



**PLAN DE DESPLIEGUE DE UNA
RED DE ACCESO DE FIBRA ÓPTICA FTTH
EN EL MUNICIPIO DE OLIANA**

ENERO 2020

TABLA DE CONTENIDOS GENERAL

MEMORIA

PLANOS

PRESUPUESTO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DECLARACIÓN RESPONSABLE TÉCNICO REDACTOR

ANEXO I

ANEXO II

ANEXO III

ANEXO IV

ÍNDICE

MEMORIA.....	0
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Promotor.....	1
1.2 .-Información técnica y Marco Jurídico de Aplicación.....	3
1.3 Objeto.....	9
1.4 Alcance.....	10
2 ESTRUCTURADE UNA RED FTTH	12
3 CARACTERÍSTICAS DEL DESPLIEGUE DE LA RED FTTH	14
3.1 Cabecera.....	15
3.2 Red de Alimentación	18
3.3 Red de Dispersión.....	26
3.4 Instalación de cliente.....	28
4 ACTUACIONES DE OBRA CIVIL	29
5 PROGRAMACIÓN DEL DESPLIEGUE FTTH	30
6 CONCLUSIÓN.....	38
PLANOS	0
1 ZONAS OBJETO DE DESPLIEGUE FTTH	1
2 RECORRIDO CABLEADOS	1
3 TRAZADO RED DE ALIMENTACIÓN.....	1
4 TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN.....	1
PRESUPUESTO.....	0
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	0
1 CAMPO DE APLICACIÓN	1
2 MATERIALES.....	1

2.1	Letreros y marcado de los productos.....	1
2.2	Repartidores Ópticos	1
2.3	Cables	3
2.4	Divisores Ópticos - Splitter	6
2.5	Caja de Empalme.....	8
2.6	Caja de Terminación Óptica.....	11
2.6.1	CTO Interior 48P.....	11
2.6.2	CTO Interior 32P.....	13
2.6.3	CTO exterior 16P	14
2.6.4	CTO exterior-mini	15
2.6.5	CTO-Multipuerto exterior.	16
2.7	Cajas de Distribución interior por planta hasta 8 f.o.	17
2.8	Cajas PTRO, Puntos de Terminación de Red Ópticos.	19
3	CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR.....	19
4	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	21
5	CONDICIONES GENERALES	21
6	REPRESENTANTE DE LA EMPRESA.....	21
7	RELACIÓN ENTRE DIRECTOR DE OBRAS Y CONTRATISTA	22
8	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS INSTALACIONES.....	22
9	DOCUMENTOS INFORMATIVOS.....	22
9.1	Armarios de Urbanización.....	26
10	TENDIDO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA	26
10.1	Tendido en canalización exterior	27
10.1.1	Tendido manual	28
10.1.2	Tendido mediante cabestrante automático	30
10.2	Tendido aéreo	32

10.2.1 Tendido con tracción manual	33
10.2.2 Tendido con cabestrante	33
10.3 Posado sobre fachada	34
10.4 Paralelismos y cruzamientos	35
11 INSTALACIÓN DE CAJAS Y MEDIDAS.....	36
11.1 Preparación de las cajas de empalme a instalar en canalización	37
11.2 Preparación de los extremos de cable.....	38
11.3 Instalación de sistema de entrada hermética de cables	38
11.4 Inmovilización de los cables en la caja de empalme	39
11.5 Puesta a tierra de cable óptico y caja de empalme	39
11.6 Distribución de las fibras en el interior de la caja de empalme.....	40
11.7 Realización de empalmes por fusión	40
11.8 Cierre de la caja de empalme e instalación final	41
11.9 Prueba de estanquidad	42
11.10 Trabajos finales de instalación de cajas de empalme	42
12 TRABAJOS NO ESPECIFICADOS.....	43
13 LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	44
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	0
1 RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.....	1
1.1 Riesgos de daños a terceros	1
1.2 Riesgos propios de la instalación identificados	2
1.3 Prevención de riesgos generales.....	2
1.3.1 Equipos de protección individual, E.P.I.'s	3
1.3.2 Protecciones colectivas	5
1.4 Condicionantes para el desarrollo de la instalación.....	7
1.4.1 Servicios afectados.....	7

1.5	Interferencias con otras instalaciones.....	8
1.6	Condiciones climatológicas y ambientales	9
1.7	Trabajos de riesgos especiales.....	9
1.7.1	Trabajos en espacios confinados	10
1.7.2	Trabajos en altura.....	22
1.8	Descripción de las actividades constructivas.....	63
1.8.1	Trabajos previos	64
1.8.2	Obra civil en la red FTTH.....	80
1.8.3	Instalación de fibra óptica en la red FTTH.....	105
1.9	Maquinaria y medios auxiliares.....	125
1.9.1	Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo...	125
1.9.2	Medidas generales para maquinaria pesada	127
1.9.3	Maquinaria y herramientas diversas.....	152
1.9.4	Compresores	157
1.9.5	Martillos neumáticos	157
1.9.6	Sierra circular de mesa.....	158
1.9.7	Taladro portátil	160
1.9.8	Cortadora de juntas con disco	160
1.9.9	Gatos	162
1.9.10	Grupo electrógeno	163
1.9.11	Vehículos de transporte.....	165
1.9.12	Devanadora	166
1.9.13	Herramientas manuales.....	167
1.9.14	Cizalla	167
1.9.15	Accesorios de izado.....	168
1.9.16	Carretilla manual.....	170

1.9.17 Fusiónadora de cables de fibra óptica.....	171
1.10 Acopios y almacenamientos	171
1.10.1 Acopio de tierras y áridos	171
1.10.2 Acopio de tubos, cables, elementos prefabricados	172
1.10.3 Almacenamiento de pinturas y combustibles	172
1.10.4 Escaleras manuales	173
1.11 Actuación en caso de emergencia.....	177
1.12 Instalaciones de higiene y bienestar	178
1.13 Formación	178
1.14 Medicina preventiva y primeros auxilios	179
1.14.1 Botiquines de obra.....	179
1.14.2 Actuación de emergencia en caso de accidente. Principios Generales	180
1.14.3 Reconocimiento médico	181
1.15 Procedimientos de ejecución	181
2 CONDICIONES GENERALES DE LA APLICACIÓN.....	182
2.1 Disposiciones oficiales	182
2.2 Documentación laboral obligatoria.....	182
3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	183
3.1 Protecciones individuales.....	183
3.2 Protecciones colectivas.....	184
3.2.1 Contactos eléctricos	184
3.2.2 Interruptores diferenciales y magnetotérmicos	184
3.2.3 Puestas a tierra.....	185
3.2.4 Protecciones contra incendios.....	185
3.2.5 Extintores	185
3.2.6 Caída de cargas suspendidas	185

3.2.7	Dispositivos y resguardos de seguridad de la maquinaria	185
3.2.8	Limpieza de obra	186
3.2.9	Señalización	186
3.2.10	Señales de tráfico	186
3.2.11	Iluminación.....	186
3.2.12	Barandillas	187
3.2.13	Plataformas de trabajo.....	187
3.3	Empleo y conservación de máquinas, útiles y herramientas	187
3.4	Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo	188
4	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.....	189
4.1	Servicio de prevención	189
4.2	Comité de seguridad	189
5	FORMACIÓN DEL PERSONAL	190
6	MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL	190
6.1	Servicio médico propio o mancomunado	190
6.2	Botiquines de obra	190
7	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	191
8	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	192
9	FICHAS	193
10	PRESUPUESTO	205
11	CONCLUSIÓN.....	208
	DECLARACIÓN RESPONSABLE TÉCNICO REDACTOR	0
	ANEXOS.....	0

MEMORIA

INTRODUCCIÓN

El promotor de la presente obra es la operadora de Telecomunicaciones MÁSMÓVILBROADBAND S.A.U, en adelante MÁSMÓVIL, con CIF: A87297354 y con domicilio social en Avenida de La Vega, Nº:15, Edificio 1, CP: 28108, Alcobendas Madrid. Dicha documentación del promotor queda adjunta en el Anexo I

MÁSMÓVIL, posee los Títulos Habilitantes y demás condiciones necesarias para la explotación de redes fijas de comunicaciones electrónicas. Toda esta información queda a exposición pública en la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia CNMC pudiendo ser consultada por cualquier interesado. Dicha consulta queda adjunta en el Anexo II del Plan de Despliegue.

1.1 Promotor

El Grupo MÁSMÓVIL es un operador integral de telecomunicaciones que presta servicios universales de telecomunicaciones (fijo / móvil / ADSL / fibra / datacenter / servicios de valor añadido) a múltiples segmentos (residencial / empresas / operadores).

El Grupo tiene su origen en el año 1997 y ha conseguido consolidar un rápido crecimiento como operador de telecomunicaciones manteniendo una continuada política de expansión mediante adquisiciones. Su filosofía es la de tener la oferta más competitiva del mercado, tanto en precio como en calidad del servicio, asegurando una alta satisfacción de sus clientes.

MÁSMÓVIL comenzó a cotizar en el MAB en marzo 2012. Durante 2014, el grupo integró varios operadores de telecomunicaciones con un fuerte espíritu emprendedor y crecimientos sostenidos en sus respectivos mercados, entre los que destacan: MÁSMÓVIL (mercado residencial), IBERCOM (empresas), QUANTUM (operadores), XTRA TELECOM (empresas y operadores) y THE PHONE HOUSE MOVIL (residencial).

Se creó así durante 2014 un nuevo Grupo de una dimensión entre 15 y 20 veces superior a la que tenía al cierre del ejercicio precedente. El Grupo MASMOVIL contaba ese año con una importante cartera de clientes: 700.000 en el área residencial. De ellos 300.000 corresponden a servicios de móvil y banda ancha y 400.000 a servicios de VozIP, además de 25.000 clientes en el área de empresas.

En 2016, MÁSMÓVIL realizó importantes adquisiciones que le permitieron consolidarse como el cuarto operador de telecomunicaciones en España. En el mes de mayo, la compañía adquirió Pepephone y, posteriormente, en el mes de junio, el grupo cerró la compra de Yoigo. Grupo MASMOVIL cerró el año 2016 con más de 4.4M de clientes, un 4% más que el año pasado (4.3M móvil y 122.000 banda ancha fija).

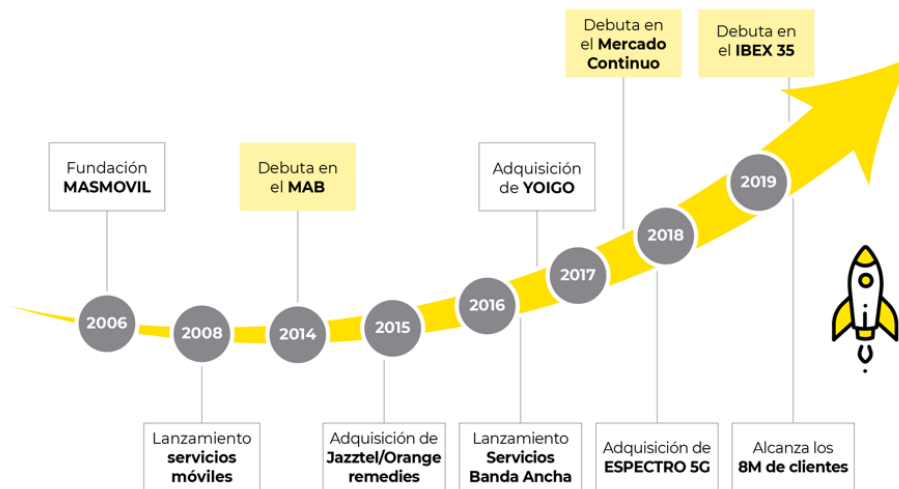
En 2017, el Grupo ha continuado con su política de adquisiciones con la compra de Llamaya, operador móvil virtual que ofrece servicios de prepago para el segmento étnico, principalmente latinoamericano y ha añadido a su cartera 170.000 nuevos clientes.

En el mes de julio de 2017, la Compañía dio el salto a la Bolsa y pasó de cotizar en el Mercado Alternativo Bursátil al Mercado Continuo, lo que le ha permitido convertirse en la primera compañía española en pasar de un mercado al otro. Durante ese año, MÁSMÓVIL fue el mejor valor de todo el mercado español con una revaloración superior al 230%.

En el mes de junio de 2019, la Compañía entra en el IBEX 35, siendo la primera procedente del MAB en debutar en el índice bursátil de referencia en la Bolsa Española.

De 0 al IBEX 35 en tiempo récord... MASMOVIL®

Una start up convertida en el 4º operador de telecomunicaciones en España.



Tras estas operaciones el Grupo MÁSMÓVIL se ha convertido, en el cuarto operador con una oferta integral y el primer grupo independiente de telecomunicaciones en España con más de **8 millones de Clientes**, **98% de cobertura de población MÓVIL** y **17 millones de hogares de banda ancha fija**.

Acceso inteligente a la infraestructura Telco	Móvil	- Red propia 4G que cubre el 98,5% de la población Española - Red móvil más rápida de nuestro país, según un estudio de la empresa Tutela - Operador móvil español mejor valorado por los clientes, según el "Índice de Experiencia de Cliente 2017" elaborado por la consultora Stiga
	Fibra (FTTH)	- Somos el operador con la mayor eficiencia de despliegue de Europa. 17 millones de hogares comercializables - Premio de ADSLZONE y del Grupo Informático al mejor operador de Fibra. - El operador con la red de fibra más rápida de España en 2018 según estudio de la empresa nPerf
	ADSL	18 millones de hogares comercializables con ADSL Gracias a nuestros acuerdos nacionales
Foco de la estrategia comercial	Enfoque al cliente	- Uno de los valores que sustentan al Grupo MASMOVIL es "La Mirada al cliente", el cual define nuestras acciones - Tarifas convergentes en 4 de sus marcas - App's digitales: que mejoran la experiencia del usuario (el 80% de los clientes interaccionan a través de los canales digitales)
	Portfolio de marcas	5 marcas: Yoigo, MASMOVIL, Pepephone, Llamaya y Lebara - Modelo multi-marca que da servicio a todos los segmentos de usuarios de telecomunicaciones con una oferta atractiva tanto para residencial como para negocios y empresas
	Canal multiventas	- Canal de venta directo: web, call center. Fuerte presencia en el canal físico a través de nuestras tiendas exclusivas (Yoigo) y nuestros puntos de venta multimarcas (MASlife) - Canal de venta indirecto: distribuidores autorizados

Entre sus planes de despliegue de red fija, figura la población de Oliana. Por este motivo, y siguiendo las directrices que marca la Ley 9/2014, de 9 de mayo, Ley General de Telecomunicaciones y en el Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad, se redacta el presente Plan de Despliegue de Red de Acceso de Fibra Óptica FTTH en Oliana con la finalidad de obtener la aprobación por parte de Ayuntamiento.

1.2 .-Información técnica y Marco Jurídico de Aplicación.

PLAN DE DESPLIEGUE DE RED PÚBLICA DE FIBRA ÓPTICA.

El Plan de Despliegue es un documento informativo que define las tareas y supuestos a realizar para el despliegue de una Red de Acceso en Fibra Óptica (FTTH), que consiste en la instalación de cables de fibra óptica, cajas terminales –CTO- y otros elementos necesarios propios de la Red, que proporcione a las diferentes Unidades Inmobiliarias (UUII) del municipio acceso a los servicios avanzados de Telecomunicaciones que presta el Grupo MÁSMÓVIL.

El citado Plan de Despliegue de MÁSMÓVIL en Oliana participa en el Proyecto Despliegue FTTH Aragón, bajo Expediente TSI-061000-2018-111_28 que cuenta con un ayuda ADE.- Programa de Extensión de la Banda Ancha de Nueva Generación (PEBA) del Ministerio de Economía y Empresa y está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), para el periodo 2014-2020, siendo derecho de los ciudadanos del municipio el acceso a redes ultrarrápidas, de conformidad con lo establecido en la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

El marco normativo y régimen jurídico de las telecomunicaciones, de competencia estatal, en virtud del Artículo 149.1.21ª de la Constitución Española, se establece en la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (LGT), normativa sectorial general de aplicación, siendo definidas en su Artículo 2.1 LGT como servicios de interés general que se prestan en régimen de libre competencia.

Para la instalación y establecimiento de una red pública de comunicaciones electrónicas, en este caso de acceso de fibra óptica (FTTH), la Ley General de Telecomunicaciones establece los derechos de ocupación de la propiedad privada, en la forma recogida en el Artículo 29 LGT y la ocupación del dominio público, en su Artículo 30 LGT, siendo necesario por parte de las Administraciones Públicas garantizar el acceso al dominio público en condiciones neutrales, objetivas, transparentes, equitativas y no discriminatorias.

Artículo 29 LGT establece que “los operadores tendrán derecho, en los términos de éste capítulo, a la ocupación de la propiedad privada cuando resulte estrictamente necesario para la instalación de la red en la medida prevista en el proyecto técnico presentado y siempre que no existan otras alternativas técnica o económicamente viables, ya sea a través de su expropiación forzosa o mediante la declaración de servidumbre forzosa de paso para la instalación de infraestructura de redes públicas de comunicaciones electrónicas.

El Artículo 30 LGT, dedicado al derecho de ocupación del dominio público, establece dicho derecho de ocupación, en la medida en que ello sea necesario para el establecimiento de la red pública de comunicaciones electrónicas de que se trate.

Los titulares del dominio público garantizarán el acceso a todos los operadores a dicho dominio en condiciones neutrales, objetivas, transparentes, equitativas y no discriminatorias, sin que en ningún caso pueda establecerse derecho preferente o exclusivo alguno de acceso u ocupación de dicho dominio público en beneficio de un operador determinado o de una red concreta de comunicaciones electrónicas. En particular, la ocupación o el derecho de uso de dominio público para la instalación o explotación de una red de comunicaciones electrónicas no podrá ser otorgado o asignado mediante procedimientos de licitación.

Igualmente, en el Artículo 32 LGT se establece la posibilidad de celebrar acuerdos voluntarios con otros operadores para la ubicación o el uso compartido de sus infraestructuras de red, con plena sujeción a la normativa de defensa de la competencia, citando el Acuerdo Marco formalizado por MÁSMÓVIL con TELEFÓNICA DE ESPAÑA (TESAU) para uso compartido de su red canalizada, regulado por la CNMC.

La normativa sectorial general de telecomunicaciones, establece la necesidad de colaboración de las administraciones públicas que afecte al despliegue de redes de telecomunicaciones, en sus Artículos 34 y 35 LGT, siendo los citados artículos, normativa de aplicación directa, en virtud de la Disposición Transitoria Novena de la LGT, que establecía un plazo de un (1) año, desde la entrada en vigor de la ley (publicación BOE 10/05/2014) para la adaptación de la normativa de planificación territorial y urbanística a dichos artículos 34 y 35 LGT.

El Artículo 34.2 LGT establece que las redes públicas de comunicaciones electrónicas constituyen equipamiento de carácter básico y su previsión en los instrumentos de planificación urbanística tiene el carácter de determinaciones estructurantes. Su instalación y despliegue constituyen obras de interés general.

El Artículo 34.5 LGT establece expresamente las posibilidades (modalidades) de trazado de las redes fijas de telecomunicaciones:

“Los operadores deberán hacer uso de las canalizaciones subterráneas o en el interior de las edificaciones que permitan el despliegue y explotación de redes públicas de comunicaciones electrónicas. En los casos en los que no existan dichas canalizaciones o no sea posible su uso por razones técnicas o económicas, los operadores podrán efectuar despliegues aéreos siguiendo los previamente existentes.

Igualmente, en los mismos casos, los operadores podrán efectuar por fachadas despliegue de cables y equipos que constituyan redes públicas de comunicaciones electrónicas y sus recursos asociados, si bien para ello deberán utilizar, en la medida de lo posible, los despliegues, canalizaciones, instalaciones y equipos previamente instalados.

Los despliegues aéreos y por fachadas no podrán realizarse en casos justificados de edificaciones de patrimonio histórico-artístico o que puedan afectar a la seguridad pública”.

Por tanto, la LGT define y establece los diferentes trazados que los operadores de telecomunicaciones pueden efectuar, siendo la opción preferible (deber de uso) y preferente, la utilización de las canalizaciones subterráneas existentes. Aunque cuando éstas no existan o no sea posible su uso (alternativas de no existencia o existiendo las canalizaciones no puedan utilizarse por su falta de capacidad o dimensionamiento) se puedan realizar despliegues aéreos y por fachada de las edificaciones, siempre siguiendo la red existente de telecomunicaciones en el municipio. Por tanto, no se realizarán cruces aéreos ni tirada de cables por fachada allí donde no existan.

Indicar, que son la red existente y las actuales acometidas de servicios de telecomunicaciones en las viviendas las que determinan la forma y el trazado del despliegue.

Por citar, si las acometidas de servicios en las edificaciones se realiza por fachada, obligar a que la red sea canalizada, significaría la realización de una obra subterránea de acceso en vía pública hasta la fachada y otra obra en el interior de la edificación (privada) para su conexión, en cada una de las viviendas, siendo inviable desde un punto de vista económico realizar todas las obras para la modificación de la acometidas de servicio, máxime cuando el operador existente las realiza por su fachada y por tanto sería contrario a lo dispuesto en el Artículo 34.5 LGT que establece que los nuevos despliegues sigan los trazados preexistentes.

Con respecto a la información que se contiene en el Plan de Despliegue de MÁSMÓVIL, según establece el Artículo 34.6 LGT sobre contenido y procedimiento de aprobación del Plan:

1º.- Se han previsto los supuestos en los que se van a efectuar despliegues canalizados de forma subterránea, por uso compartido de la red existente de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. (TESAU) en el municipio, a través del ACUERDO MARCO suscrito con el citado operador, conforme el Artículo 32 LGT. En el plan de despliegue inicialmente no se prevé la necesidad de realización de nuevas canalizaciones subterráneas.

En el caso de ser necesarias obras civiles de nuevas canalizaciones se procederá a la solicitud de la preceptiva licencia de obras municipal.

2º.- Igualmente, se han previsto los trazados aéreos y por fachadas de cables y equipos, que de conformidad con el Artículo 34.5 LGT discurrirán y se ubicarán siguiendo el trazado e instalaciones de la red de infraestructura telefónica existente, sin realizar nuevos cruces aéreos allí donde no existan y siguiendo los trazados previamente instalados en fachadas.

