retirando los elementos a conservar.
☒	El depósito temporal para RCDs valorizables que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
☒	Los materiales deben estar alejados de otras áreas reservadas para los residuos y fuera del alcance del tráfico intenso de las obras. Deben quedar protegidos de la lluvia y la humedad.
☒	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
☒	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
☒	Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionad4os acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
☒	La Dirección de obra dispondrá, para mejorar la valorización, un buen directorio de recuperadores, reutilizadores y recicladores.
☒	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente
☒	Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

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

9. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se presenta la estimación del coste del tratamiento de los residuos de construcción y eliminación de la obra, en base a la lista de precios de planta de Reciclaje TEC REC SL, con nº de inscripción MD/21/02034, situada en la carretera de Valdemingómez km 0.700 (Madrid)..

Tabla 7. Costes previstos en la gestión de RCD

Tipo de RCD		Estimación RCD (Tn)	Tratamiento	Precio gestión (€/Tn)	Coste o Beneficio	Importe (€)
Residuos de tierras y pétreos de la excavación						
17 05 04	Tierras y piedras	2,97	Reutilización /Valorización	9	Coste	26,73
Residuos de naturaleza no pétrea						
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (Asfalto)	0	Valorización	9	Coste	0
Residuos de naturaleza pétrea						
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06	2,42	Valorización	9	Coste	21,78

Coste total	**48,51 €**

El presupuesto estimado del coste de la gestión de Residuos de construcción y demolición del proyecto de **8234739** asciende a un total de **CUARENTA Y OCHO EUROS Y CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**