Se confirma, que es la red existente y las acometidas particulares en los edificios las que determinan este tipo de despliegue aéreo y por fachada, necesitando en todo caso, de los permisos y comunicaciones de propiedades privadas para la realización del despliegue por fachada de las edificaciones, conforme establece el Artículo 45.4 de la LGT y de conformidad con el derecho de ocupación de los operadores a la propiedad privada y, para el caso de los cruces aéreos, con la aprobación del Plan se autorizaría su realización y despliegue siempre en paralelo a los existentes (conforme al derecho de ocupación de los operadores a la ocupación del dominio público, en este caso el vuelo de las vías públicas –Artículo 30 LGT y conforme al Artículo 31 LGT-), sin que se efectúen nuevos cruces aéreos donde no existan.

Estudio de la normativa urbanística municipal y Catálogo de Protecciones, de forma previa.

Se confirma que se excluyen del despliegue las edificaciones con protección patrimonial histórico-artística – BIC- del municipio, si existiesen, conforme a los casos justificados que establece el último párrafo del Artículo 34.5. LGT. En su caso, se solicitarán las oportunas autorizaciones a los organismos competentes de Patrimonio y Cultura para los despliegues en zonas con afección al patrimonio histórico-artístico.

Una vez aprobado el Plan de Despliegue de la red, de conformidad con el Artículo 34.6 LGT se procede a la presentación de DECLARACIÓN RESPONSABLE para el inicio de la instalación de la red pública y la prestación de servicios de interés general de comunicaciones electrónicas en el municipio, como actividad y funcionamiento.

INFORMACIÓN MINISTERIAL. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y EMPRESA: AVANCE DIGITAL.

Finalmente, se informa que pueden consultar la normativa de aplicación a través de la web del actual Ministerio de Economía y Empresa (antes el competente era el Ministerio de Industria), Secretaria de Estado para el Avance Digital, en su Apartado (Áreas de interés) de URBANISMO Y DESPLIEGUE DE REDES, adelantando el siguiente enlace de la web ministerial:

<https://avancedigital.gob.es/es-es/Paginas/index.aspx>

En la web de Avance Digital del Ministerio en el citado apartado se informa inicialmente que: *El Título III de la Ley 9/2014, de 9 de Mayo, General de Telecomunicaciones (LGT), establece una serie de disposiciones que influyen en la planificación urbanística o del territorio de la que es titular una Administración Pública en cuestión.*

Las Telecomunicaciones son materia de competencia exclusiva del Estado: **Artículo 149.1.21ª Constitución Española** y servicios de interés general que se prestan en régimen competencia: **Artículo 2.1 LGT.**

La delegación de competencias estatales en materia de telecomunicaciones, actualmente recae en el **Ministerio de Economía y Empresa** (antes Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), cuya Secretaria de Estado para el **Avance Digital** y la Dirección General de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información se encargan de las diferentes áreas de las Telecomunicaciones en España.

En referencia expresa al despliegue de redes de infraestructuras de telecomunicaciones y desde la aprobación de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (LGT), el Ministerio habilita un apartado en su web de Avance Digital, dentro de sus “áreas de interés” con información sobre aplicación de la LGT, con mención específica sobre la legislación aplicable en materia de infraestructuras y sobre ICT en interior de edificaciones y, además, consciente de los posibles problemas de adaptación de normativas de planificación y urbanística de las Administraciones Públicas, habilita un apartado referente a URBANISMO Y DESPLIEGUE DE REDES:

<https://avancedigital.gob.es/urbanismo-despliegue-redes/Paginas/Index.aspx>

En el citado apartado, se establecen los procedimientos y se desarrolla la información contenida en el Título III de la LGT, que influyen en la planificación territorial y urbanística, realizando aclaraciones, recomendaciones y consejos para su aplicación a las administraciones públicas: Ayuntamientos para sus decisiones. Así, en lo referente a los planes de despliegue de redes de infraestructuras, se cita en la web ministerial:

<https://avancedigital.gob.es/urbanismo-despliegue-redes/Paginas/planes-despliegue.aspx>

“Es frecuente que los instrumentos de planificación urbanística prevean la exigencia de un plan de despliegue, en el cual se establezcan los pasos que seguirán los operadores de telefonía móvil para dotar de servicios de comunicaciones electrónicas al municipio en cuestión.

Gracias a la Ley General de Telecomunicaciones (LGTEL), **la presentación y aprobación de dicho plan de despliegue a la Administración competente** para el otorgamiento de permisos o licencias, permite que un operador no tenga que solicitar licencia o permiso a la mencionada Administración Pública (ver apartado 1.7.h) **sustituyendo tal requisito por la presentación de una declaración responsable.**

Sin embargo, dicho plan de despliegue, si bien puede tratar de buscar la forma de ordenar el despliegue de infraestructuras de comunicaciones electrónicas, debe cumplir con lo que se fija en la Ley General de Telecomunicaciones.

En este apartado se presentará un modelo de plan de despliegue que permita encontrar ese equilibrio entre las necesidades prácticas de una Administración Pública (como un Ayuntamiento) y los requisitos necesarios para efectuar despliegues de redes de comunicaciones electrónicas, permitiendo al tiempo la reducción de cargas administrativas que se introduce en la Ley General de Telecomunicaciones mediante la sustitución de licencia por una declaración responsable.

Hasta la publicación en este apartado de dicho Plan de despliegue, se establecen una serie de recomendaciones generales, basadas en lo establecido en la LGTEL:

- En el Plan de despliegue o instalación, el operador deberá prever los supuestos en los que se van a efectuar despliegues aéreos o por fachadas de cables y equipos en los términos indicados en el apartado anterior.
- Este plan de despliegue o instalación a presentar por el operador se sujetará al contenido y deberá respetar las condiciones técnicas exigidas mediante real decreto acordado en Consejo de Ministros.
- El plan de despliegue o instalación de red pública de comunicaciones electrónicas se entenderá aprobado si, transcurridos dos meses desde su presentación, la administración pública competente no ha dictado resolución expresa.
- Por último, señalar que no se recomienda que en el Plan de despliegue se fijen a priori todas las ubicaciones de las instalaciones de comunicaciones electrónicas: se trata de algo muy difícil de prever, debido a las condiciones que se encuentran en el momento de su instalación (condiciones de propagación, cercanía con otras estaciones, elementos urbanos inesperados, entre otros). Por ello se recomienda en su lugar una relación de lugares que prevean la instalación de infraestructuras de telecomunicación, con suficientes alternativas para cambiar la ubicación de las mismas si las condiciones lo exigieran”.

En referencia expresa al informe sobre instrumentos de planificación territorial y urbanística, que es oportuno y preceptivo para la aprobación de tales instrumentos, viene recogido en el Artículo 35.2 LGT, se indica en la web ministerial en el siguiente apartado:

<https://avancedigital.gob.es/urbanismo-despliegue-redes/informes/Paginas/informes-urbanisticos.aspx>

1.3 Objeto

El Plan de Despliegue define las tareas y supuestos a realizar para el despliegue de una Red de Acceso en Fibra Óptica FTTH, que proporcione a las diferentes Unidades Inmobiliarias (UUI's) de Oliana acceso a los servicios avanzados de Telecomunicaciones que presta el Grupo MÁSMÓVIL (MÁSMÓVIL, YOIGO, PEPEPHONE).

Los servicios a través de la red FTTH serán:

- Internet + teléfono fijo residencial: servicios de banda ancha a través de fibra óptica con tarifa plana de telefonía fija.
- Internet + telefonía fija avanzada empresas: servicios de banda ancha y alta disponibilidad a través de fibra óptica con simetría, centralitas virtuales y proyectos a medida.
- Paquetes convergentes triples (fibra, fijo, móvil, TV): servicios de banda ancha a través de fibra óptica con tarifa plana de telefonía fija y posibilidad de contratación de líneas móviles con conectividad 4G y tarifas planas de minutos.

Además de todos los futuros servicios que puedan implementarse sobre el medio de transmisión más actual y con mayor capacidad.

En los siguientes apartados se concretarán las características técnicas del despliegue de red FTTH a realizar en el municipio de Oliana, así como las especificaciones, dimensiones, materiales y valoración de las estructuras que compondrán la instalación.

Como consecuencia de la resolución MTZ 2008/626 de la Comisión de Mercado de las Telecomunicaciones, Telefónica de España. S.A.U, a partir de ahora TESAU, debe proporcionar acceso a las infraestructuras de Obra Civil instaladas en Dominio Público. Para ejecutar el despliegue de la red FTTH, MÁSMÓVIL se acoge al derecho que le permite esta resolución y utiliza los conductos de TESAU para llevar el cable de FO a las diferentes zonas del Municipio objeto del despliegue, pero con las limitaciones que la misma resolución tiene. Toda esta resolución queda adjunta en el Plan de Despliegue.

Para el diseño de este despliegue, se han tenido en cuenta las canalizaciones de Telecomunicaciones existentes en el municipio de Oliana, así como el trazado actual de la red de Telecomunicaciones existentes de cobre y/o Fibra Óptica. De este modo, se pretende minimizar las afecciones producidas por el despliegue, así como el impacto visual y ambiental de las mismas.

Todos los detalles de las canalizaciones existentes se especificarán en apartados posteriores.

1.4 Alcance

La creciente demanda de servicios avanzados de telecomunicaciones y la necesidad de mayores tasas de transferencia y anchos de banda que no pueden ser soportados por la red de cobre, ha motivado que MÁSMÓVIL realice un proceso de implantación de la Red de Acceso en Fibra Óptica FTTH en el municipio de Oliana. Este proceso de transformación permitirá dar todo tipo de servicios de telecomunicaciones a través de fibra óptica, desde la cabecera FTTH hasta el domicilio de los clientes.

El alcance de este Plan de Despliegue es dotar de una red FTTH al municipio de Oliana para dar servicio al máximo número de Unidades Inmobiliarias.

Las diferentes zonas de despliegue se reflejan en el plano: **Plano_Red_Telecomunicaciones_Oliana**

01- ZONAS OBJETO DE DESPLIEGUE FTTH

El número final de unidades atendidas en el despliegue quedará condicionado a la obtención de los permisos de los propietarios de las fincas por las que discurre el trazado de la red y por las dificultades técnicas que puedan imposibilitar el despliegue de algún tramo del trazado. No obstante, el objetivo de MÁSMÓVIL es dar acceso de sus servicios de telecomunicaciones al máximo de fincas de la localidad de acuerdo al despliegue descrito anteriormente.

A continuación, se redactan las tareas con mayor afección a la Vía Pública y que están contempladas a lo largo del Plan de Despliegue:

- 1.- Instalación de la cabecera o equipamiento activo de Red, a ubicar en el interior de la Central de Telefónica de España S.A.U, en adelante, TESAU (caso de ser viable de acuerdo al Acuerdo OBA) o en ubicación a definir tras acuerdo con entidad pública o contrato privado.
- 2.-Replanteo físico de cámaras y canalizaciones existentes de TESAU.
- 3.- Subconductado de la canalización existente de TESAU e instalación del cable de fibra en dichos subconductos instalados.
- 4.-Instalación de elementos de red (cajas de empalme) en arquetas y cámaras de TESAU.

Las tareas 2,3 y 4, estas tareas están contempladas en la Ley General de telecomunicaciones 9/2014 de 9 de mayo y en el acuerdo MARCO con TESAU.

En los casos en los que no existan dichas canalizaciones o no sea posible su uso por razones técnicas o económicas, los operadores podrán efectuar instalaciones de cruces y pasos aéreos siguiendo los previamente existentes. Estas tareas están contempladas en la Ley General de telecomunicaciones 9/2014 de 9 de mayo.

5.-Instalación de cableado y elementos en fachada en los casos en los que no sea posible realizar la instalación en el interior de la edificación o finca por razones técnicas o económicas. Estas tareas están contempladas en la Ley General de telecomunicaciones 9/2014 de 9 de mayo.

6.-Instalación de cableado y elementos en el interior del inmueble sin alterar la estructura de los mismos. Estas tareas están contempladas en la Ley General de telecomunicaciones 9/2014 de 9 de mayo. En aquellos casos que el inmueble disponga de una Infraestructura Común de Telecomunicación las instalaciones cumplirán con el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Todas las instalaciones en inmuebles requieren de una comunicación y permiso previo de instalación o de la gestión correspondiente reflejada en la Ley General de telecomunicaciones.

Como consecuencia de la aprobación de Plan de Despliegue no quedan autorizadas las siguientes tareas:

Los despliegues aéreos y por fachadas no podrán realizarse en edificaciones del patrimonio histórico-artístico.

Toda obra en la Vía Pública tanto en el suelo como en el subsuelo de las vías y de los espacios públicos Municipales están sometidas a la obtención previa de licencia y a las autorizaciones municipales asociadas, por lo que habrá que solicitar la correspondiente Licencia de Obra según se articuló en la Ordenanza o norma reguladora del municipio donde se realiza el despliegue.

Las obras estarán sujetas al pago de las tasas previstas en las ordenanzas reguladoras de los tributos y precios públicos municipales vigentes en el momento de la concesión de la licencia. MásMóvil podrá ejecutar la reparación de las canalizaciones compartidas con TESAÚ, estas reparaciones no requieren una aprobación individualizada por parte de TESAÚ ya que estas actuaciones están contempladas en el acuerdo MARCO con TESAÚ.

2 ESTRUCTURADE UNA RED FTTH

La tecnología de telecomunicaciones FTTH, también conocida como fibra hasta el hogar, se basa en la utilización de cables de fibra óptica y sistemas de distribución ópticos adaptados a esta tecnología para la distribución de servicios avanzados, como el Triple Play, telefonía, internet, HDTV, etc. a los hogares y empresas.

Se trata de una arquitectura basada en conductores de fibra óptica del tipo monomodo (SingleMode) y divisores ópticos pasivos (Splitters). En conjunto, se obtiene un sistema cuya principal característica es la de carecer de elementos electrónicos susceptibles de averías, cortes de alimentación eléctrica, etc. El dispositivo divisor óptico, dependiendo de la dirección de la transmisión, divide el haz entrante y lo distribuye hacia múltiples fibras o lo combina dentro de una misma fibra dependiendo de la dirección de la luz. La filosofía de esta arquitectura se basa en compartir los costes del segmento óptico entre los diferentes terminales, de forma que se pueda reducir el número de fibras ópticas y por tanto el coste de despliegue, ya que mediante un Splitter Óptico, una señal se puede transmitir desde una fuente a múltiples usuarios (típicamente 64 usuarios por fibra). La topología física de la red, es árbol-rama.

La red es una Red Óptica Pasiva (PON – PassiveOptical Network) basada en el estándar G-PON (Gigabit-capablePassiveOptical Network – Red Óptica Pasiva con capacidad Gigabit) aprobado en 2003-2004 por ITU-T en las recomendaciones G.984.1, G.984.2, G.984.3, G.984.4 y G.984.5.

Esta red consiste en un Terminal de Línea Óptica (OLT - Optical Line Terminator) situado en las centrales cabecera G-PON y que se conecta con los distintos Terminales de Red Ópticos (ONT – Optical Network Terminals), ubicados en casa del cliente, mediante fibras ópticas y dispositivos pasivos que dividen la señal óptica (Divisores/Splitters Ópticos).

En este tipo de redes el nivel de división utilizado definirá el ancho de banda disponible en la ONT. Para los servicios que se van a ofrecer a los abonados, se consigue un ancho de banda suficiente con un nivel de división de 1:64 lo cual indica que en cada puerto G-PON que existe en la OLT se pueden conectar hasta 64 ONT (abonados/usuarios).

Estos niveles de división se pueden conseguir combinando, en dos niveles, los distintos tipos de divisores ópticos dependiendo de la concentración de hogares en los edificios a cubrir.

La distancia máxima entre OLT y ONT (denominado presupuesto óptico y definido como la distancia del cliente más alejado de la central cabecera) viene definida por las atenuaciones de los elementos pasivos, empalmes y cables existentes entre ambas.

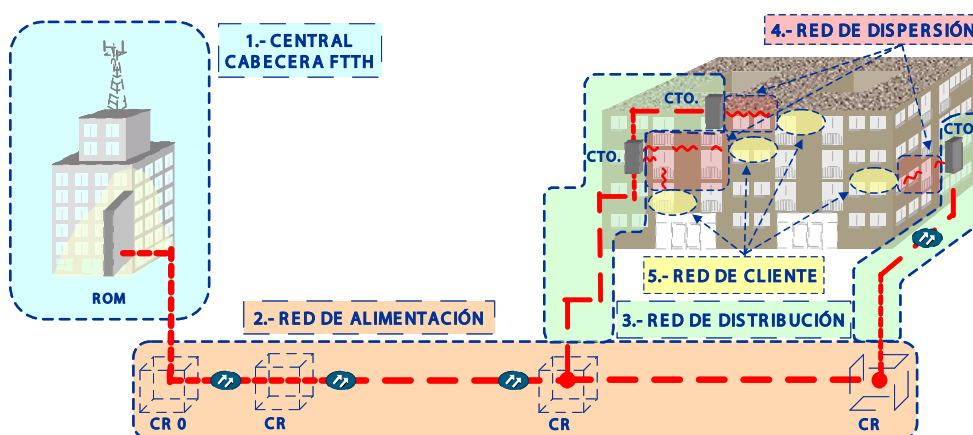
A igualdad de elementos activos, con un nivel de división 1:64 se obtiene una mayor distancia de cobertura desde la central. Para compensar esta situación se opta por tecnología C+ en los módulos SFP de las tarjetas G-PON (como se explicará más adelante).

La tecnología FTTH se basa en la utilización de fibra óptica hasta el domicilio del usuario.

Los diferentes tramos en los que se divide una red FTTH son:

- Central GPON/FTTH (Cabecera): Ubicación donde se instala el equipo terminal de línea óptica, OLT (Optical Line Terminator), o nodo de terminación donde convergen las FO procedentes de la Red de Alimentación.
- Red de Alimentación: Es el tramo de la red de acceso comprendido entre el repartidor óptico principal (ODF), situado junto al equipo de cabecera y el primer nivel de división óptica (Primer nivel de Splitter), colocado generalmente en las cajas de empalme situadas en las cámaras de registro o arquetas.
- Red de Distribución: Es el tramo de red de acceso comprendido entre el primer nivel de Splitter y las Caja Terminal Óptica Operador, a partir de ahora CTO's). Estas últimas, irán dotadas de Splitters (Segundo nivel de Splitter) cuyo número de salidas dependerá del número Unidades Inmobiliarias consideradas dentro de cada edificio/calle que cumpla el nivel de penetración previsto.
- Red de Dispersión: Es el último tramo de red, y no todas las edificaciones disponen de ella, ya que depende de la infraestructura de Telecomunicaciones con la que cuente el edificio. Consiste en la instalación vertical dentro del edificio que facilita y acerca la Red de Distribución al hogar del usuario. Está formada generalmente por la CTO de edificio (Módulo sin Splitter), cables Riser y Cajas de Derivación en Planta (CD). Se utiliza como enlace entre la CTO de operador (límite de Red de Distribución) y el cliente.

En la siguiente figura se detalla la estructura de red FTTH Tipo.:



Esquema 1.1

3 CARACTERÍSTICAS DEL DESPLIEGUE DE LA RED FTTH

El proyecto se inicia con una fase previa de selección del área de actuación la cual establecerá la zona donde se va a realizar el despliegue. El primer paso a nivel de diseño será realizar un diseño a alto nivel donde se indicarán las subáreas de despliegue o clusterización de la huella de actuación de la población. En este diseño a alto nivel se tendrá en cuenta la ubicación de la cabecera FTTH. Este primer diseño también reflejará el trazado de la Red de Alimentación que en la mayoría de los casos coincidirá con la canalización subterránea de TESAÚ ya que se pretende maximizar su uso siempre que sea posible.

A continuación, ha de comenzarse con las solicitudes de permisos privados. Esto supondrá firmar acuerdos con los propietarios de viviendas, presidentes de comunidad, juntas de vecinos, administradores, etc. que otorguen el permiso necesario para instalar el cable de Fibra Óptica en su fachada o cajas de empalme o CTO's si fuera necesario o dentro de las salas de comunicaciones o RITI del edificio. La obtención de dichos permisos delimitará el diseño posterior a bajo nivel.

En paralelo con la obtención de permisos, se procederá a la toma de datos en campo para identificar el recorrido de cableado existente y pasos aéreos en la población ya que siempre se intenta realizar el despliegue paralelo al cableado existente para minimizar lo máximo posible el impacto visual. En esta toma de datos también se toma nota de los distintos geotipos de edificios y la forma de ejecutar el tendido en ellos. Coincidente en el tiempo se realizará la solicitud y replanteo del uso compartido de la canalización de Telefónica, TESAÚ (SUC). Se intentará siempre minimizar la construcción de Obra Civil propia, aunque si fuese necesario ejecutar nuevas canalizaciones (calas, interconexiones con la red de Telefónica, etc.) se generarán a partir del diseño preliminar los proyectos para solicitar las licencias municipales de obra pertinentes.

Una vez instalados los equipos, se comienza la fase de pruebas y puesta en marcha, ya que a pesar de ser la red de FTTH una red pasiva, existen equipos activos en la Central (OLT) y en el cliente (ONT) que necesitan unos valores mínimos y una calidad de la señal óptica que se comprueban con medidas realizadas con un OTDR y un medidor de potencia, garantizando así la continuidad y calidad del medio físico del enlace (la fibra instalada).

Finalmente, tras la construcción y puesta en marcha de la red y una vez integrada la misma con la red de transporte, se procede a la comercialización y provisión, que consistirá en instalar las ONT's en aquellos clientes que soliciten el servicio.

Los diferentes tramos de una red FTTH son, Cabecera, Red de Alimentación, Red de Distribución y Red de Dispersión.

3.1 Cabecera

Existen 3 posibles tipos de equipamientos de cabecera en función de su ubicación.

1.- Cabecera en Sala OBA de TESAU.- En base al Servicio Mayorista OBA, los operadores pueden solicitar coubicación de sus equipos en las centrales de TESAU.

En caso de que sea definida la Sala OBA como lugar de instalación de la cabecera, en la misma se instalará la central GPON que consta de la OLT (Equipo activo) y el repartidor óptico (ODF) donde se realiza la conexión entre el equipo con la Red de Alimentación.

En la sala OBA de dicha central, se instalará un bastidor ODF para terminación del cable de Alimentación y un armario tipo Rack 19" para el equipamiento activo de gestión y control de toda la red. El suministro eléctrico al equipo, se tomará del cuadro eléctrico existente y poseerá el respaldo necesario para evitar cortes en el servicio.

Características técnicas

Equipo	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)	Capacidad (Puertos)
OLT	2200	600	300	42u
ODF	2200	600	300	512fo

Sin embargo, en caso de que dicha central no sea definida FTTH, es muy probable que la central tenga planificado su desmantelamiento y por tanto no es una ubicación válida.



Imagen1.1: Izquierda Armario ODF, derecha armario con OLT

2.- Cabecera en Armario Outdoor.-En este caso, en una parcela, se instalará un armario de exterior sobre una bancada de hormigón, donde se ubicara, la OLT, el ODF y todos los sistemas auxiliares de energía (rectificador, baterías, etc...)

Una vez acordada la parcela/ubicación, se solicitará la pertinente licencia de obras y autorizaciones correspondientes.

Características técnicas

Equipo	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)	Capacidad (Puertos)
Outdoor	1600	480	1350	



Imagen 1.2: Izquierda Armario outdoor cerrado en bancada. Derecha Armario outdoor abierto.

3.- Cabecera en Armario Indoor.- En este caso, el armario se instalará en interior de un local, donde se ubicara, la OLT, el ODF y todos los sistemas auxiliares de energía (rectificador, baterías, etc...)

Características técnicas

Equipo	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)	Capacidad (Puertos)
Indoor	2200	600	600	



Imagen 1.3: Izquierda Armario indoorcerrado. Derecha Armario indoor abierto.

3.2 Red de Alimentación

Es el tramo comprendido entre la cabecera y la Red de Distribución definida por el primer nivel de Splitting. Está formada por las troncales que llevarán las fibras ópticas desde la cabecera hasta las cajas de empalme de alimentación donde comenzará la Red de Distribución. En estas cajas de empalme, se albergarán los Splitters de primer nivel.

El recorrido de la red de Alimentación se realizará siempre que sea posible por canalización de TESAÚ mediante el uso del servicio MARCO, planteando los recorridos por las canalizaciones que contengan el mayor número de conductos y que permitan llegar a todos los edificios a cubrir por la central G-PON. En aquellos casos en que sea estrictamente necesario ejecutar canalización propia, ésta se planteará de acuerdo a las normas y reglamentación vigente.

La topología de la red de alimentación es en estrella y, debido a la dispersión de los hogares a cubrir, se hace necesario ramificar cada troncal hasta llegar a los clústeres. Para conseguir esta ramificación se realizan empalmes y segregaciones de los cuales salen cables de menor capacidad. El número de empalmes a realizar en este tramo debe ser el mínimo posible, para evitar el incremento innecesario de la atenuación óptica que limite las posibilidades reales de alcance del árbol G-PON. Como referencia de longitud válida entre empalmes para un tramo recto podemos tomar una distancia de 1000-1500 metros en canalización urbana o alta densidad de arquetas y hasta 2000 metros en tramos interurbanos o rectos. Todos los empalmes en la red troncal se realizan mediante fusión y se utilizan las cajas de empalme homologadas por el operador.

Inicialmente se han proyectado una rama troncal de alimentación que parte desde la cabeceras y cuyos trazados pueden ver en el plano siguiente:

02- TRAZADO RED DE ALIMENTACIÓN

Con objeto de minimizar tanto el coste de la instalación como el impacto en el municipio **se ha proyectado una Red de Alimentación cuyas troncales discurren íntegramente por canalizaciones existentes de TESAÚ**. Para hacer uso de dichas canalizaciones, se utilizará la oferta de referencia MARCO, regulada por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, en virtud de la cual se solicitará a Telefónica el uso de los conductos disponibles y espacio en las arquetas existentes en todo el trazado previsto para las troncales de fibra óptica. Dicho acuerdo al que se encuentra adscrito MÁSMÓVIL queda adjunto en el Anexo IV del Plan de Despliegue.

En caso de no disponibilidad de espacio en alguna de las infraestructuras solicitadas a Telefónica a través de la oferta MARCO se modificará el trazado previsto de la Red de Alimentación pudiendo llegar a ser necesaria la realización de algún tramo de obra civil nuevo para alojar algún ramal de la red. Solamente se

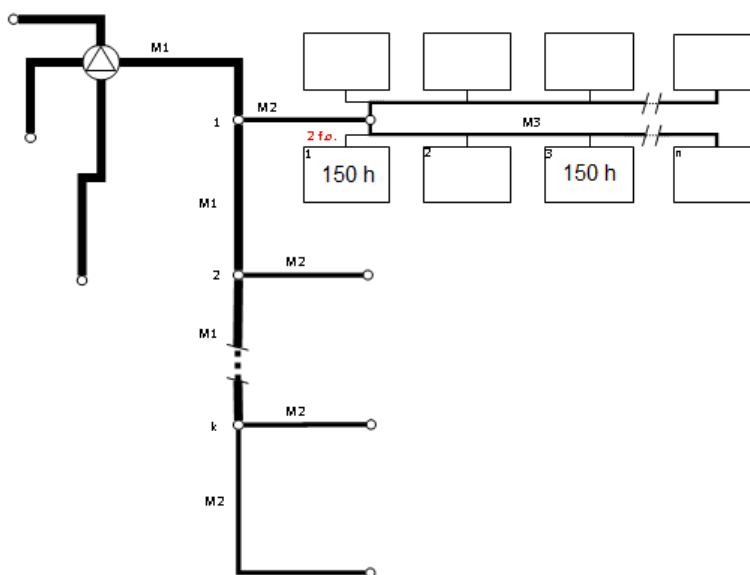
realizarán obras de nueva canalización de Red de Alimentación para los tramos que resulten no viables de tender por las infraestructuras de Telefónica y para los que no se haya encontrado una ruta alternativa utilizando otras canalizaciones existentes entre las que se pueden incluir aquellas canalizaciones propiedad del Ayuntamiento del municipio que considere adecuado ceder para minimizar el impacto de las nuevas canalizaciones en la vía pública.

Según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio de Oliana, no se contempla la ejecución de nuevos tramos de infraestructura canalizada. En el caso que durante la ejecución del Despliegue surgiese la necesidad de realizar algún nuevo tramo infraestructura canalizada, alguna actuación de reparación sobre canalización es existente o cualquier tipo de obra sujeta a licencia Municipal, MÁSMÓVIL solicitará en el Ayuntamiento de Oliana la correspondiente licencia de obras siguiendo el proceso establecido en dicha Administración.

Características técnicas de la Red de Alimentación

Según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio de Oliana, la Red de Alimentación está compuesta básicamente por cables de fibra óptica, desde 128f.o hasta 32f.o, y por los conectores y empalmes necesarios para realizar las conexiones que permiten llegar al primer nivel de división, donde están ubicados los Splitters 1.

Como puede verse en el siguiente esquema, la sección o dimensionado de los cables de fibra óptica de la red troncal dependerán del número de Clusters que se pueden cubrir con cada ramal.



Esquema 1.2

Primer Nivel De División

A la hora de realizar el diseño de cada Cluster que conforma el área de cobertura de la central G-PON, se seleccionará la mejor ubicación del divisor que le dará servicio a dicho cluster. Además, se contemplará la posibilidad de ampliar esos divisores en caso de crecimiento de la red.

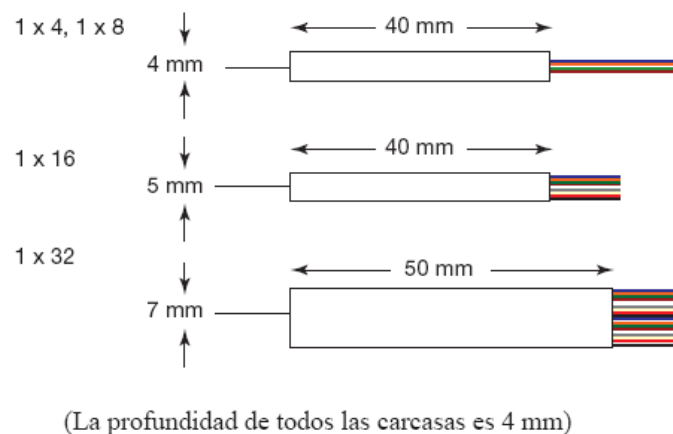


Imagen 1.4 Dimensiones típicas de los splitters de nivel 1.

Los divisores se instalarán en el interior de cajas de empalme en arquetas o cámaras de registro aunque podrán instalarse en las cajas de empalme de fachada o interiores de edificios.

Según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio de Oliana, el nivel de división máximo en primer nivel será de (16, 8 y 4). Dichas características son imperceptibles desde el exterior ya que se encuentran instalados dentro de las cajas de empalme.

La conexión del primer nivel de división será siempre por fusión.

Según los estudios iniciales del municipio de Oliana se contempla un número total de **11** Clústers, siendo una cifra sensiblemente variable debido a incertidumbres respecto al supuesto inicial sobre el que se redacta dicho Plan de Despliegue. En apartados posteriores se identifica la ubicación inicial prevista para los Splitter de nivel 1, punto desde el cual partirá la Red de Distribución de cada Cluster.



Imagen 1.5. Caja de Empalme, ubicación en arqueta



Imagen 1.6. Caja de Empalme, en su interior Splitter 1

Red de Distribución

Es el tramo de red que discurre desde los Splitters de primer nivel, donde termina la Red de Alimentación, hasta las cajas terminales ópticas (CTO's) donde se ubican los Splitters de segundo nivel a los que conectarán las acometidas de usuario.

El trazado de la Red de Distribución viene determinado por las infraestructuras de los inmuebles existentes a los que se da servicio. Estas infraestructuras determinarán tanto el trazado del cableado como la ubicación de las CTO's.

Las CTO's tienden a ubicarse en las proximidades de las cajas terminales de cobre existentes que prestan los actuales servicios de telecomunicaciones que se pretenden modernizar con el despliegue de la red FTTH. De este modo el trazado de la Red de Distribución lleva un recorrido, en su mayoría, paralelo a las actuales redes existentes por lo que **se minimiza el impacto visual y las afecciones del nuevo despliegue y se siguen las directrices marcadas por la Ley 9/2014 de 9 de Mayo, Ley General de Telecomunicaciones, para este tipo de despliegues.**

Parte del trazado, irá posado sobre las fachadas grapado con grapas de acero galvanizado. Los cruces aéreos previstos en el mismo serán coincidentes con los existentes, y se realizarán con cable de acero fiador, de modo que las tensiones las soporte el fiador y no la manguera de fibra.

Los anclajes sobre los paramentos verticales, se realizarán con pernos de tipo expansivo o químico dependiendo de la naturaleza y estado del propio paramento, eligiendo el diámetro y longitud del perno, en función de las instrucciones del fabricante y el esfuerzo a soportar.

Para los tramos de Red de Distribución que se tiendan en canalización, como es el caso de las salidas laterales a fachada desde las cámaras frontera o el tramo de enlace hasta arquetas ICT, se seguirá la normativa técnica de uso de conductos de Telefónica reflejada en la oferta MARCO. En los casos en los que no se puedan utilizar las canalizaciones existentes se solicitarán los correspondientes permisos y licencias para la realización de catas o pequeños tramos de canalizaciones nuevas. **Este tipo de actuaciones suelen ser limitadas o nulas.**

Al dimensionar la Red de Distribución se tendrán en cuenta las reservas necesarias para posibles ampliaciones, eligiendo los tamaños de cable y con nº de cajas que permitan dicha ampliación de forma que no sea necesaria la instalación de nuevos cables para dar servicio a la totalidad de los hogares, y que en caso de ser necesario instalar nuevos cables para otros usos, pueda realizarse utilizando estas cajas.

Según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio de Ollana el cable propio a desplegar en la Red de Distribución tendrá capacidad menor a 64 fo (64, 32, 16 y 8).

Segundo Nivel De División /Caja Terminal Óptica (CTO)

Tal como se ha comentado, el segundo nivel de división vendrá definido por la combinación de divisores elegida cumpliendo siempre la relación 1:64. Desde este divisor se accede a la red de dispersión (vertical) que es el último tramo de red antes de entrar en el hogar del cliente.

La ubicación del segundo nivel de división viene determinada por el tipo de inmueble a cubrir, que condiciona la instalación más apropiada, pues los divisores pueden situarse en la fachada, patio interior, azotea de los edificios o bien en el interior de los mismos cuando existan infraestructuras destinadas al servicio.



Imagen 1.7. CTO exterior 16P. Ubicación en fachada.y Splitter



2. Detalle interior

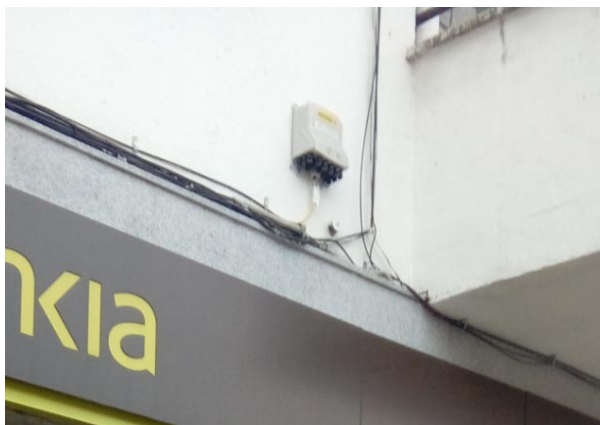


Imagen 1.8. CTO mini exterior 16P.



Ubicación en fachada Detalle interior



Imagen 1.9. CTO interior. Ubicación en cuarto telecomunicaciones



Imagen 1.7. CTO interior. Detalle exterior.

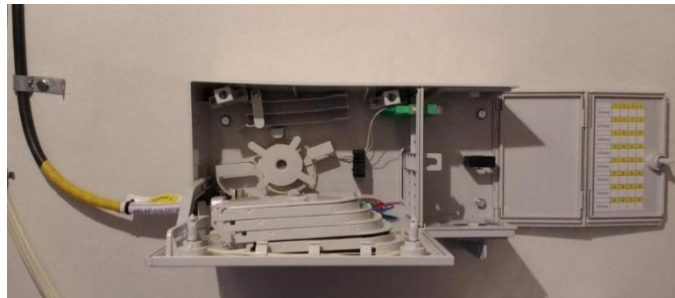


Imagen 1.10. CTO interior. Detalle exterior e interior.



Imagen 1.9. CTO Multipuerto Exterior. Ubicación en fachada y detalle.

Según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio de Oliana, se prevé la instalación de 88 CTO's.

El recorrido aproximado del cableado de la Red de Distribución previsto para el municipio de Oliana se representa en el plano, si bien hay que destacar que a estas alturas no se puede prever la ubicación de estos elementos ya que su ubicación está ligada a la tarea de Gestión de Permisos.

3.3 Red de Dispersión

Este tramo de red, que no siempre existe, se encarga de acercar el punto de conexión del operador al domicilio del usuario. La red de dispersión se instalará en edificios en los cuales exista una infraestructura adecuada para la instalación de telecomunicaciones en su interior y por tanto la Red de Distribución finaliza en una CTO ubicada en el interior del edificio.

El trazado de las de la red de dispersión acercará el punto de conexión al usuario desde la CTO, ubicada normalmente en la planta baja del edificio, a un punto más accesible y cercano a la ubicación del abonado final. Para ello se utilizarán cables de fibra para tendido vertical (cables riser) y cajas de derivación (CD) donde finalizarán dichos cables riser.

El trazado de la red de dispersión será específico para cada inmueble con CTO interior y dependerá de las características del mismo por lo que no se podrá definir hasta el momento en el que se realice el replanteo de detalle del edificio y el diseño de detalle de la instalación.

Según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio Oliana el cable propio a desplegar en la Red de Dispersión tendrá capacidad menor a 64 fo (64, 32, 16 y 8).

Para la elaboración del presupuesto del plan del despliegue se considera que será necesaria la construcción de red de dispersión en todos los edificios con despliegue de red de cobre por interior. La instalación típica comprende el tendido de un cable (Riser) en vertical, que une las CD (Cajas de Derivación en planta) que agrupan 8 viviendas y que acercarán la CTO a través del cable Riser con el domicilio del usuario, facilitando el tendido del alta hasta el cliente.

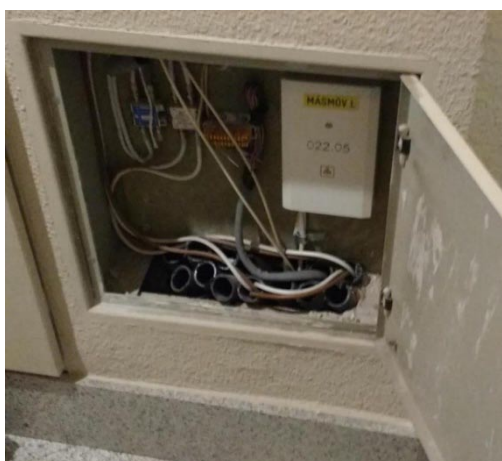


Imagen 1.10. Detalle CDs. Ubicación en registro



Imagen 1.11. Detalle CDs. Imagen exterior



Imagen 1.12. Detalle CDs. Imagen Interior

Según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio de Olina, se prevé una distribución de Unidades Inmobiliarias de; 1132.

3.4 Instalación de cliente.

Este tipo de instalación no está contemplada dentro del Plan de Despliegue, ya que solo se realizará dicha instalación en caso de que un usuario solicite el servicio de MÁSMÓVIL, si bien cabe definir el tipo de instalación a futuro.

A partir de la CTO o CD, se instalan cables monofibra hasta el Punto de Terminación Red Óptica (PTRO), únicamente para los clientes que se den de alta, realizándose por tanto siempre dicha instalación bajo demanda.

Para cada cliente es necesario realizar una instalación en el interior del hogar a partir de la acometida pre instalada en la planta correspondiente, o instalada bajo demanda. La instalación se compone de un punto de terminación de red óptico (roseta óptica) donde se conecta por un lado la acometida y por otro la ONT (Optical Network Terminal) mediante un latiguillo. Se utilizará conector SC/APC en el extremo del cliente (roseta), y conector SC/APC o fusión en la caja de derivación. La conectorización se realizará con conectores de montaje en campo.

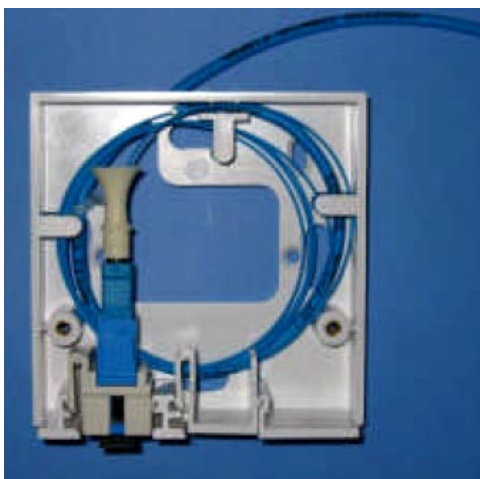


Imagen 1.13. Punto de Terminación de Red Óptica

4 ACTUACIONES DE OBRA CIVIL

Como se ha comentado en apartados anteriores y según los estudios iniciales sobre el que se redacta el Plan de Despliegue para el municipio de Oliana, no se contempla la ejecución de nuevos tramos de Infraestructura Canalizada. En caso que durante la ejecución del Despliegue surgiese la necesidad de realizar algún nuevo tramo Infraestructura Canalizada, alguna actuación de reparación sobre canalizaciones existentes o cualquier tipo de obra sujeta a licencia Municipal, **MÁSMÓVIL solicitará en el Ayuntamiento de Oliana la correspondiente licencia de obras siguiendo el proceso establecido en dicha Administración.**

En la mayoría de despliegues este tipo de actuaciones quedan acotadas a reparaciones de canalización existente.

5 PROGRAMACIÓN DEL DESPLIEGUE FTTH

Para la ejecución del despliegue de la red FTTH descrita en el presente Plan de Despliegue es necesaria la ejecución de las siguientes tareas:

Elección de ubicación Cabecera

Es uno de los caminos críticos del proyecto y por tanto antes de comenzar la instalación es necesario haber establecido la ubicación de los equipos de cabecera. Como se ha comentado, estos pueden ubicarse en interior o exterior. El operador realizará las gestiones necesarias con las administraciones o con propietarios privados para ubicar sus equipos caso que no sea viable la ubicación en SALA OBA.

PreSurvey.

Esta tarea consiste en la realización de una toma de datos documental de cada finca del municipio de Oliana. Todo este tipo de recopilación de datos es inocuo para el municipio por lo que no requiere de una aprobación previa del Ayuntamiento y ya ha sido realizado para la realización de este plan de despliegue.

Presentación Plan de Despliegue.

Frecuente que los instrumentos de planificación urbanística prevean la exigencia de un Plan de Despliegue, en el cual se establezcan los pasos que seguirán los operadores de telecomunicaciones para dotar de servicios de comunicaciones electrónicas al municipio en cuestión.

En el Plan de Despliegue, el operador deberá prever los supuestos en los que se van a efectuar despliegues aéreos o por fachadas de cables y equipos cumpliendo con la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

No se recomienda que en el Plan de Despliegue se fijen a priori todas las ubicaciones de las instalaciones de comunicaciones electrónicas: se trata de algo muy difícil de prever, debido a las condiciones que se encuentran en el momento de su instalación.

Survey.

Esta tarea consiste en la realización de una toma de datos in situ de cada finca del municipio de Oliana. Contrastando de cada finca la dirección, nombres de la calle, número de portal, número de plantas, UUII por finca, tipo de UUII, tipo de edificio código Gescal37, si la finca es finca clave o no y cualquier otra característica que se considera relevante.

Además, se toman datos de la existencia de otros operadores que ofrezcan servicios a través de redes FTTH o cualquier otro tipo de red de banda ancha.

Se recoge información sobre la posible forma de acometida al edificio, interior, fachada, ICT así como una fotografía del portero automático.

La EC podrá proponer fincas que sean de interés para el despliegue que inicialmente MÁSMÓVIL no las haya incluido en la huella inicial.

Todo este tipo de recopilación de datos es inocuo para el municipio por lo que no requiere de una aprobación previa del Ayuntamiento, pero si de una comunicación para evitar cualquier duda vecinal.

Gestión de permisos particulares.

Se gestionarán los permisos de todos los propietarios particulares afectados por el trazado de los cables de fibra óptica. No se instalará ningún elemento en propiedades que no concedan dicho permiso.

Todo este tipo de recopilación de datos es inocuo para el municipio por lo que no requiere de una aprobación previa del Ayuntamiento, pero si de una comunicación para evitar cualquier duda vecinal.

Replanteos.

Antes de acometer el diseño, se realiza un replanteo técnico donde recoge la información necesaria para poder realizar el diseño de detalle de la Red de Alimentación y la Red de Distribución (la información necesaria para realizar la red de dispersión será facilitada por la actividad de gestión de permisos).

Todo este tipo de recopilación de datos es inocuo para el municipio por lo que no requiere de una aprobación previa del Ayuntamiento, pero si de una comunicación para evitar cualquier duda vecinal. Toda toma de datos de la Infraestructura de Telecomunicación en la red de dispersión se realiza con la autorización previa de los propietarios.

Diseño del equipamiento en Central TESAU.

A partir de la información facilitada por el área de Planificación mencionada arriba, se obtiene una estimación del volumen de Unidades Inmobiliarias que se servirán desde la central, y podrá por tanto realizar el diseño lógico del ODF situado en el interior de la Central de TESAU.

Clusterización

A partir de la información recogida en campo con el replanteo técnico y una vez cargada en los sistemas internos de MÁSMÓVIL, se realiza una división del área de actuación en Clusters de unas 100 a 200 Unidades Inmobiliarias.

Esta actividad es inocua para el municipio por lo que se inicia previa a la presentación del Plan de Despliegue.

Solicitud de uso compartido de Conductos TESA.

El servicio MARCO permite alquilar infraestructuras existentes de TESA para realizar despliegues de redes VHBB (Very High Broad-Band) en entorno urbano entre las que se encuentran las redes de fibra hasta el hogar (FTTH).

Mediante este servicio se puede:

- Consultar la red existente de TESA
- Generar Solicitudes de información de Capacidad Vacante (SIV)
- Generar Solicitudes de Uso Compartido (SUC)

En un proceso inicial se solicitan todas las canalizaciones de la Red de Alimentación, una vez que se consigue un avance determinado de permisos en cada Cluster se van solicitando las canalizaciones de la Red de Distribución.

Las solicitudes de uso compartido (SUC) lleva implícito un replanteo en campo de las infraestructuras propuestas en el que se comprueba sobre el terreno la disponibilidad de conductos y sub-conductos en el trazado propuesto. Una vez realizado el replanteo y tras la generación del acta correspondiente y la aceptación por parte de TESA de la misma, el conducto o sub-conducto solicitado queda reservado y a la espera de que sea ocupado durante un periodo de 6 meses.

Reservar conductos y subconductos para el tendido de los cables de fibra óptica.

Este volumen de solicitudes por semana está regulado en el acuerdo MARCO.

Diseño de la Red de Alimentación.

Inicialmente se realiza en un primer documento de alto nivel con la Red de Alimentación, incluyendo recorrido, SUC's e infraestructuras.

A partir de los replanteos técnicos y la clusterización se realiza el diseño de detalle de la Red de Alimentación aplicando la normativa de diseño de MÁSMÓVIL. En este momento se realiza la solicitud de ocupación a TESA para la optimización del diseño.

El diseño se realiza en la herramienta interna de MÁSMÓVIL con la mayor optimización de canalizaciones existentes. Diseñando los trazados de fibra, infraestructuras existentes, codificación de elementos, listados de materiales.

Diseño de la Red de Distribución

A partir del replanteo técnico, de la clusterización, del diseño de la Red de Alimentación, de la información aportada por Permisos y la aprobación del Plan de Despliegue se realiza el diseño de la Red de Distribución aplicando la normativa de diseño de MÁSMÓVIL.

Para ello, Permisos ha de conseguir al menos el 70% de los permisos con continuidad a nivel de clúster. En el caso de que un Cluster no obtenga el alcance en permisos dicho Cluster se rediseñará para poder dar servicio a las Unidades Inmobiliarias con permiso.

Los diseños de los Cluster de la Red de Distribución se entregan completos al 100% de las fincas, donde mínimo el 70% será un diseño detallado, y el 30% restante se realiza un diseño de alto nivel.

Este diseño de alto nivel se va actualizando en caso necesario a medida que se vayan consiguiendo más permisos del clúster.

El diseño se realiza en la herramienta interna de MÁSMÓVIL con la mayor optimización de canalizaciones existentes.

Instalación de la Red de Alimentación

Esta tarea consiste en la instalación de elementos pasivos y el tendido de todo el cableado de la Red de Alimentación. Entre estas tareas destacamos:

- Verificación y subconductado de la red de TESAÚ a utilizar. En el hipotético caso de encontrar algún tipo de obstrucción se solicitaría la correspondiente Licencia de Obras para la reparación de la canalización.
- Tendido de cableado de Fibra Óptica en todo el trazado diseñado de Red de Alimentación.
- Instalación de Cajas de Empalme y en su interior Splitter 1 en su mayoría en cámaras de TESAÚ.
- Fusión de fibras en las diferentes cajas de empalme.
- Etiquetado bajo la normativa de MÁSMÓVIL del cableado y de todos los elementos pasivos instalados.
- Conexión con la Central de TESAÚ donde se ubican los equipos de MÁSMÓVIL
- Fusión de fibras en las diferentes cajas de empalme.

Todas estas tareas requieren de la aprobación previa del Plan de Despliegue por parte de la Administración motivo por el cual el Plan de Despliegue es una de las primeras actividades del Proyecto.

Instalación de la Red de Distribución y Dispersión

Esta tarea consiste en la instalación de elementos pasivos y el tendido de todo el cableado de la Red de Distribución y Dispersión. Entre estas tareas destacamos:

- Verificación y subconductado de la red de TESAÚ a utilizar. En el hipotético caso de encontrar algún tipo de obstrucción se solicitaría la correspondiente Licencia de Obras para la reparación de la canalización.
- Tendido de cableado de Fibra Óptica en todo el trazado diseñado de Red de Dispersión y Distribución, contemplará instalación en canalización y canalización en fachada.
- Instalación de Cajas de Terminales Ópticas (CTO's) con Splitter 2 en los diferentes inmuebles a servir.
- Fusión de fibras en los diferentes elementos.
- Instalación de las redes de interior de la Red de Dispersión en caso de ser necesarios.
- Instalación de Cajas de Derivación de Planta (CDP's) en el interior de los edificios en caso de ser necesario.
- Etiquetado bajo la normativa de MÁSMÓVIL del cableado y de todos los elementos pasivos instalados.
- Fusión de fibras en las diferentes cajas de empalme.
- Conexión con la Red de Alimentación
- Realización de Medidas y Pruebas de Servicio.
- Todas estas tareas requieren de la aprobación previa del Plan de Despliegue por parte de la Administración motivo por el cual el Plan de Despliegue es una de las primeras actividades del Proyecto.

Recepción y documentación de hogares

Tras recepcionar los hogares se realizará una visita de comprobación de fin de ejecución para comprobar el estado final y documentar/justificar posibles desviaciones respecto a lo dispuesto en el Plan de Despliegue inicial. En caso de detectarse desviaciones o falta de calidad en el despliegue se procederá a solucionarlo conforme a los parámetros de calidad establecidos por MÁSMÓVIL.

Algunas de estas tareas se realizan de manera secuencial mientras que otras pueden realizarse de manera simultánea. En el siguiente cronograma se definen los plazos previstos para la ejecución de cada una de las fases del proyecto.

Comprobación de Calidad de la Ejecución

La calidad de las operaciones de tendido de cable óptico, de empalme de fibras y de conexión de los repartidores, realizadas por MÁSMÓVIL o sus contratistas, deberá verificarse según lo estipulado en los procedimientos correspondientes y en particular según los artículos que se incluyen a continuación en los

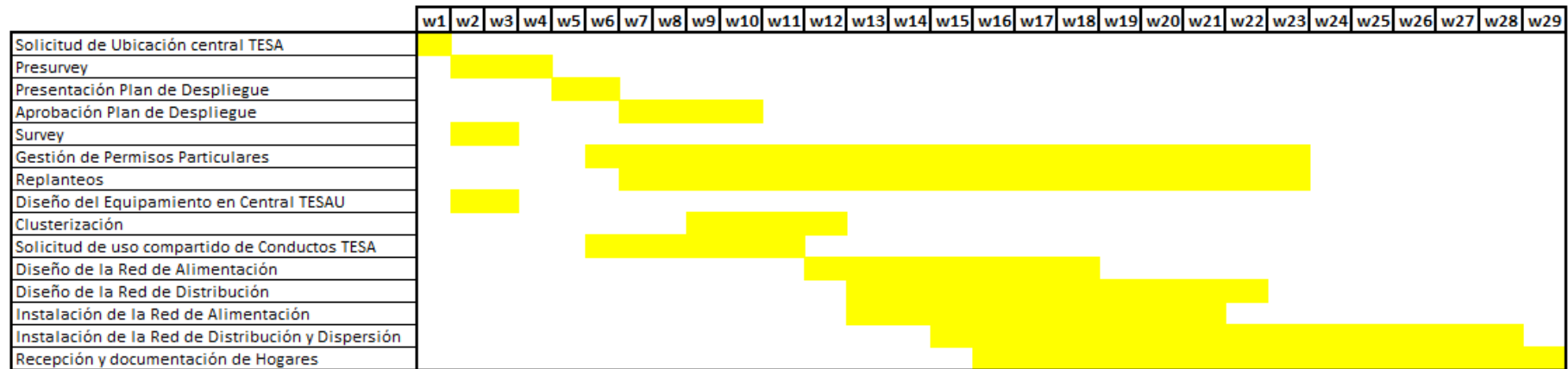
que se define la manera de realizar esas comprobaciones, se establecen los criterios de aceptación y rechazo y se indica la forma de resolver las no conformidades.

Se comprobará la calidad de ejecución de:

- Los trabajos de tendido de cables.
- Los trabajos de instalación y conexionado de las cajas de empalme.
- Los trabajos de instalación y conexionado de los repartidores ópticos.
- El recorrido del cable que se ha tendido es el contemplado en el proyecto.
- El cable se ha instalado dentro de los conductos asignados en el proyecto.
- La cubierta exterior del cable no presenta daños que delaten un trato incorrecto durante la fase de instalación, tales como: cortes, erosiones, etcétera. Las marcas de metraje, fabricante y tipo de cable deben permanecer legibles tras las operaciones de tendido.
- Los tubos que alojan los cables están obturados de acuerdo a lo especificado por Orange.
- Los extremos de los cables están protegidos para evitar la entrada de agua y humedad al interior.
- El tránsito de los cables por las arquetas de paso es conforme a lo especificado.
- Los sobrantes de cable son de la longitud especificada en proyecto y quedan fijados a la pared de la arqueta.
- La zona de trabajos ha quedado limpia, libre de obstáculos y en las condiciones en las que se encontraba antes de iniciar los trabajos.
- Las longitudes de fibras a las que se les ha retirado el recubrimiento primario para hacer las soldaduras han quedado protegidas en su totalidad en el interior de los manguitos termorretráctiles.
- Los manguitos han quedado bien colocados e inmovilizados en los dispositivos correspondientes.
- Las casetes son adecuadas al número de conexiones que contienen.
- La longitud de fibra desnuda dentro de la casete.
- Cualquiera que sea el método de almacenamiento de los sobrantes de fibra (desnuda o sobreentubada) el radio de curvatura cumple con la normativa de MÁSMÓVIL.
- En los casos en los que los empalmes deban identificarse por numeración, y no sólo por códigos de colores, que están correctamente instaladas las etiquetas numeradoras sobre los protectores de empalme.
- Los cables están perfectamente inmovilizados en su acceso a la caja.
- Los elementos de refuerzo (centrales o laterales) están perfectamente inmovilizados y no quedan sometidos a esfuerzos de tracción, compresión o rotación una vez instalada la caja en sus fijaciones y los sobrantes de cable en sus soportes.
- El material utilizado para la conexión de extremidad es conforme a lo contemplado en el proyecto.
- Los repartidores y su infraestructura asociada quedan instalados en el emplazamiento previsto en el proyecto.
- Se han respetado las reglas del arte en materia de instalación.

- Las etiquetas de cable y las de identificación de cabezas y conectores están colocadas y su rotulación es correcta e indeleble.
- La técnica y el material de empalme son conformes a las prescripciones de MÁSMÓVIL.
- El procedimiento de conexión, la disposición de las fusiones y su protección son conformes al documento técnico correspondiente.
- Los extremos de los cables están perfectamente inmovilizados en sus fijaciones.
- Los elementos de refuerzo (centrales o laterales) de los cables están perfectamente inmovilizados y no quedan sometidos a esfuerzos de tracción, compresión o rotación instalados el sobrante de cable en sus soportes.
- La estructura metálica del repartidor está conectada a la tierra del local.
- Las pantallas metálicas de los cables están conectadas a la tierra del repartidor.
- Los sobrantes de cable son de la longitud especificada y quedan fijados en el lugar previsto en el proyecto.
- Los radios de curvatura de los cables respetan los límites especificados.
- El local en el que se ha instalado el repartidor ha quedado limpio, libre de obstáculos y en las condiciones en las que se encontraba antes de iniciar los trabajos.
- La continuidad óptica de las fibras.
- La atenuación lineal de las fibras (dB/km).
- La regularidad de las características de transmisión de las fibras (cambios de pendiente, escalones, ondulaciones).
- La atenuación de los conectores.
- La atenuación de los empalmes.
- Las longitudes de todas las secciones y del enlace completo.
- El balance óptico.
- La reflectancia de los conectores ópticos.

CRONOGRAMA - SEMANAS DE TRABAJO



6 CONCLUSIÓN

De acuerdo a la Ley 9/2014 de 9 de Mayo de Telecomunicaciones, con lo especificado en la memoria y demás documentos que componen este Plan de Despliegue, se considera que quedan correctamente definidas las actuaciones que se deben llevar a cabo para la instalación de una Red de Acceso en Fibra Óptica FTTH en el municipio de Oliana.

Cumpliendo con tal disposición en el presente plan, así como en las posteriores fases de diseño de red, se han tenido en cuenta y presentado los siguientes puntos:

- Planos de las diferentes zonas de actuación.
- Descripción y fotografías de los equipos a instalar.
- Recoger la situación de los edificios catalogados. Indicar que no se instalarán equipos en las fachadas de edificios catalogados.
- La ubicación del cableado se realizará siguiendo criterios estéticos minimizando al máximo el impacto visual, aprovechando patios interiores, cambios de material de fachada, retrocesos, otros cableados, etc.
- Se aprovecharán las canalizaciones existentes y las canaletas dispuestas en las fachadas de los edificios.
- Los equipos que tengan que instalarse en las fachadas de los edificios, si situarán en zonas donde el impacto visual sea menor: bajo de los balcones, laterales, entrantes, etc. Se respetará la composición homogénea de las fachadas.
- Tanto los equipos como el cableado se instalarán nivelados y se tendrá en cuenta la disposición definitiva que quedará, cuando se retire el cableado y los equipos de los pares de cobre.
- La disposición de las cajas de conexión y el recorrido del cableado se realizará siguiendo las indicaciones de los servicios técnicos municipales, realizándose los replanteos previos necesarios a este efecto.
- La instalación no tapará ni obstaculizará la visión de las placas con los nombres de las calles.
- Se dejará el cable de fibra lo más ajustado posible a la caja de conexión sin bucles ni cables colgando.

Enero, 2020

Fdo. Luis Blázquez San Segundo.

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado Nº 18.838.



PLANOS

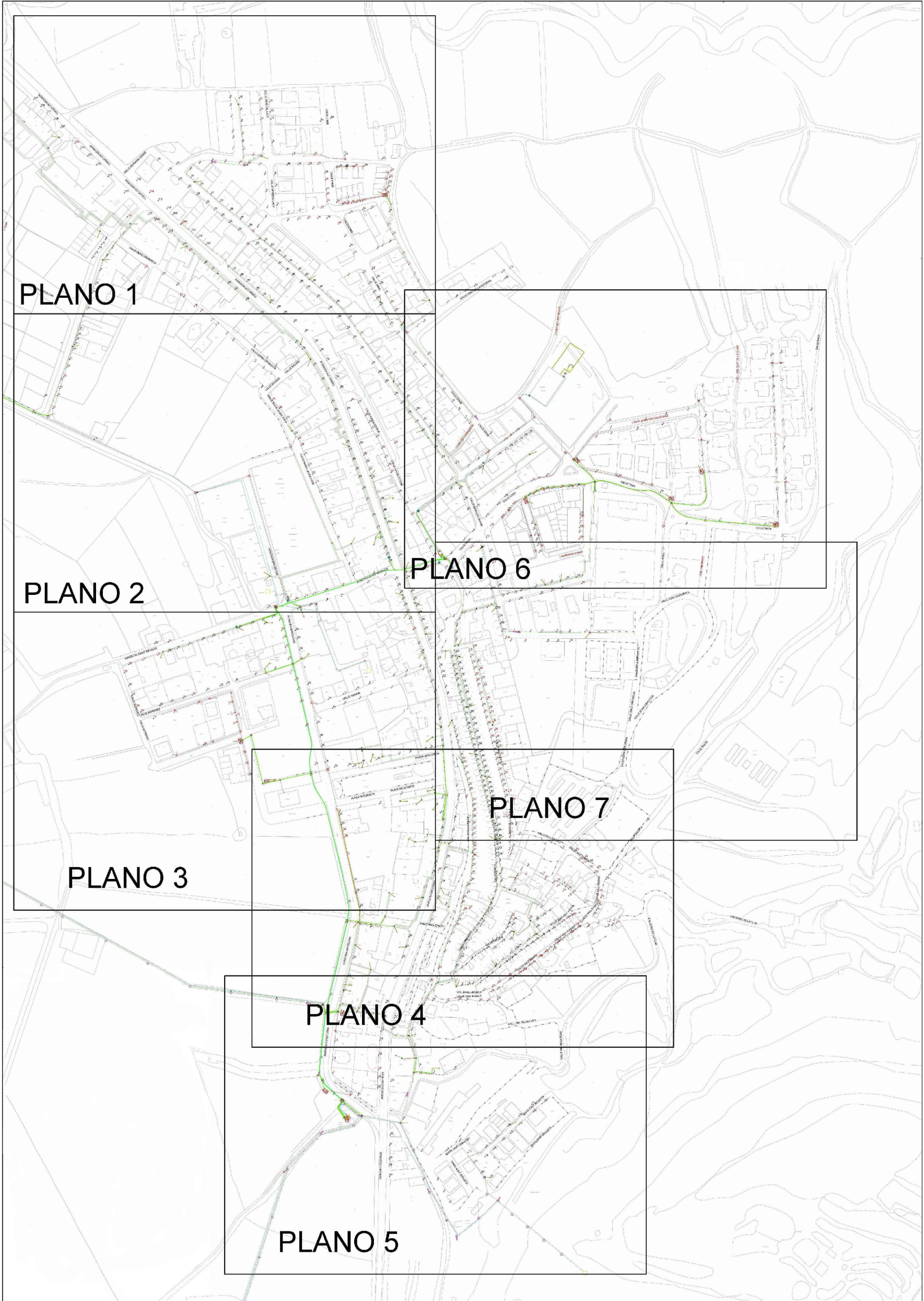
ÍNDICE

1 ZONAS OBJETO DE DESPLIEGUE FTTH

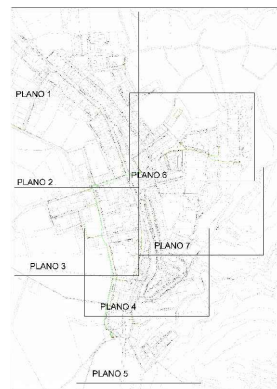
2 RECORRIDO CABLEADOS

3 TRAZADO RED DE ALIMENTACIÓN

4 TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN

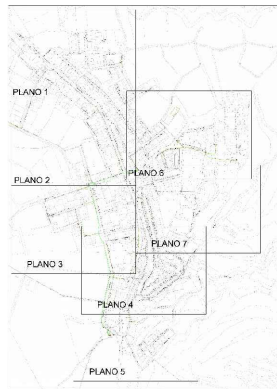


UBICACIÓN		DESPLIEGUE DE RED FTTH MÁSMÓVIL		Nombre: Insyte Instalaciones		MÁSMÓV!L
		Provincia: Lleida	Municipio: Oliana	Diseñado:	Fecha: 01/02/2020	
		Central FTTH: CT OLIANA (ID1607107)		Comprobado:	Nombre: L. Blazquez	
		Título Plano:		Fecha: 01/02/2020	Firma:	
		Plano N° :		Escala:	Nombre:	
GENERAL		N/A	Aprobado:	Firma:		

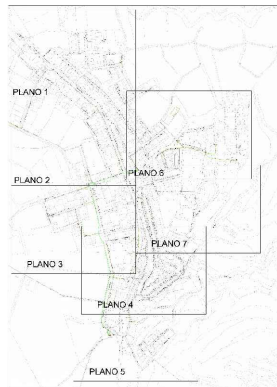


DESPLIEGUE DE RED FTTH MÁSMÓVIL		Nombre: Insyte Instalaciones	
Provincia: Lleida		Fecha: 01/02/2020	
Municipio: Oliana		Firma:	
Central FTTH: CT OLIANA (ID1607107)		Nombre: L. Blazquez	
Título Plano:		Fecha: 01/02/2020	
TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN		Firma:	
Plano Nº :		Nombre:	
1		Fecha:	
Escala:		Firma:	
1/1000			

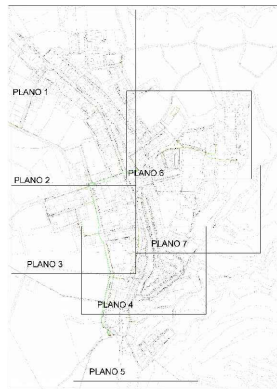
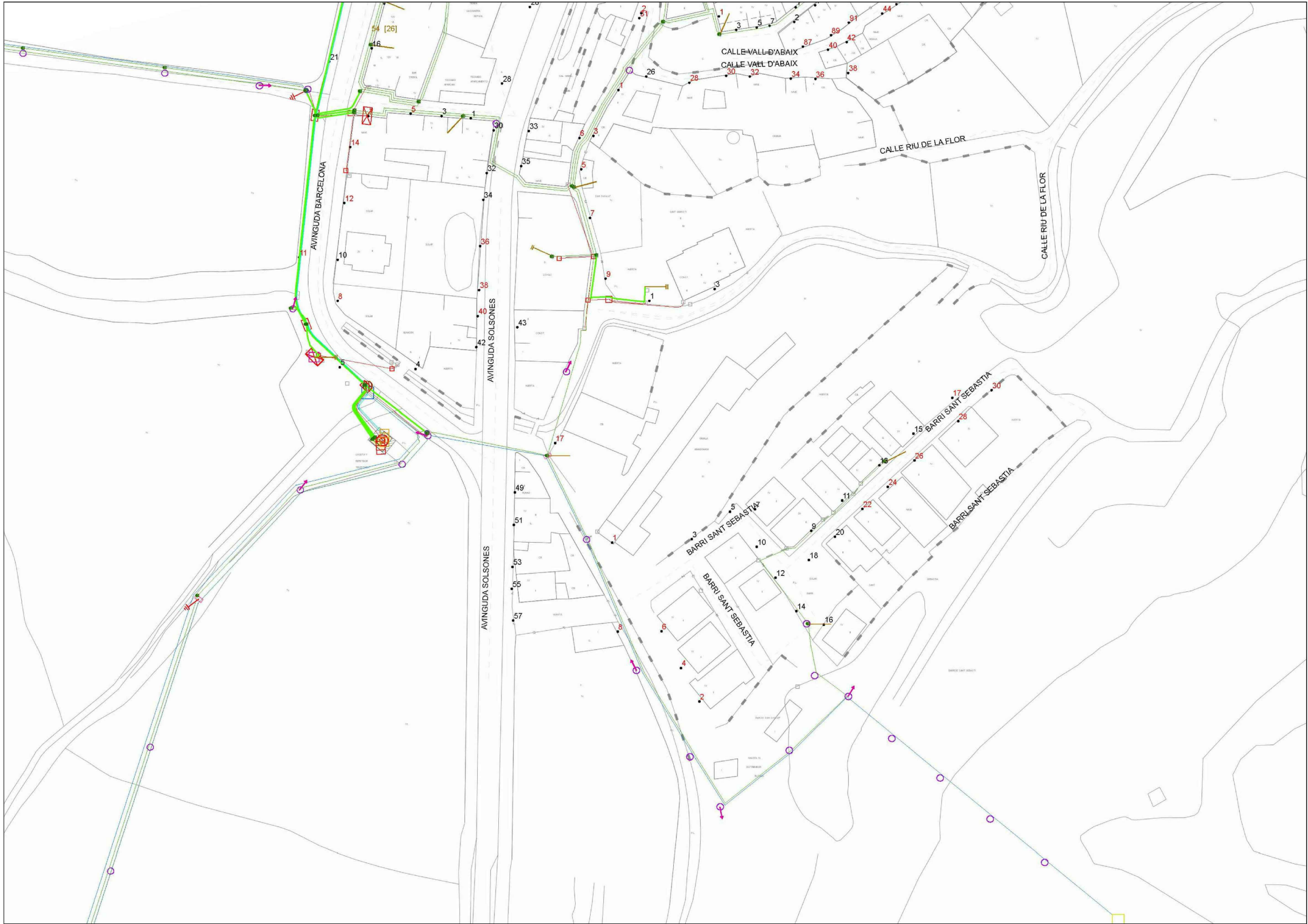




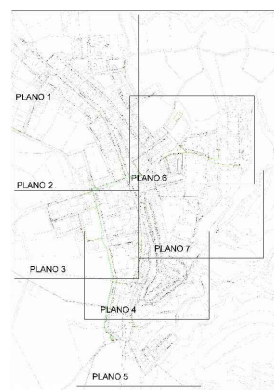
DESPLIEGUE DE RED FTTH MÁSMÓVIL		Nombre: Insyte Instalaciones Fecha: 01/02/2020 Firma:	MÁSMÓV!L
Provincia: Lleida	Municipio: Oliana		
Central FTTH: CT OLIANA (ID1607107)			
Título Plano:		Nombre: L. Blazquez Fecha: 01/02/2020 Firma:	
TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN			
Plano Nº :	Escala:		Nombre: Fecha: Firma:
2	1/1000		



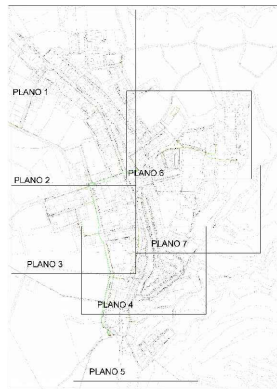
DESPLIEGUE DE RED FTTH MÁSMÓVIL		Diseñado:	Nombre: Insyte Instalaciones	MÁSMÓV!L
			Fecha: 01/02/2020	
Firma:				
Comprobado:	Nombre: L. Blazquez			
	Fecha: 01/02/2020			
	Firma:			
Aprobado:	Nombre:			
	Fecha:			
	Firma:			
Provincia: Lleida		Municipio: Oliana		
Central FTTH: CT OLIANA (ID1607107)				
Título Plano:				
TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN				
Plano Nº :	3	Escala:	1/1000	



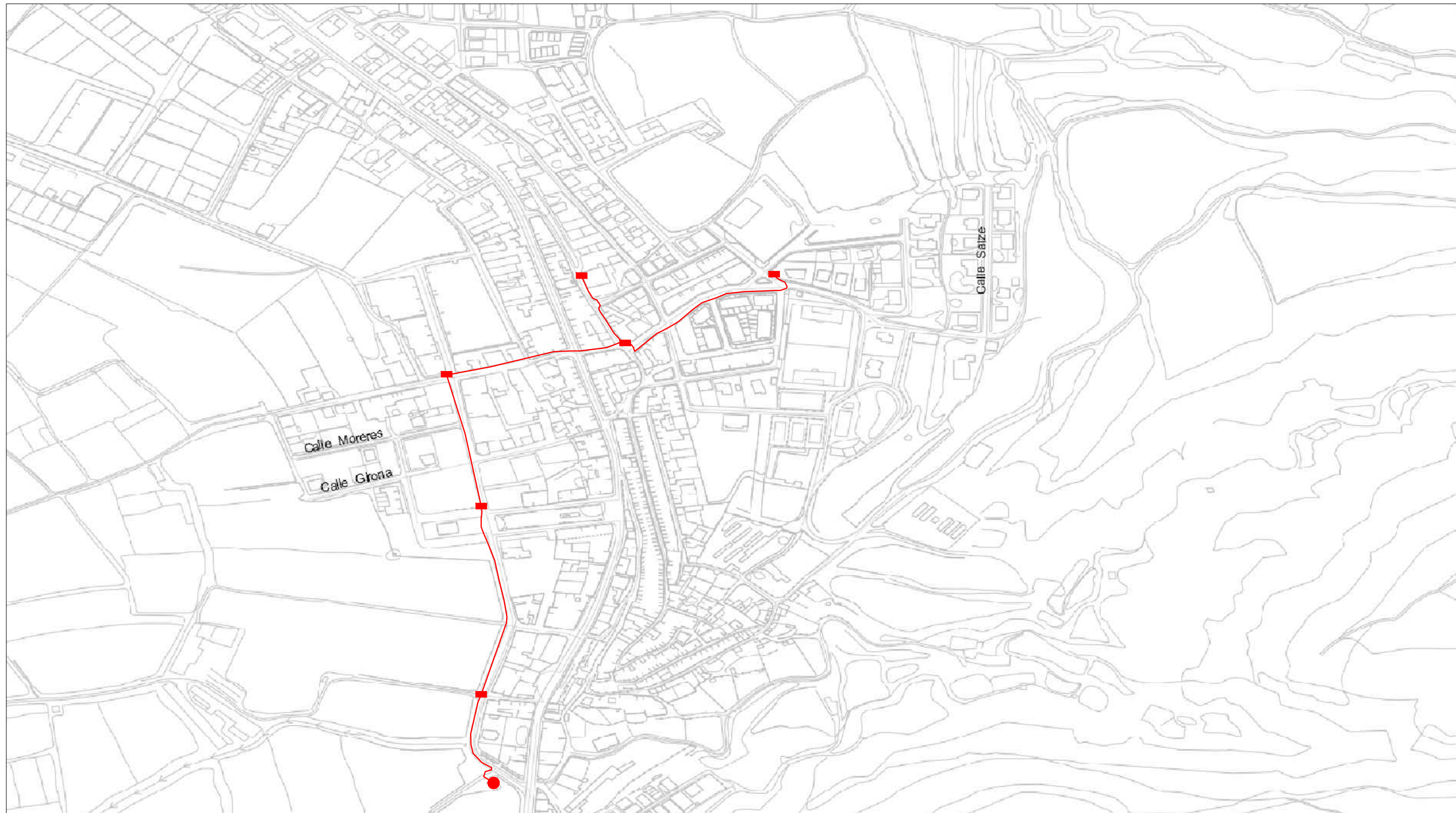
DESPLIEGUE DE RED FTTH MÁSMÓVIL		Diseñado:	Nombre: Insyte Instalaciones	MÁSMÓV!L 
			Fecha: 01/02/2020	
Firma:				
Comprobado:	Nombre: L. Blazquez			
	Fecha: 01/02/2020			
	Firma:			
Aprobado:	Nombre:			
	Fecha:			
	Firma:			
Provincia: Lleida		Municipio: Oliana		
Central FTTH: CT OLIANA (ID1607107)				
Título Plano:				
TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN				
Plano Nº : 5		Escala: 1/1000		



DESPLIEGUE DE RED FTTH MÁSMÓVIL			
Provincia: Lleida	Municipio: Oliana	Diseñado:	Nombre: Insyte Instalaciones
Central FTTH: CT OLIANA (ID1607107)			Fecha: 01/02/2020
Título Plano:			Firma:
TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN		Comprobado:	Nombre: L. Blazquez
			Fecha: 01/02/2020
			Firma:
Plano N° :		Aprobado:	Nombre:
6			Fecha:
Escala:			Firma:
1/1000			



DESPLIEGUE DE RED FTTH MÁSMÓVIL		Diseñado:	Nombre: Insyte Instalaciones	MÁSMÓV!L
			Fecha: 01/02/2020	
Firma:				
Comprobado:	Nombre: L. Blazquez			
	Fecha: 01/02/2020			
	Firma:			
Aprobado:	Nombre:			
	Fecha:			
	Firma:			
Provincia: Lleida		Municipio: Oliana		
Central FTTH: CT OLIANA (ID1607107)				
Título Plano:				
TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN				
Plano Nº :		Escala:		
7		1/1000		



UBICACIÓN		LEYENDA ANOTACIÓN		DESPLIEGUE DE RED FTTH MÁSMÓVIL		Diseñado:		
		■ Empalme RA ● Cabecera — Cable RA		Provincia: Lleida	Municipio: Olina	Comprobado:	Nombre: Insyte Instalaciones	
				Central FTTH: CT OLIANA (ID1607107)		Firma:	Fecha: 01/02/2020	
				Título Plano:		Firma:	Nombre: L. Blazquez	
				Plano Nº :		Aprobado:	Fecha: 01/02/2020	
GENERAL		Escala:		N/A		Firma:	Nombre:	
							Fecha:	
							Firma:	

PRESUPUESTO

En base al estudio previo realizado para la segunda fase del Plan de Despliegue del municipio de Oliana están previstos los trazados de cables que se reflejan en los planos:

- 01- ZONAS OBJETO DE DESPLIEGUE FTTH
- 02- TRAZADO RED DE ALIMENTACIÓN
- 03- TRAZADO RED DE DISTRIBUCIÓN

Aunque, una vez se realicen los trabajos de replanteo, gestión de permisos y diseño final de la red, el trazado definitivo pueda verse modificado se ha elaborado un presupuesto inicial en base a los trazados previstos.

El desglose de unidades de obra y materiales es el que se recoge en la siguiente tabla:

Descripción	Unidades	Cantidad	Precio mano obra	Precio material	Total mano obra	Total material
Tendido por canalización existente de cable de red de alimentación	m	1700	0,98 €	0,70 €	1.666,00 €	1.190,00 €
Tendido por canalización existente de cable de red de distribución	m	2000	0,98 €	0,70 €	1.960,00 €	1.400,00 €
Tendido por fachada o interior de edificio de cable de red de distribución	m	6000	2,38 €	0,70 €	14.280,00 €	4.200,00 €
Tendido por interior de cable riser	m	0	1,94 €	0,71 €	0,00 €	0,00 €
Instalación de torpedo de empalme en cámara de registro	Ud	0	26,62 €	105,52 €	0,00 €	0,00 €
Instalación de caja de empalme de distribución en arqueta	Ud	0	23,06 €	67,34 €	0,00 €	0,00 €
Instalación de CTO en fachada o interior	Ud	88	25,43 €	112,06 €	2.237,84 €	9.861,28 €
Instalación de Caja de Derivación (CD)	Ud	0	8,18 €	24,06 €	0,00 €	0,00 €
Realización de fusión de fibra óptica monomodo	Ud	100	8,50 €	0,06 €	850,00 €	6,00 €
TOTAL MANO DE OBRA					20.993,84 €	
TOTAL MATERIALES						16.657,28 €
TOTAL					37.651,12 €	

Para el pago de tasas municipales por la ejecución de la obra se considerará el presupuesto de ejecución material, sin tener en cuenta el valor de los materiales empleados y que asciende a **VEINTE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES CON OCHENTA Y CUATRO céntimos de Euro.**

Fdo. Luis Blazquez San Segundo
Ingeniero Técnico Industrial.
Colegiado nº 18.838.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1 CAMPO DE APLICACIÓN

El objeto de este documento es normalizar y estandarizar los elementos y materiales utilizados en el Plan de Despliegue, así como las especificaciones técnicas a utilizar para la ejecución de las tareas asociadas en dicho despliegue.

2 MATERIALES

Todos los materiales a emplear, tanto los ya especificados como los no indicados expresamente serán de primera calidad, cumpliendo todas las normas existentes y deberán ser aprobados previamente por el Director de la Obra sin cuyo requisito no podrán ser empleados.

Los elementos que forman parte de la red son:

- Repartidor óptico
- Cables
- Divisor Óptico - Splitter
- Torpedos y cajas de empalme
- Cajas terminales ópticas (CTO)
- Cajas de derivación (CD)

El adjudicatario facilitará modelos para su ensayo, así como toda la documentación técnica y de funcionamiento, igualmente facilitará todos los datos y documentación de los nuevos equipos y materiales que se tengan que utilizar a lo largo del período de duración de esta contrata.

2.1 Letreros y marcado de los productos

Todo bulto listo para ser transportado llevará un letrero y los datos correspondientes en los que se especifiquen por lo menos el peso, dimensiones, situación del centro de gravedad y los procedimientos de sujeción y manejo.

2.2 Repartidores Ópticos

Los repartidores indicados para instalar en Central Telefónica, como elementos de interconexión entre el Equipo OLT y el cable de fibra óptica de planta externa. Ambos son repartidores de acceso totalmente frontal de planta interna para terminar media-alta densidad de fibra en aplicaciones de cabeceras de cable proveniente de planta externa (hasta 216 f.o. con terminación y empalme por bastidor), así como interconexión con equipos de sala.

Estos armarios pueden también llevar puertas frontales de cierre y protectores de lateral para incrementar la seguridad y protección de la fibra.



Imagen 3.1: Izquierda Armario ODF

Características Principales

Equipo	Alto (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)	Capacidad (Puertos)
ODF	2200	600	300	128

Descripción:

960 terminaciones (máx.), ó 1.920 Empalmes (máx.), ó 576 Terminaciones y Empalmes, a la vez, en el mismo bastidor.

Solución totalmente modular, que permite componer cualquier tipo de aplicación, con las facilidades de terminación, empalme y almacenamiento.

Alta densidad, que permite acomodar hasta 576

Terminaciones y Empalmes en 600 x 300 mm.

Acceso totalmente frontal. Permite instalación de dos bastidores espalda con espalda.

Incorpora Perchero de Almacenamiento interno y opcionalmente externo para separar recorridos de fibra.

Acceso individualizado a cada fibra. Incorpora caminos de enrutado que permiten conducir los latiguillos dentro de una fila de bastidores, sin necesidad de salir a una canaleta externa y sin producir aglomeraciones de fibra.

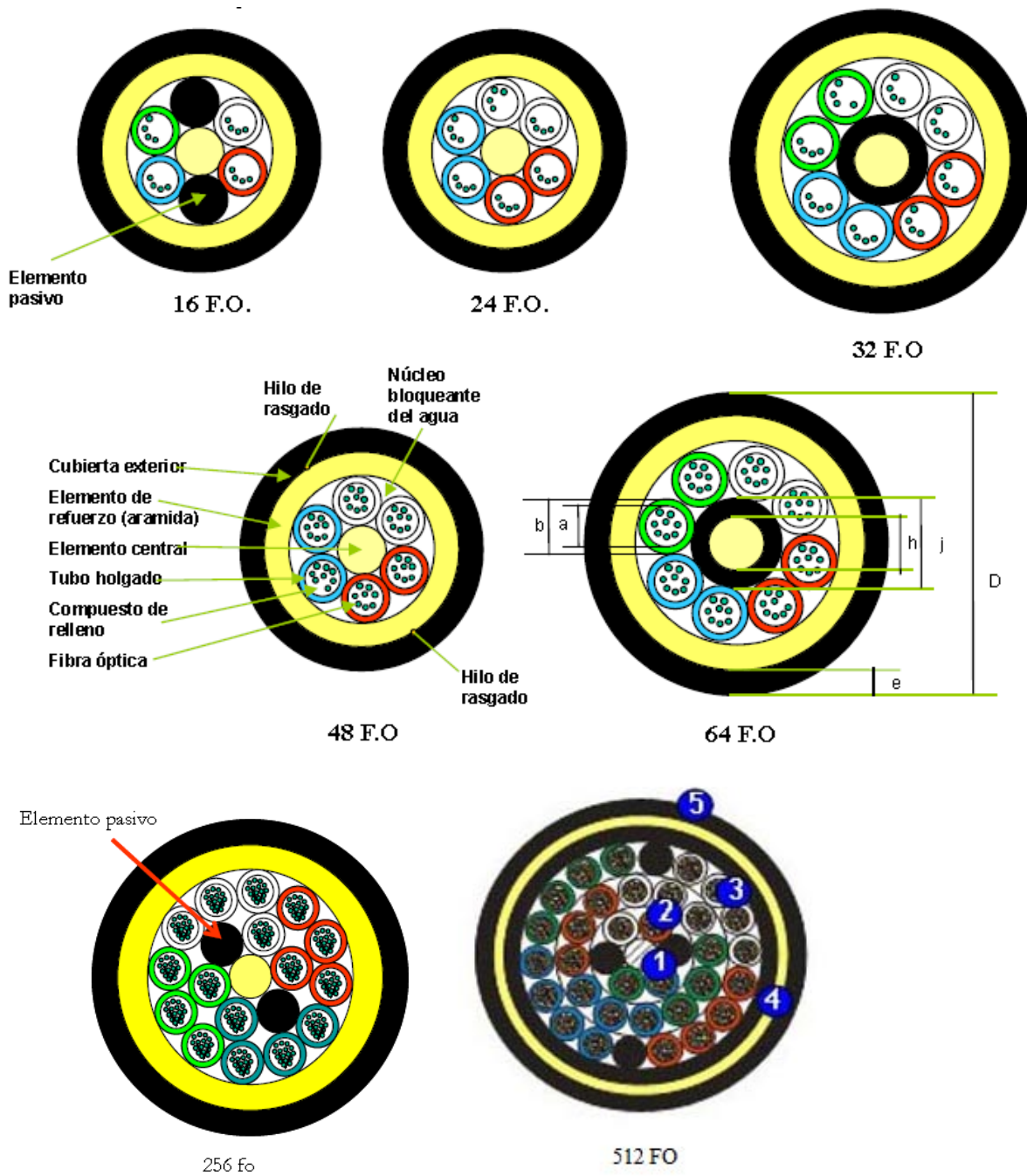
2.3 Cables

Para la instalación planeada, se utilizará fibra óptica monomodo que cumplirán la recomendación ITU-T G.652, con protección en cubierta. Cubiertas de material termoplástico (LSZH) o Polietileno e hilos de Kevlar®

Para las redes de alimentación y distribución se utilizarán cables de exterior con capacidades de 256, 128, 64, 32 y 16 fibra ópticas del tipo KP (principalmente), KT, TKT, KP o PKP. En exteriores o canalizado se utiliza el cableado tipo X-KP, mientras que en interiores de inmuebles el cableado será X-KT ya que es libre de halógenos LSZH.

Las características y especificaciones de estos cables se definen en las siguientes tablas.

Fibras	Tipo	G.652.D								
	Nº Fibras	8	16	24	32	48	64	128	256	512
	Nº fo/tubo	8	4	4	4	8	8	8	16	16
Tubo holgado	Nº	1	4	6	8	6	8	4 +12	4+12	32
	Diámetro interior a (mm)	2,2 ± 0.1	1,5 ± 0.1	1,5 ± 0.1	1,5 ± 0.1	1,5 ± 0.1	1,5 ± 0.1	1,5 ± 0.1	1,8 ± 0.1	1,8 ± 0.1
	Diámetro exterior b (mm)	3,2 ± 0.1	2,3 ± 0.1	2,3 ± 0.1	2,3 ± 0.1	2,3 ± 0.1	2,3 ± 0.1	2,3 ± 0.1	2,6 ± 0.1	2,6 ± 0.1
	Cableado	Tipo SZ /Distancia entre inversiones : ≤ 900 mm								
	Diámetro nominal h/j (mm)		2,4	2,4	2,6/ 3,9	2,4	2,6/ 3,9	2,4	2,8	3,2
Elemento central	Material	No metálico								
	Nº	0	2	0	0	0	0	2+0	2+0	4+0
Elementos pasivos	Nº	0	2	0	0	0	0	2+0	2+0	4+0
Elemento de refuerzo periférico	Material	Hilaturas de aramida								
Cubierta	Material	Polietileno lineal de baja densidad								
	Espesor nominal e (mm)		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cable	Diámetro D (mm)		11,0 ± 0.5	11,0 ± 0.5	12,0 ± 0.5	11,0 ± 0.5	12,0 ± 0.5	15,5 ± 0.5	17,0 ± 0.5	19,5 ± 0.5
	Peso (Kg/Km)	48.5 ± 5	90 ± 20	90 ± 20	110 ± 20	90 ± 20	110 ± 20	170 ± 20	200 ± 20	375 ± 20



Para la red de dispersión se utilizarán cables de vertical tipo riser de 48, 32, 16 y 8 fibras ópticas.

Las características de estos cables se ven en la siguiente tabla:

Nº de fibras		16	24	32	48
Nº de micromódulos x fibras en cada micromódulo		4 x 4	6 x 4	8 x 4	6 x 8
Ø exterior del micromódulo	mm	0.95	0.95	0.95	1.2
Espesor cubierta exterior	mm	1.2			
Diámetro del cable	mm	7.6 ± 0.4			
Peso del cable	kg / km	45 ± (10 %)	45 ± (10 %)	47 ± (10 %)	49 ± (10%)

2.4 Divisores Ópticos - Splitter

Estos elementos de red se usan para dividir la señal óptica entregada por una única fibra en varias, 4, 8, 16, en función de las necesidades de diseño y capacidad del despliegue. Implica la existencia de dispositivos contenedores óptimos que permitan su instalación, cajas de empalme con bandejas específicas para este elemento, o cajas de terminación que igualmente permitan alojar de manera adecuada los divisores, según su capacidad y operativa.

En función de estas características, capacidad y operativa, los Splitters pueden ser:

Por operativa:

Planares en punta, con finalización de fibras en punta para empalme (fusión o mecánico).

Planares Preconectorizados a 2 mm, con finalización en conector SC/APC, y salidas a 2 mm, utilizables en soluciones conectorizadas de interior directas.

Planares Preconectorizados a 0,9 mm, con finalización en conector SC/APC, y salidas a 0,9 mm, utilizables en soluciones modulares multioperador.

Por Capacidad:

Por capacidad los Splitters pueden ser de 1:4, 1:8, 1:16

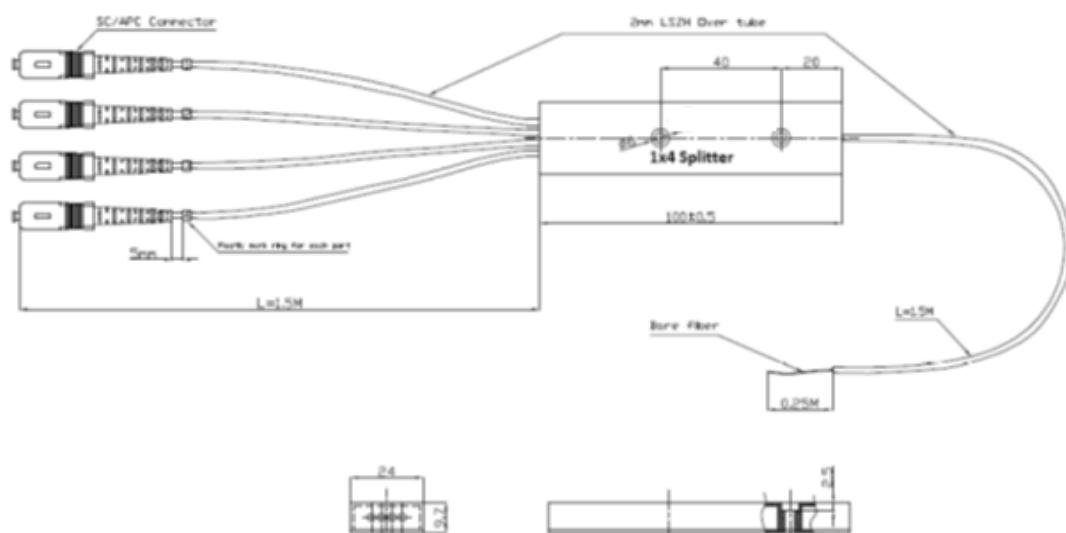
Además, las fibras de estos divisores pueden ser tanto G-652d como G-657 A2



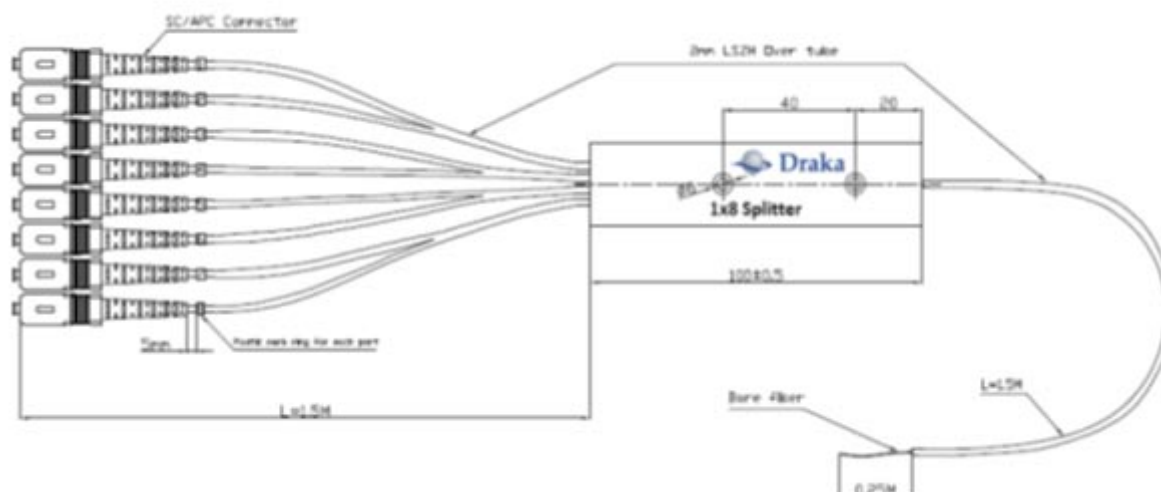
Imagen 3.2. Detalle Splitter.

Características:

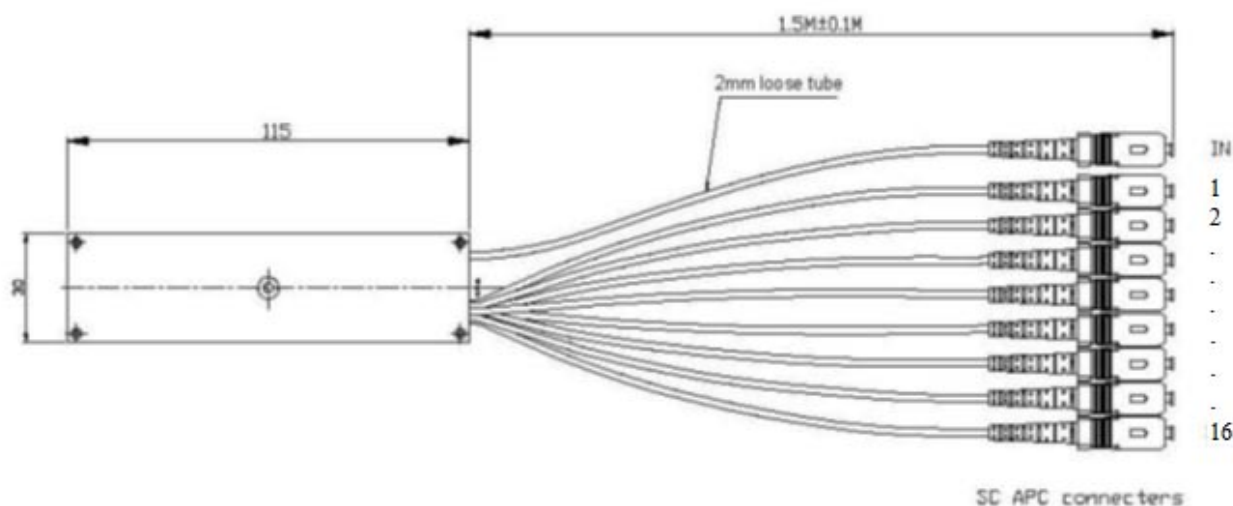
Even Optical Splitter	Working bandwidth (nm)	Insertion loss (dB)	WDL (dB)	TDL (dB)	Return loss (dB)	Uniformity (dB)	PDL (dB)	Directivity (dB)	Power (mW)
1:2 FBT	1310±40 &1490±10 &1550±40	≤3.6	≤0.5	≤0.3	≥50 (PC) ≥55 (APC)	≤0.6	≤0.15	≥55	≤500
1:4 PLC		≤7.2	≤0.5	≤0.3		≤0.7	≤0.2		≤300
1:8 PLC		≤10.3	≤0.5	≤0.3		≤0.8	≤0.2		
1:16 PLC		≤13.6	≤0.5	≤0.5		≤1.0	≤0.3		
	1260~1650								



Esquema Divisor Óptico- Splitter 1:4



Esquema Divisor Óptico- Splitter 1:8



Esquema Divisor Óptico- Splitter 1:16

2.5 Caja de Empalme

Las cajas de empalme son los elementos pasivos de red empleados en las canalizaciones subterráneas y tendidos aéreos para prolongar y derivar los cables de fibra óptica. En función de la demanda, tipo de cable y uso del mismo, se emplearán distintos cables y elementos internos de gestión, bandejas de empalme. En las cajas de empalme se podrán, no solo realizar empalmes de red troncal y distribución, sino que se podrán realizar la instalación de los Splitters, divisores de red propios de la red G-PON, necesarios para dotar de la capilaridad de fibra óptica necesaria en este tipo de despliegue. Por norma general, se instalarán los Splitter de primer nivel, reservando el segundo nivel de Splitter a las cajas de terminación ópticas

(CTO's). Podrán ser instalados los Splitter de segundo nivel cuando la instalación de la caja de terminación óptica no se pueda realizar.

Se emplearán tres tipos de caja de empalme del suministrador homologado:

Caja de empalme CAU 128 FO (128 emp. Mecánicos)

Caja de empalme CAU 256 FO Electroson (256 emp. Mecánicos)

Caja de empalme CEO 576 FO Electroson Acceso (576 emp. Mecánicos)

Las bandejas disponibles son de 5 mm para 12 empalmes de fusión ó 6 mecánicos por bandeja, y las bandejas de 10 mm para insertar un Splitter, con posibilidad de 12 empalmes de fusión o cuatro mecánicos, por bandeja

Caja de acceso universal, para ser usada en exterior (o interior de edificios), en arquetas cámaras o poste, para la protección de empalmes de cables de fibra óptica. El cierre se monta sin la necesidad de herramientas especiales y se puede abrir y cerrar fácilmente gracias al cierre tipo clip.

El sellado de cables se realiza mediante juntas de goma.



Imagen 3.3. Caja de empalme CAU 128 FO

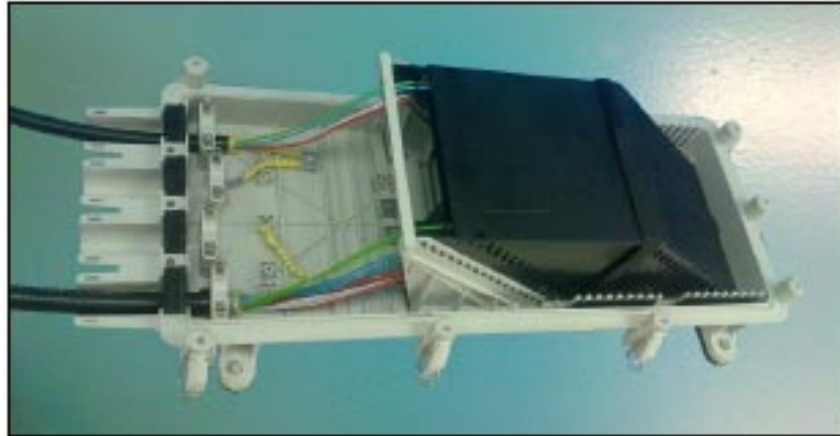


Imagen 3.4. Caja de empalme CAU 256 FO



Imagen 3.5. Caja de empalme CEO 576 FO

Dimensiones:

Modelo	Ancho (mm)	Largo (mm)	Alto (mm)
CAU 128	290	665	165
CAU 256	290	665	165
CEO 576	312	678	-

2.6 Caja de Terminación Óptica.

La caja de Terminación óptica es el punto de interconexión entre el cable de acometida y el cable Riser y Drop de acceso al abonado. También se podrá utilizar como punto de crosconexión y transición entre el cable de canalización con fibra G-652d y el cable de acometida a clientes con fibra G-657A2. Dependiendo de la tipología del edificio, este tipo de caja podrá ser instalada en el exterior, con capacidades limitadas a 16 f.o finales, o en el interior, con cajas de capacidad hasta 64 f.o Las cajas de exterior podrán ser instaladas en fachadas, postes armarios de exterior, etc., e incluso en interior, mientras que las de interior solo podrán ser instaladas en lugares cerrados, salas comunes de edificios, que no estén expuestas a intemperie.

El conjunto multioperador de interior permitirá en despliegues por interior de edificios, dar solución de terminación y conexión compartida de abonados entre operadores, mediante módulos independientes para la terminación de los cables de operador, y conexión de la red vertical de abonado.

La ubicación de estos conjuntos será en los RITI, en aquellos casos de edificios que tengan desarrolla una ICT, o áreas comunes del inmueble, (garajes, cuarto de servicios, vestíbulos), para los casos en los que sin existir ICT, haya posibilidad de compartir la red vertical de cableado. A la caja de red de abonados se adosarán tantas cajas de los operadores como número de estos den su cobertura al edificio.

2.6.1 CTO Interior 48P.

Se trata de un módulo que constituye un punto de interconexión de las nuevas redes de fibra óptica que se desplieguen en el interior de edificios, entre las redes de alimentación/distribución de los operadores del servicio y la Red de Distribución (vertical) del inmueble.



Imagen 3.6. Detalle exterior abierta de CTO Interior



Imagen 3.7. Detalle Splitter CTO interior



Imagen 3.8. Detalle exterior cerrada de CTO Interior

Características:

Capacidad de hasta 48 conectores de F.O. (SC, F) y 8 bandejas de empalme (16 fusiones por bandeja)

Está fabricada en policarbonato de alta resistencia.

Los materiales estarán diseñados para una duración mínima de 20 años.

Modelo	Ancho (mm)	Largo (mm)	Alto (mm)
CTO INTERIOR 48P	450	180	150

2.6.2 CTO Interior 32P.

Se trata de un módulo que constituye un punto de interconexión de las nuevas redes de fibra óptica que se despliegan en el interior de edificios, entre las redes de alimentación/distribución de los operadores del servicio y la Red de Distribución (vertical) del inmueble.



Imagen 3.9. Detalle exterior abierta de CTO Interior

Características:

Capacidad de hasta 32 conectores de F.O. (SC, FC, etc.) y 4 bandejas de empalme (16 fusiones por bandeja)

Está fabricada en policarbonato de alta resistencia.

Los materiales estarán diseñados para una duración mínima de 20 años.

Modelo	Ancho (mm)	Largo (mm)	Alto (mm)
CTO INTERIOR 32P	320	150	105

2.6.3 CTO exterior 16P

Se trata de un módulo que constituye un punto de interconexión de las nuevas redes de fibra óptica que se despliegan en el exterior de edificios y desde el cual se servician las altas de cada abonado. Esta CTO puede actuar como caja de empalme para conectar CTO's Multipuerto Exterior.



Imagen 3.10. Detalle exterior cerrada de CTO Exterior



Imagen 3.11. Detalle inferior de CTO Exterior



Imagen 3.12. Detalle exterior abierta de CTO Exterior

Características

Capacidad de hasta 16 conectores de F.O. (SC, F) y 2 bandejas de empalme 1:8, o una bandeja de empalme 1:16.

Está fabricada en policarbonato de alta resistencia con protección UV.

Protección IP65

Modelo	Ancho (mm)	Largo (mm)	Alto (mm)
CTO EXTERIOR 16P	370	240	120

2.6.4 CTO exterior-mini

Se trata de un módulo que constituye un punto de interconexión de las nuevas redes de fibra óptica que se despliegan en el exterior de edificios y desde el cual se servician las altas de cada abonado. Esta CTO no puede actuar como caja de empalme para conectar CTO's Multipuerto Exterior.



Imagen 3.13. Detalle exterior cerrada y detalle inferior de CTO Exterior mini

Características

Capacidad de hasta 16 conectores de F.O. (SC, F) y 2 bandejas de empalme 1:8, o una bandeja de empalme 1:16.

Está fabricada en policarbonato de alta resistencia con protección UV.

Protección IP65

Modelo	Ancho (mm)	Largo (mm)	Alto (mm)
CTO EXTERIOR-MINI 16P	215	195	115

2.6.5 CTO-Multipuerto exterior.

Se trata de un módulo que constituye un punto de interconexión de las nuevas redes de fibra óptica que se desplieguen en el exterior de edificios y desde el cual se sirven las altas de cada abonado. Solo se utiliza en infraestructuras de baja densidad. Funciona como una extensión de una CTO aumentando la penetración de la CTO y reduciendo el cableado a instalar.



Imagen 3.13. Detalle exterior CTO Multipuerto Exterior

Modelo	Ancho (mm)	Largo (mm)	Alto (mm)
CTO MULTIPUERTO	260	100	100

Características:

Capacidad de hasta 8 conectores de F.O. Sin bandejas interiores.

Precableado de 10 a 400m

Está fabricada en policarbonato de alta resistencia con protección UV.

Protección IP65

2.7 Cajas de Distribución interior por planta hasta 8 f.o.

La caja de distribución en planta cumple con la funcionalidad de establecer, de forma conectorizada, un punto de interconexión entre la Red de Distribución (vertical) del edificio y las acometidas de cliente que permita la compartición de la red de acceso desplegada con otros operadores, en aquellos inmuebles que sin tener ICT específica de fibra óptica, deban posibilitar el uso compartido de una red única de distribución vertical.

En las fotos, los dos modelos montados para el Despliegue en interior de Edificios.

Características:

La caja de distribución de planta está fabricada en material plástico moldeado y tiene forma de prisma rectangular con unas dimensiones máximas:

236mm alto x 126mm ancho x 50 mm de fondo.

El acceso, para operación de la caja se realiza extrayendo la tapa frontal con tornillo imperdible y dispone de un sistema para que la tapa no se extravíe.

La caja es alimentada por un cable tipo Riser con posibilidad de entrada y salida en línea, o por la misma cara y dispondrá de una zona de almacenaje con un radio mínimo de curvatura de 20 mm., para 7 micromódulos en paso, de longitud mínima de 120 cm.

El diseño de la caja permite instalarla con el paso de cable riser por la derecha o izquierda de la misma, así como las acometidas en su parte inferior o superior. Ambas áreas estarán independizadas.

La caja Tipo FDB2103T-8 se equipa con 8 adaptadores basculantes independientemente tipo SC/APC alojados en el interior, que permiten la conexión y desconexión de los cables de acometida con una sola mano, de manera que una vez en su posición final queden fijos con un click de posicionamiento.

Los conectores SC/APC son de grado B y los pigtails vendrán preinstalados con fibra G657A2

La bandeja de empalme permite la fijación de protectores de empalmes a fusión, empalmes mecánico y Splitter en componente.

La caja dispone de elementos para la fijación y retención tanto del cable principal como los de las acometidas, que contarán con los correspondientes obturadores en todas sus salidas.

El enrutamiento de las fibras en su paso entre los distintos niveles de la caja estará debidamente protegido por tubos de transporte.

Se podrá realizar un cambio de sección del cable riser de hasta 48 f.o.



FDB 2103T-8T

Imagen 3.14. Caja de Derivación de Planta FDB 2103T-8T

2.8 Cajas PTRO, Puntos de Terminación de Red Ópticos.

La roseta óptica como elemento de terminación de red en el hogar y punto de acceso a la misma está diseñada para cubrir aplicaciones de interior en terminación y conexión a la red proporcionando capacidad de protección, gestión, almacenaje, y organización de las fibras ópticas, pigtails, componentes ópticos, y otros componentes de red.

Adicionalmente, este elemento puede ser utilizado como punto de transición de cable exterior a cable interior, proporcionado alojamiento para el empalme entre las fibras de estos dos cables.

Se emplearán PTRO de Prysmian.

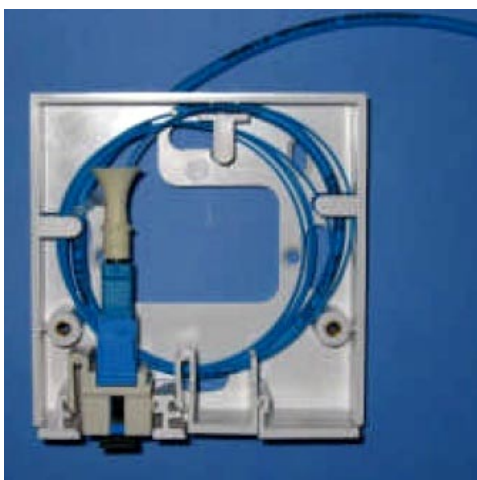


Imagen 3.15. Punto de Terminación de Red Óptico

3 CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR

El despliegue de la red necesaria y los trabajos complementarios, deberán ser ejecutados en concordancia con los siguientes Reglamentos, Normas y Especificaciones técnicas:

- Ley 9/2014, de 9 de Mayo, de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

- Ley de Contratos del Estado (Decreto 923/1965 de 8 de abril). Ley 5/1973 de 17 de marzo sobre modificación parcial de la anterior y Reglamento General de Contratación de Obras del Estado (Decreto 3410/1975 de 25 de noviembre).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos RC-97 (B.O.E. de 4-11-1988)
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de conglomerados Hidráulicos de 10-IV-64 (P.C.C.H.-64).
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (Ministerio de Fomento).
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (Ministerio de Fomento).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes "Ministerio de Fomento" (PG-4/88).
- Instrucción de Carreteras de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.
- Reglamento Nacional de Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias (Orden de 11-4-1946 y 8-2-1951).
- Ley de Prevención de Riesgos laborales (ley 31/ 1995 de 8 de Noviembre).
- Real decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los servicios de Prevención.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo (título II) de orden del 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ordenanzas Municipales de catas y canalizaciones.
- Especificaciones técnicas particulares descritas en los correspondientes permisos de Obra.
- Reglamentos y disposiciones de la D.G.T.E.L
- Las presentes especificaciones técnicas.
- Otras especificaciones técnicas concretas dadas por la Dirección Técnica de la obra (en caso de ser necesario).
- Cualesquiera otras disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y su contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la adjudicación de éstas.

No se podrá adoptar ninguna disposición diferente de las precisadas en estas especificaciones técnicas sin modificación por escrito de la Dirección Técnica de la obra.

Estos Pliegos de Condiciones y Normas serán de aplicación en todos aquellos casos que no contradigan lo expresamente expuesto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. En caso de contradicción entre Pliego y Norma, queda a juicio del Técnico Titulado Director del Ayuntamiento de las obras el decidir las prescripciones a cumplir.

Es de aplicación general y preferentemente en estas Especificaciones Técnicas, la Normativa UNE y como alternativa las Normas de Prestigio Internacional reconocido que en cada caso se citen.

La ejecución de las obras se realizará bajo la supervisión de personal de construcción y obras designados por MásMóvil.

4 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez aprobado el Plan de Despliegue y antes del inicio de los trabajos de instalación descritos en dicho MÁSMÓVIL designará un Técnico Titulado como Director Facultativo de las instalaciones para el cumplimiento de la correcta ejecución de las instalaciones especificadas.

Las funciones del mismo serán las que se detallan en el Artículo 101.3 del PG-4/88.

5 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se utilicen en las instalaciones y posibles obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Capítulo y ser aprobados por el Director Facultativo.

Será obligación del contratista avisar al Director Facultativo de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, con anticipación suficiente al momento de hacerlos servir, para que puedan ejecutarse los oportunos ensayos.

Todos los materiales que se propongan para su uso en el despliegue, podrán ser examinados y ensayados antes de su aceptación. La aceptación, en cualquier momento, de un material, no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Director Facultativo, podrá ser considerado como defectuoso.

Los materiales se almacenarán de tal manera que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para el uso en la Instalación y de forma que facilite su inspección.

Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rechazado, será retirado de la Obra inmediatamente, excepto si tiene autorización del Director Facultativo.

6 REPRESENTANTE DE LA EMPRESA

La contrata deberá nombrar un representante como Jefe de Obra, que se responsabilizará de su ejecución técnica. La responsabilidad de éste será plena en lo que se refiere a la planificación, ejecución y control de los trabajos. Las funciones del Técnico Titulado serán las que se detallan en el Artículo 101.3 del PG-4/88.

7 RELACIÓN ENTRE DIRECTOR DE OBRAS Y CONTRATISTA

Toda comunicación deberá hacerse por escrito. Las dirigidas al Contratista podrán serlo con acuse de recibo, firmándose el “enterado” de las mismas. Las que envíe el Contratista deberán ser contestadas, con carácter general, en el plazo de una semana contados a partir del momento de su recepción por el Director. La no recepción de respuesta en este plazo, no implicará que su contenido haya sido aceptado por la Dirección de Obras.

8 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS INSTALACIONES

Las instalaciones correspondientes a este Plan de Despliegue están definidas en la Memoria y los planos que acompañan al presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas, será prioritario lo prescrito en éste último.

Todo aquello que se encuentre expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el correspondiente Cuadro de Precios. Cuando, a juicio del Director de Obra, dicha unidad de obra deba ser ejecutada, y su precio no figure en el Cuadro de Precio, se establecerá el correspondiente Precio Contradictorio.

Se procederá de manera análoga cuando, eventualmente, el Director de Obra ordene la ejecución de unidades de obra que no estén de ninguna manera comprendidas en el Plan de Despliegue.

9 DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria del presente Plan de Despliegue, tienen el carácter de informativos, por lo cual han de aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista ha de adquirir directamente y por sus propios medios

Para el tendido de cableado subconductado será necesario trabajos previos de documentación del Plan de Despliegue se procede al replanteo del recorrido por el que discurrirá el trabajo de instalación. En este momento se solicitan los permisos oficiales necesarios (ocupación de aceras, vías públicas, arcén, calzada o incluso corte temporal de carril al tráfico), se analizan los servicios existentes en la canalización a subconductor (crítico en infraestructuras compartidas para evitar averías) y se establecen el alcance y las condiciones de la instalación.

Debe ponerse en conocimiento del propietario de la infraestructura en la que se realizarán los trabajos: cualquier deficiencia, carencia o deterioro de las instalaciones existentes, especialmente en el caso de actuar en infraestructuras compartidas.

Por todo ello, se recomienda la toma de fotografías o el levantamiento de actas de replanteo antes de iniciar los trabajos, sobre todo cuando las instalaciones a ocupar presenten deterioros o anomalías notables.

Se realiza una comprobación previa de la ausencia de gases nocivos, explosivos o tóxicos en el interior de las cámaras, arquetas o habitáculos de registro y acceso, prueba que se repite en el inicio de la instalación.



Exposímetros para la medición de gases nocivos

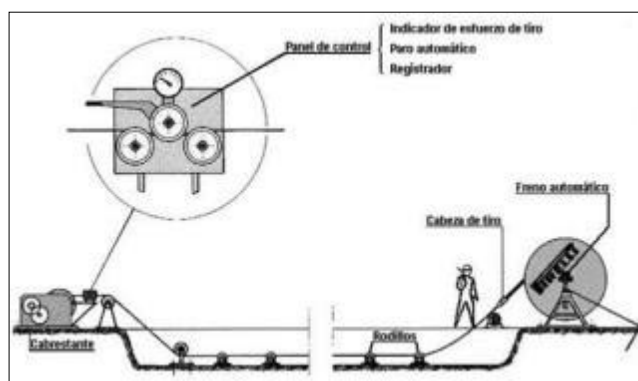
Antes de poder realizar el tendido del subconducto es necesario llevar a cabo ciertos pasos previos de preparación y comprobación:

- 1. Implantación de medios y preparación.** Entrega a pie de obra de todos los materiales necesarios y maquinaria para la ejecución de los trabajos, así como la correcta señalización y vallado de los mismos.
- 2. Identificación y preparación del tramo a subconductar.** Si no existe guía en el tramo de la canalización, se instala un hilo de nylon (normalmente de 6 cabos) que se introduce mediante aire comprimido, varillas continuas de nylon o varillas segmentadas (lanzaderas).
- 3. Mandrilado de la sección.** Se desliza un elemento comprobador (mandril, bala, etc.) a lo largo de la sección para garantizar la ausencia de obstrucciones o posibles reducciones en la sección del tubo. Los mandriles de comprobación tendrán una tolerancia máxima del 10 % del diámetro interior del subconducto.
- 4.** En caso de **conductos ocupados** con servicios existentes, en el mandrilado del paso anterior se utilizan elementos “blandos” con asistencia de aire comprimido para su revisión o comprobación.

Así mismo, para evitar accidentes, roturas o deterioros de instalaciones existentes en los conductos, nunca deben utilizarse elementos de mandrilado “duros”, cortantes o punzantes que puedan dañar, o incluso cortar, la cubierta de los cables instalados.

Una vez la canalización está mandrilada y comprobada, y con el hilo guía instalado, se puede proceder a la instalación del subconducto con el siguiente procedimiento:

1. Situar el cabrestante en posición de tiro.

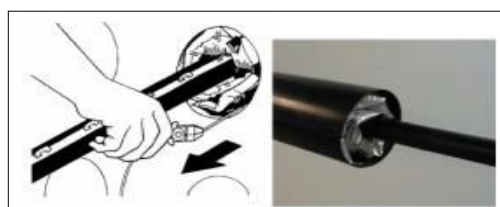


Cabestrante en posición de tiro

2. Afianzamiento y fijación de puntos de cambio de sentido instalando poleas que faciliten el recorrido del cable de tiro.
3. Sustitución de la guía de paso por el cable de tiro de acero del cabrestante.
4. Situar en posición de tendido el rollo de subconducto, alojado previamente en devanadera giratoria, pudiendo ésta estar suspendida o sobre soporte estático y de forma que el subconducto salga por la parte superior de la devanadera.
5. Fijación de la manga de tiro o elemento análogo de prensotración al extremo del subconducto.
6. Situar un operario en cada extremo de la maniobra equipados con un equipo de comunicación estándar, para el puntual control del tendido.
7. La introducción del subconducto en el conducto principal se realizará buscando la correcta alineación debiendo ser directa y “limpia”, esto es, sin que se produzcan roces de apoyo en la embocadura del conducto principal o en cualquier otro punto, que puedan deteriorar el subconducto.
8. Proceder al tendido del subconducto traccionando controladamente con el cabrestante.

9. En ningún caso el subconducto deberá ser sometido a una tensión de tendido superior a la recomendada por el fabricante, evitando curvaturas excesivas o dobleces que pudieran deteriorarlo.
10. En lo posible, se evitarán empalmes en los subconductos. En caso de ser estrictamente necesarios éstos deberán ejecutarse cortando limpiamente ambos extremos del subconducto en el mismo plano de corte, retirando las “rebabas” mediante lijado y utilizando en la unión de ambos extremos manguitos debidamente encolados.
11. Una vez tendido el subconducto entre los dos puntos deseados, cortar provisionalmente los extremos del subconducto desechando las zonas afectadas por la operación de tendido. Esta operación debe hacerse teniendo en cuenta la recuperación por contracción del material que tendrá lugar en las horas siguientes al tendido, de tal forma que no quede demasiado corto una vez producida su recuperación total.
12. En el caso de conducciones principales de diámetro tal que permitan la colocación de obturadores tripolares de 3x40 milímetros estandarizados o sellantes, colocación de éstos en ambos extremos ajustándolos debidamente en ambas embocaduras del conducto principal.
13. Una vez constatada la recuperación o contracción total del subconducto, cortar definitivamente en ambos extremos dejando unos sobrantes o latiguillos sobresalientes de los obturadores de unos 10 cm (mínimo) de tal forma que sea posible su empalme futuro si fuere necesario.
14. En el caso de conducciones principales de diámetro tal que no permitan la colocación de obturadores estandarizados, se procederá a su obturación mediante espuma de relleno universal o hinchables en ambas embocaduras del conducto principal.
15. En el caso de tendidos de subconducto en conducciones propiedad de terceros y sin obturar se dejará el subconducto en las mismas condiciones y longitud, pero sin obturar

Una vez finalizados los trabajos de instalación de subconducto o subconductos deberán ser retirados todos los medios y materiales aportados dejando la zona afectada por las obras en perfecto estado de uso y limpieza.



Obturador hinchable para conductos ocupados

9.1 Armarios de Urbanización.

Para las urbanizaciones que cuentan con canalización de dispersión para el servicio de telecomunicaciones a cada vivienda y que no cuenten con un recinto común de telecomunicaciones, se emplean unos armarios de exterior, con el fin de ubicar en su interior el elemento desde el que se suministrará servicio a los futuros clientes. En ellos, se conecta la acometida hacia el usuario o se comienza la red de dispersión.

Estos armarios, son anclados a una cimentación de hormigón, donde se embebe una placa de acero con unas garras para asegurar los esfuerzos y el correcto anclaje al terreno. Dicha placa de acero, se une mediante uniones atornilladas al armario de acuerdo a las instrucciones del fabricante. En caso de estar en las proximidades de algún paramento vertical, el armario será unido mediante taladros y uniones atornilladas a dicho paramento.

En el interior albergarán las bandejas necesarias para el almacenaje y fusión de la fibra óptica, así como el espacio necesario para la colocación de los Splitters ópticos. Además, poseen una placa para aparcamiento de los enfrentadores y conectores a donde se conectarán los cables de acometida a los usuarios.



Su utilización es poco frecuente, y en el caso de ser necesario requiere de la licencia de obra correspondiente.

10 TENDIDO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El tendido de cable es la acción propia de desplegar el cable de fibra óptica entre los extremos a conectar, existiendo varios métodos de tendido según la zona en la que realizar el tendido de cable.

Dentro de los tendidos en exteriores, se diferencian en:

- Tendidos en canalización exterior.
- Tendidos en fachada.
- Tendidos aéreos.

Pero independientemente del método de tendido que se emplea se han de mantener las siguientes indicaciones generales:

- En todo momento se respeta el mínimo radio de curvatura del cable de fibra óptica a instalar.
- La bobina se coloca suspendida sobre gatos o grúa, de manera que pueda girar libremente y de forma que el cable salga de la bobina por su parte superior.
- La tracción del cable debe realizarse en el sentido de su generatriz. No se ha de doblar el cable para obtener mejor apoyo durante su tendido.
- Las personas que intervienen en la operación de tendido, especialmente las situadas junto a la bobina, deben observar atentamente el cable según salga de ella, a fin de denunciar cualquier deterioro aparente de éste. En aquel caso en el que se detecte alguno, ha de ser comunicado instantáneamente a su jefe inmediato quien decide si se debe continuar o no con el proceso.
- El cable debe quedar correctamente sujeto e inmovilizado. Para ello se utilizan sistemas de fijación adecuados, bien atornillables, sujetos con tirafondos o abrazaderas, no debiendo en ningún caso alterar las propiedades de las fibras y teniendo que permitir la dilatación de la fibra instalada en caso de ser necesario.

10.1 Tendido en canalización exterior

Los tendidos de cable de fibra óptica por canalización exterior se realizan desplegando el cable por alguno de los conductos o subconductos que conforman el prisma de la canalización disponible.

En cualquiera de las técnicas disponibles para los tendidos en canalización se ha de cumplir que los conductos a emplear para la instalación se encuentren mandrilados. La acción de mandrilar consiste en tener comprobada la continuidad del conducto, para lo que se pasa un hilo con una punta de una determinada longitud y diámetro para su comprobación.

Además, es necesaria la utilización del hilo guía que ha de poseer el conducto elegido para el tendido. Esto es debido a que el cable está preparado para unirse al cable guía mediante el nudo giratorio. Con esto, la punta del cable preparada para el cable de tiro se engancha a un extremo del nudo giratorio, para lo cual hay que sacar el tornillo por medio de un destornillador. Así mismo, el cable guía se ata al otro extremo del nudo giratorio, asegurándose que el nudo realizado consigo mismo no desliza. Los nudos de la cuerda se encintan con cinta aislante plástica desde el extremo del nudo giratorio hasta unos 10cm después del último nudo.

Explicados estos aspectos generales, se tienen dos tipos diferentes de tendido en canalización que son los más habituales:

- Tendido manual.
- Tendido mediante cabestrante automático.

10.1.1 Tendido manual

Esta técnica se denomina manual distribuida ya que la tracción es realizada manualmente. De este modo, la tensión total del tendido es distribuida independientemente por secciones de canalización entre arquetas de registro, esto es, en cada arqueta el operario sólo tiene que vencer la tensión generada por el peso del cable y el rozamiento de éste y el subconducto correspondiente a la sección de canalización comprendida entre la arqueta anterior y la suya.

Para el tendido manual, un encargado está permanentemente en el lugar donde está ubicada la bobina del cable. Su misión es la de controlar el avance y parada de la operación de tendido, según la información recibida desde todas las arquetas. Otro encargado reconoce la ruta según avanza el cable para solucionar los problemas que se pueden presentar en cada una de las arquetas.

Como mínimo, el personal situado en punta y en la bobina de cable debe estar en contacto vía radio continuamente. El resto del personal que se encuentra en las arquetas intermedias se puede comunicar de viva voz consecutivamente.

En general, en aquellas arquetas con cambio de dirección en el recorrido del cable, hay un operario ejerciendo el tiro en el subconducto de entrada, y otro embocando el cable en el subconducto de salida para evitar que se produzcan cocas o cualquier deformación axial del cable.

Los operarios que intervienen en la embocadura del cable en los subconductos de salida y en la operación de tiro, controlan la longitud de cable almacenado ("valona"), para disminuir, si fuese necesario, la presión de tendido en la arqueta adyacente y regular así la velocidad, de modo que se garantice que no se cierra el lazo, y que se mantiene ampliamente el radio mínimo de curvatura y la independencia de tensiones entre secciones.

El operario de la primera arqueta intermedia (arqueta 2) tira del hilo guía del subconducto de entrada del cable hasta que éste llegue, momento en que lo comunica a la arqueta donde se inició el tendido (arqueta 1) para que paren la bobina.

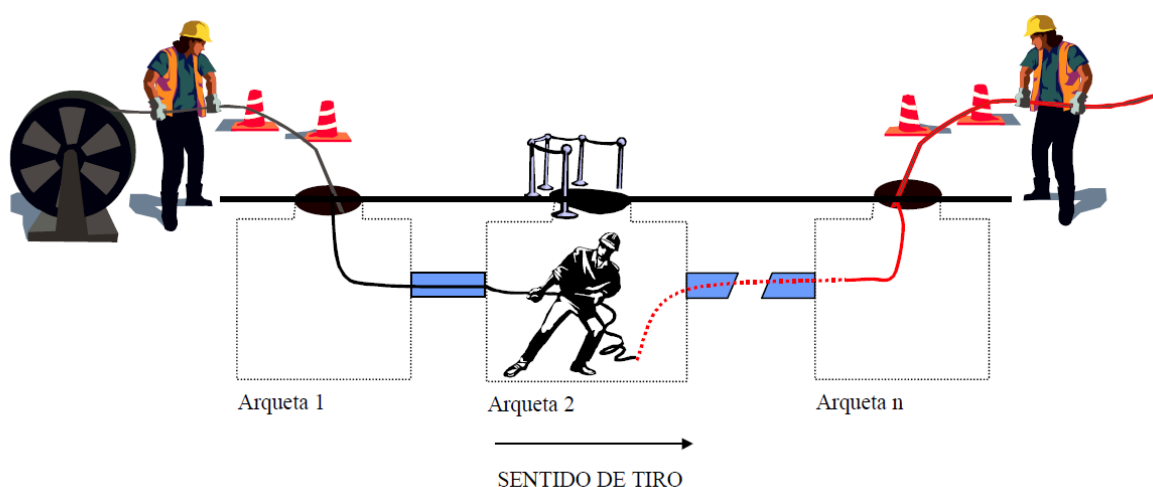
Una vez parada la bobina, el operario desata el hilo guía utilizado en esa sección y ata el nudo giratorio al hilo guía situado en el subconducto de salida del cable hacia la arqueta 3, comprobando que la atadura sea resistente. Se comunica a la arqueta 1 que continúe el tendido.

En el caso en que la arqueta corresponda a un cambio de dirección, el operario desatará el hilo guía utilizado en esa sección y creando previamente un lazo, con un radio tan amplio como le permita el lugar donde esté ubicada la arqueta, atará igualmente al nudo giratorio el hilo guía situado en el subconducto de salida del cable hacia la arqueta 3, tal y como se ha explicado anteriormente.

Reanudando el trabajo, el operario de la siguiente arqueta (arqueta 3) realiza las mismas operaciones que realizaba el operario de la arqueta anterior (arqueta 2). Mientras, éste tira del cable paralelamente al eje del mismo, sin retorcerlo, y dejando suficiente longitud de formación de plazo para que la operación se realice como se ha indicado.

El ritmo de tendido lo establece el operario que tira del hilo guía, es decir el más alejado de la bobina.

Si un operario intermedio no pudiera mantener el ritmo establecido, el cable irá perdiendo la “valona” almacenada o, en el caso de una arqueta de cambio de dirección, ira reduciéndose el radio de curvatura del lazo. Antes de que esto ocurra, se debe dar la orden de parada del proceso en la arqueta siguiente hasta que el operario recupere el suficiente cable para proseguir normalmente.



Terminado el tendido se procede a instalar el cable en su recorrido por las arquetas.

Debido a que en el proceso anterior es probable que no haya quedado justamente el cable que se necesita para su instalación definitiva, no se procede a realizar ésta simultáneamente en todas ellas, sino que se comienza por la penúltima, de forma que, si falta o sobra cable, éste debe ser cogido o recogido de la arqueta anterior. De esta forma se va instalando el cable en las arquetas, empezando por la penúltima y terminando en la segunda. Este proceso debe realizarse con especial cuidado, puesto que se debe colocar el sobrante de cable dentro de la arqueta, manteniéndose siempre por encima del radio mínimo de curvatura establecido.

Finalmente se corta la bobina dejando almacenada y debidamente “peinada” en la estructura dispuesta a tal efecto, la longitud suficiente de cable para alcanzar holgadamente la zona donde se realiza el empalme.

En el caso en que el tendido, por su gran longitud u otro motivo, se realiza dividiendo el tendido en dos subtramos, es decir que el punto de entrada es una arqueta intermedia, el tendido del primer tramo se realiza de la forma descrita anteriormente, realizándose el tendido del segundo tramo del modo expuesto a continuación:

- El cable restante de la bobina se dispone, formando “ochos” sobre el suelo, y se tiende también de la forma descrita anteriormente, cuidando que el cable almacenado se recupera correctamente, sin crear deformaciones axiales, y siempre manteniendo el radio mínimo de curvatura establecido.
- Si esto no fuese así, se avisaría, de forma que se interrumpiese inmediatamente la tracción, para permitir solucionar el problema manualmente.

10.1.2 Tendido mediante cabestrante automático

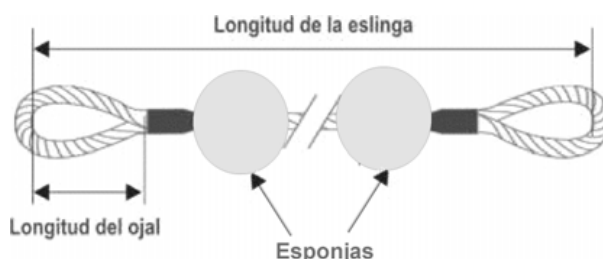
Para el tendido de cable mediante cabestrante automático, es necesario un cabestrante automático con control de tensión. El cabestrante automático, que se sitúa en la arqueta de salida, es el que se utiliza para tirar del cable de F.O.

Para traer el cable de tiro del cabestrante automático desde la arqueta de salida hasta la arqueta de entrada, se utilizan medios manuales o un cabestrante autónomo.

Para el tendido de cable de fibra óptica es necesario el uso de poleas del tamaño adecuado, para que el cable no se vea sometido a curvaturas por debajo del radio mínimo. Además, se añade lubricante al alimentador del cable y a cualquier posición intermedia.

El paso del cable de tiro del cabestrante automático se realiza de la siguiente manera:

- Se coloca la eslinga lubricadora entre el cable de tiro y el hilo guía, unido a este último por medio del nudo giratorio y protegido por un guardacabos.



Seguidamente se vierten en el conducto 4 litros de lubricante delante de la primera esponja y 1 litro entre esponjas.

- Iniciado el proceso de tiro, se procura que la velocidad se ajuste a la de bobinado del cabestrante automático, para que no haya tirones sobre el hilo guía.
- Cuando faltan aproximadamente 50m para que el extremo del cable alcance las zonas de lubricación intermedias, si las hubiera, el operario situado en dicha zona vierte en el conducto 2 litros de lubricante que arrastran las esponjas de la eslinga lubricadora.

El tendido del cable de F.O. se realizará de la siguiente manera:

El cabestrante debe estar lo suficientemente alejado de la arqueta de salida como para permitir la salida de la longitud necesaria de cable sin que la fibra llegue al tambor de recogida del cable de tiro.

Una vez pasado el cable de tiro del cabestrante, se suelta el hilo guía, dejando instalada la eslinga lubricadora y el nudo giratorio.

Se une la manga de tiro del cable de fibra óptica a la eslinga lubricadora a través del nudo giratorio, y se colocan rodillos para que el cable no roce el suelo.

Previamente al inicio del tiro, se deben verter 3 litros de lubricante delante de la eslinga, pudiendo introducir en ese momento el extremo del cable en el conducto.

Se acopla el elemento de lubricación para entrada del cable al extremo del conducto, vertiendo suficiente lubricante como para cubrirlo por completo. A medida que avanza el cable, un operario regula la cantidad de lubricante.

Con el cabestrante automático se debe controlar en cada momento la tensión y velocidad de tendido. Se pone en marcha programándolo a una tensión inicial del 80 % de la tracción máxima del cable. Si estas tensiones se sobrepasaran, se pararía automáticamente.

Durante los primeros 20 ó 30m el tendido se realiza a una velocidad baja y progresiva, hasta alcanzar una velocidad de 20m/min., la cual no debe superarse en ningún momento.

Simultáneamente se vierte lubricante, unos 50m antes de que llegue el cable a las zonas intermedias de lubricación, para que las esponjas arrastren parte de él.

Cuando, además de la manga de tiro, sobresalen los metros necesarios de cable fuera del conducto del punto de salida, el tendido ha terminado.

Si se parara el cabestrante por alcanzar los valores máximos programados, se reprograma al 100% de la tracción máxima establecida y se continua el tendido a 20m/min.

De alcanzar dicho límite, se pararía el cabestrante, y se abriría el conducto en un punto intermedio, procediendo a recuperar el cable a mano. Una vez realizado esto, se continuaría el tendido normalmente.

Una vez finalizado el tendido, se restituye el conducto con el trozo retirado anteriormente, sujetándolo en los extremos con dos trozos de conducto de 100mm de longitud, abiertos por una generatriz y superpuestos a modo de grapa, encintando finalmente el conjunto con cinta scotch-fill o similar, recubierta de cinta aislante.

En el caso en que el tendido, por su gran longitud u otro motivo, se realizase dividiéndolo en dos subtramos, es decir que el punto de entrada fuese una arqueta intermedia, el tendido del primer tramo se realizaría de

la forma descrita anteriormente, realizándose el tendido del segundo tramo del modo expuesto a continuación:

- Se suelta el cable restante de la bobina, formando “ochos” sobre el suelo, y se tiende también de la forma descrita anteriormente, cuidando que el cable almacenado se recupera correctamente, sin crear deformaciones axiales, y siempre manteniendo el radio mínimo establecido. Si esto no fuese así, se avisa, de forma que se interrumpa inmediatamente la tracción, para permitir solucionar el problema manualmente.
- Cuando en el punto de tendido sólo queden 20m de cable, se reduce la velocidad de tendido, se desmonta el elemento de lubricación y se continúa lubricando directamente con el tubo del recipiente. Debe facilitarse la entrada de los últimos metros de cable, cuidando de no sobrepasar el radio de curvatura mínimo, y dejando siempre la longitud de coca correspondiente almacenada en las arquetas.

10.2Tendido aéreo

Para realizar los tendidos de cable de fibra óptica por trazado aéreo, hay que tener en cuenta las siguientes precauciones:

En general, la bobina se sitúa junto al poste desde el que se va a iniciar el tendido, suspendida de una grúa, sobre remolque o sobre gatos, de manera que pueda girar libremente y el cable salga siempre por la parte superior. Se procura que esté nivelada con la sección de postes donde se pretende tender el cable.

Se realiza la instalación aérea entre postes, atando el cable de fibra óptica a un fiador existente de acero. El cable de fibra óptica se coloca junto al fiador mediante camiones de bobinas de cable. Para asegurar el cable al fiador se utiliza una guía y un fijador de cables. Mientras un camión sigue al fijador con objeto de asegurar que está actuando correctamente y que el cable se está ajustando adecuadamente a las posiciones de la línea.

En el extremo preparado del cable se pone un nudo giratorio y se ata una cuerda de cáñamo.

El modo de realizar la tracción sobre el cable para llevar a cabo el tendido, diferencia dos formas de tendido aéreo. Que son tendidos manual o tendido mediante cabestrante.

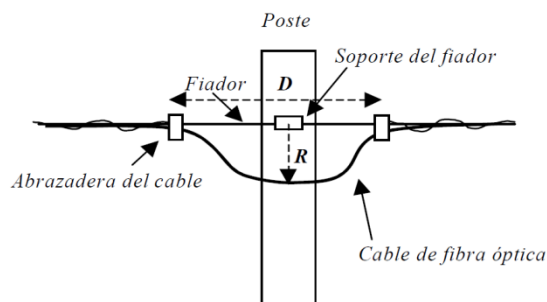
Finalizado el tendido, se realiza el cosido del cable al fiador. Se amarra al fiador mediante cosido con hilo de acero de 2 mm. Este cosido se realiza con la máquina ligadora que va cosiendo el cable según va avanzando a lo largo del cable de suspensión.

En cada poste, el cable formará una vuelta de expansión para permitir la dilatación del fiador. Debido a las propiedades de la fibra óptica, el cable se dilata o contrae muy poco cuando varía la temperatura. Por tanto,

para reducir la tensión de un cable de fibra óptica que se haya unido a un fiador de acero, se añadirá una pequeña vuelta de expansión.

Debe tenerse en cuenta el radio de curvatura del cable, de modo que la longitud de la vuelta del lazo D debe ser dos veces mayor que su profundidad R y la longitud D también debe ser dos veces mayor que el radio de curvatura mínimo del cable.

Alrededor de la vuelta de expansión del cable y con objeto de identificarla, se coloca una cubierta brillante.



10.2.1 Tendido con tracción manual

Debido al poco peso de los cables de fibra óptica y cuando las condiciones del trazado de la línea lo aconsejen puede utilizarse este método que se describe a continuación:

En el primer poste se hace pasar la cuerda de cáñamo por la polea guía y los ganchos deslizantes. Se ata el extremo libre de la cuerda que une los ganchos a la cabeza de tiro del cable, a objeto de que al ir progresando el cable los ganchos se vayan extendiendo.

Siguiendo la línea de postes, y en el sentido de alejarse de la bobina, se hace 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 detiene para pasar de nuevo la cuerda por la polea y ganchos y repetir la operación anterior.

10.2.2 Tendido con cabestrante

En este método se utiliza un cabestrante que permite controlar la velocidad de tendido y la fuerza de tracción, con parada automática cuando se supere un valor prefijado.

Las operaciones a realizar son las siguientes:

Se sitúa el cabestrante en el extremo de la línea y se extiende manualmente el cable de tiro haciéndolo pasar por los ganchos deslizantes y las poleas guía de cada poste hasta llegar a la bobina.

El cabestrante se ajusta para la tensión máxima del cable y una velocidad determinada.

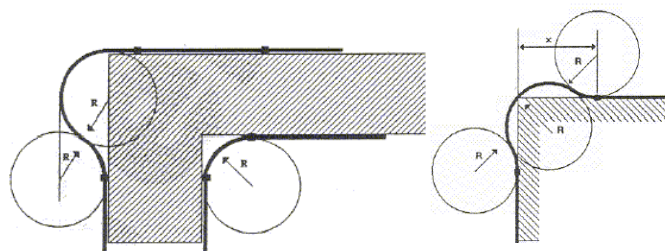
Se inicia la tracción lentamente hasta que el cable llegue a los ganchos deslizantes, donde se detiene el tiro para atar la cuerda que une los ganchos al extremo del cable.

Se reanuda la tracción hasta alcanzar progresivamente la velocidad correspondiente y se detiene en el poste siguiente para soltar la cuerda de los ganchos, vigilar el paso del cable por la polea y atar la cuerda del siguiente grupo de ganchos.

10.3 Posado sobre fachada

Son los casos en los que los cables de fibra van directamente posados sobre fachadas o muros, mediante grapas galvanizadas fijadas a los mismos y resistentes a las acciones de la intemperie. En aquellos tramos donde la manguera de fibra pueda sufrir deterioro mecánico de cualquier índole se protegerá adecuadamente. En los espacios vacíos (cables no posados en fachada o muro) los cables de fibra, tendrán la condición de tendido aéreo y se regirán por lo indicado en el apartado indicado.

- En general, deberá respetarse una altura mínima al suelo de 2,5 metros. En los recorridos por debajo de ésta altura mínima al suelo (por ejemplo, entradas o salidas laterales) deberán protegerse mediante tubos de transición y manguitos de neopreno
- En las proximidades de aberturas en fachadas deben respetarse las siguientes distancias mínimas:
- Ventanas: 0,30 metros al contorno de la abertura.
- Balcones: 0,30 metros al contorno de la abertura. Se tendrán en cuenta la existencia de salientes o marquesinas que puedan facilitar el posado de los conductores, pudiendo admitir, en éstos casos, una disminución de las distancias antes indicadas.
- El tendido se debe mantener a una altura constante, sin cambios de nivel, yendo el cable en todo momento paralelo al suelo o perpendicular.
- Es importante que el cable de fibra sea de difícil accesibilidad.
- El recorrido del cable se realizará siempre que sea posible de forma que esté lo menos expuesto al deterioro por las inclemencias atmosféricas.
- El tendido se realizará de forma que se emplee la menor cantidad de materiales, con el menor número de ángulos e intentando salvar todos los obstáculos posibles.
- Los trazados verticales, se separarán al menos 30 cm. de las aristas salientes de los edificios.
- Se tendrá especial cuidado con el radio de curvatura del cable y las aristas propias de la fachada, de modo que no se realicen curvaturas con radios menores a las indicadas en las instrucciones técnicas del cable a instalar, debiendo disponer para la instalación de cable de una plantilla de radio de curvatura mínimo, para evitar dañarlo.



El procedimiento para la instalación del cable en fachada sigue los siguientes pasos:

- Se comienza con el trazado de la marca en fachada del recorrido a seguir. Esta marca se realiza mediante un marcador de azulete, que no es más que una cuerda fina bañada en polvos de azulete. Las subidas y bajadas del cable para los pasos aéreos o subterráneos se realizan mediante plomada y marcado con azulete.
- Realizada la tarea de marcado del recorrido del cable, un equipo de operarios realiza la tarea del taqueado, consistente en la realización de los taladros en la fachada, para una vez realizada, proceder a la introducción en los mismos de los tacos de fijación, y en su caso, de la inserción de las grapas galvanizadas que sirven para la fijación del cable.
- Una vez concluida la operación de taqueado, se coloca la bobina de cable en posición y se comienza a la instalación del cable. Una vez tendido el cable en fachada se procede a su fijación definitiva, ajustando los sistemas de fijación simultáneamente a la perfecta alineación del cable sobre la fachada, para evitar una instalación con curvas y caídas.
- En caso de haber producido algún desperfecto sobre la fachada durante la instalación, se deben realizar la reposición y pintado necesarios.

10.4 Paralelismos y cruzamientos

Se atenderá a lo dispuesto en la ITC-BT-06, instrucciones y normativas posteriores o de rango superior.

Como norma general se procurará la máxima independencia entre nuestras instalaciones y el resto de los servicios. No obstante, se guardarán como mínimo las siguientes distancias.

- **PARALELISMOS CON LÍNEAS DE ENERGÍA**
 - o Líneas de energía con conductor desnudo mínimo 1 metro.
 - o Líneas de energía con conductor aislado de B.T. mínimo 20 cm.
- **CRUCES CON LÍNEAS DE ENERGÍA**
 - o Líneas de energía con conductor desnudo mínimo 1 metro.
 - o Líneas de energía con conductor aislado mínimo 50 cm.
- En caso de instalaciones subterráneas:
 - o Si la línea es de alta tensión, la distancia entre prismas será de 25 cm.
 - o Si la línea es de baja tensión, la distancia mínima será de 20 cm.

- **PARALELISMOS Y CRUCES CON OTROS SERVICIOS**
 - o Con conducciones de agua, gas y telefonía mínimo 20 cm.

11 INSTALACIÓN DE CAJAS Y MEDIDAS

Independientemente del tipo de trabajos de empalme a realizar (empalmes rectos o en derivación) y del tipo de caja de empalme implicada, el Contratista estará obligado a la ejecución de las siguientes tareas:

- Antes del comienzo de los trabajos, el Jefe de Obra de la Contrata constatará como mínimo:
 - o La localización exacta de los cables que van a intervenir en los empalmes comprobando la existencia de una ganancia de cable que permita realizar las operaciones de empalme. Este excedente de cable se habrá dejado en el momento del tendido
 - o El estado de los recintos públicos o privados en los que se alojarán las cajas de empalme haciendo especial hincapié en cables o elementos activos o pasivos existentes que no deben verse modificados ni sufrir daño alguno como consecuencia de la realización de los trabajos.
 - o La identificación de los cables ópticos involucrados en los trabajos
- Tomar las precauciones necesarias para evitar daños sobre cables o elementos sitos en la ubicación de los trabajos. Se extremarán estas precauciones en la manipulación de cajas de empalme con fibras ópticas en servicio. En caso de producirse daños, la Contrata asumirá los costes asociados a las reparaciones de los mismos.
- Señalizar las obras según las leyes y normativa vigente. Particularmente respetará las normas y requerimientos a cargo del titular gestor del terreno donde se realizan los trabajos. Esta obligación se extiende al depósito de los materiales, taller, y estacionamiento de máquinas o vehículos necesarios para el desarrollo de la obra.
- Conocer toda la documentación como puede ser:
 - o Nomenclatura de identificación de los cables ópticos a intervenir
 - o Características, estructura y códigos de colores de los tubos y fibras de cada uno de los cables.
 - o Carta de empalmes con el detalle de la correspondencia de fibras a empalmar de cada uno de los cables ópticos.
 - o Demás información relevante para la correcta ejecución de los trabajos
- Realizar la manipulación de los cables ópticos de manera que:

- o se respete siempre el radio de curvatura mínimo de los cables para evitar que sufran deterioros graves tales como atenuaciones permanentes por estrés de las fibras, envejecimiento prematuro por daños en la cubierta o incluso rotura de las fibras.
 - o se eviten esfuerzos de tracción por encima del máximo admisible del cable.
 - o se evite que el cable sufra aplastamientos, roces, cizalladuras o abrasiones que podrían modificar sus características mecánicas y físicas.
- Los empalmes y demás operaciones sobre cajas de empalme se realizarán preferentemente en un vehículo acondicionado para dicho fin o bien en una mesa adyacente pero nunca en el interior de las arquetas o cámaras de registro.
- Disponer en obra de todos los equipos, herramientas y maquinaria precisa para la correcta ejecución de los trabajos.

11.1 Preparación de las cajas de empalme a instalar en canalización

Se tendrán siempre en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las cajas de empalme se situarán sobre las paredes de arquetas, cámaras de registro o galerías de servicios. Su emplazamiento en dichos recintos se ajustará a lo indicado en los planos del Plan de Despliegue y a las indicaciones del director de obra. En el caso de galerías practicables, la situación de las cajas de empalme respetará en todo caso lo indicado por el titular gestor de la galería.
- Las Cajas de Empalme se colocarán horizontalmente de forma que los cables accedan a las mismas a través de los accesos a izquierda o derecha.

Se realizarán siempre las siguientes acciones:

- En caso de no disponer en el punto de empalme de ganancia de cable para la ejecución correcta de los trabajos, se recuperará la longitud suficiente de cable desde arquetas próximas.
- En caso de no existir cocas ya preparadas en el punto de empalme, se prepararán éstas antes de ejecutar los trabajos de empalme de manera que el cable adopte la forma de la coca y se facilite su posterior inmovilización en la caja de empalme.
- En caso de existir en el lugar de empalme agua o elementos que dificulten los trabajos, se procederá a su achique o extracción para la realización de los mismos en condiciones admisibles.
- Las cajas de empalme se prepararán para su posterior anclaje a las paredes de la arqueta o galería mediante los soportes metálicos incluidos en el suministro de las mismas. Se realizará una presentación previa de la caja de empalme en su ubicación final para determinar los puntos de anclaje sobre la pared de la arqueta. En dichos puntos se realizarán los taladros convenientes y se emplearán tacos empotrables de resistencia suficiente. Para el caso de galerías, las cajas se colocarán sobre soportes del tipo indicado por el titular de la galería.

- Previamente a su apertura, se comprobará que la caja se encuentra despresurizada presionando la válvula habilitada en la caja. Las cajas de empalme suministradas desde fábrica se encuentran presurizadas a una presión de 200 mbar y aquellas ya instaladas podrían estarlo a 500 mbar.
- Se preparará la caja de empalme instalando aquellos accesorios precisos para el cableado interior de la misma tales como soportes de empalmes, esponjas separadoras de fibras, etc.

11.2 Preparación de los extremos de cable

Para la preparación de los cables la Contrata llevará a cabo las siguientes acciones:

- Retirada de la cubierta en longitud suficiente para realizar los trabajos. Generalmente bastará con retirar una longitud de 2 metros.
- Corte de las cintas de poliéster e hilaturas de kevlar.
- En caso de existir, retirada y corte de otros elementos internos del cable tales como pantallas metálicas o de fibra de vidrio dispuestas como protección antiroedores. En el caso de cables con pantallas metálicas se conservará 1 cm de armadura para permitir la posterior fijación del cable de masa para la puesta a tierra de la caja de empalme. En cualquier caso, el corte de estos elementos internos será limpio para evitar daños en las fibras o tubos si entran en contacto con las superficies de corte.
- Corte del elemento de refuerzo central o laterales respetando la longitud suficiente que permita la posterior inmovilización del cable en la caja de empalme.
- Para el caso de cables de protección ajustada (microcubiertas), mantener los tubos de protección microcubierta ya que el almacenamiento interior de fibras en la caja se realizará manteniendo dicha protección.
- Para el caso de cables ópticos de protección holgada (estructura tubo), eliminar la protección primaria de las fibras ya que el almacenamiento de éstas en el interior de la caja de empalme será como fibras desnudas.

Para la realización de estas operaciones se emplearán pelahilos graduados que garanticen la total integridad de las fibras. No se autorizará en ningún caso la utilización de herramientas no graduadas tales como cuchillos o navajas.

11.3 Instalación de sistema de entrada hermética de cables

Las cajas de empalme estarán dotadas de dispositivos que permitan el paso de los cables manteniendo la hermeticidad y estanquidad en las entradas.

Dependiendo del tipo de caja de empalme estos dispositivos podrán estar basados en:

- Prensaestopas y goma butílica. Los prensaestopas otorgan hermeticidad a las entradas de los cables segregados mientras la goma butílica se empleará en la entrada oval de cable en paso.
- Manguitos termoretráctiles acoplados sobre estructuras tubulares. En cada una de las estructuras tubulares se instalará un único extremo de cable estando permitido el paso de más de un cable por la misma estructura únicamente en el caso del Kit de entrada en Y para cables en paso. El retráctilado del manguito termoretráctil se realizará mediante soplado de aire caliente y nunca mediante la aplicación de llama. Será preciso dejarlo enfriar antes de proceder al cierre de la caja de empalme.

Estos sistemas se instalarán de acuerdo a las especificaciones del fabricante y a las indicaciones del director de obra.

11.4 Inmovilización de los cables en la caja de empalme

Los cables se inmovilizarán a la entrada de la caja de empalme en los puntos habilitados para tal fin que se encuentran alineados con la entrada y próximos a ésta.

La Contrata realizará la inmovilización del cable mediante los elementos previstos, que serán por lo general bridas de amarre ajustables mediante tornillo al diámetro del cable óptico. Los cables de diámetro reducido se engrosarán en la zona de amarre mediante varias vueltas de cinta vulcanizable de manera que el cable se adapte perfectamente a la brida y se consiga un amarre firme del mismo.

La Contrata realizará la sujeción de los elementos de refuerzo laterales (caso de cable microcubierto) o central (caso de cable de estructura tubo) gracias a los dispositivos de sujeción correspondientes incluidos en el suministro de las cajas de empalme. Para el caso de cables con hilaturas de kevlar, se procederá a la sujeción de las mismas mediante los dispositivos correspondientes incluidos en el suministro de la caja.

Para el caso de los cables microcubierto, la Contrata sujetará al menos 2 de los 4 elementos de refuerzo laterales introduciéndolos en el dispositivo destinado a dicho fin y siempre tomando uno de cada lateral del cable. En el caso de los cables de estructura tubo la contrata introducirá el elemento de refuerzo central en dicho dispositivo. Estos elementos quedarán perfectamente inmovilizados y sin estar sometidos a esfuerzos de tracción, compresión o rotación una vez instalada la caja en su ubicación final.

La Contrata fijará todos estos elementos de manera que queden sujetos y solidarios a la Caja y se imposibiliten movimientos del cable en cualquier dirección.

11.5 Puesta a tierra de cable óptico y caja de empalme

En aquellos casos en que se instale un cable óptico con pantalla metálica en una caja de empalme será imprescindible realizar la puesta a tierra tanto de la armadura metálica del cable como de la caja de empalme

Los cables de pantalla metálica instalados en paso en una caja de empalme se conectarán a masa tanto a la entrada como a la salida de la caja.

En el caso de cables en punta con pantalla metálica, cada extremo de cable se conectará a masa a la entrada de la caja.

11.6 Distribución de las fibras en el interior de la caja de empalme

La identificación de las fibras y tubos se hará tomando como base la carta de empalmes y los códigos de colores de las fibras y tubos de los cables correspondientes.

En las cajas de empalme las fibras que queden con continuidad y no se segreguen se almacenarán en las zonas de almacenamiento habilitadas en la parte inferior de la caja de manera que queden perfectamente organizadas y protegidas. En el caso de los cables de protección ajustada (microcubierta) las fibras en continuidad se mantendrán protegidas por su protección primaria original (microcubiertas) mientras que en los cables con estructura tubo el almacenamiento se realizará con las fibras desnudas.

En las cajas de empalme tipo que no dispongan de un habitáculo separado destinado al alojamiento de fibras en paso, se emplearán las propias bandejas de empalme para mantener estas reservas. En el caso de cables de estructura de tubo, no es viable el almacenamiento de las fibras desnudas en las bandejas de empalme por los riesgos que entrañaría para la integridad de las fibras y no se aceptará la instalación de fibras desnudas en paso en este tipo de cajas de empalme.

Los tubos de fibras o las fibras a empalmar se encaminarán hacia las correspondientes bandejas en las que se alojarán los empalmes. Estas operaciones se harán de manera que no violen en ningún caso los radios de curvatura admisibles ni puedan producirse pinzamientos a la hora de cerrar la caja.

11.7 Realización de empalmes por fusión

A través de la carta de empalmes y los códigos de colores de las fibras y tubos, se identificarán y localizarán las fibras que se van a empalmar de cada uno de los cables. De haberlas, se eliminarán las protecciones microcubiertas de las fibras cortándose sólo aquellas implicadas en los empalmes. El resto de las fibras correspondientes a un mismo módulo microcubierta se dejarán almacenadas en la bandeja de empalme manteniendo su continuidad.

La longitud de reserva de fibras que quedará dentro de la bandeja de empalme será como mínimo de 80 cm de cada lado del empalme para permitir intervenciones posteriores.

La única técnica de empalme autorizada será el empalme por fusión por arco eléctrico entre dos electrodos.

Para la realización de los empalmes la Contrata aportará y utilizará una máquina de empalme que realice el alineamiento de las fibras de modo automático, bien sea por métodos geométricos, bien por inyección y detección de luz. No se admitirá en ningún caso la utilización de máquinas empalmadoras de alineamiento manual.

Para la ejecución de los empalmes, la Contrata realizará las siguientes operaciones:

- Limpieza de las fibras: Retirar el recubrimiento de acrilato mediante productos químicos (alcohol, diclorometano) o una herramienta mecánica para desnudar la fibra.
- Colocación de Manguito de Protección del empalme: Para la protección mecánica del empalme se utilizará un manguito termoretráctil revestido interiormente de un adhesivo con un cilindro de acero para darle rigidez.
- Corte de las fibras: Los extremos desnudos de las fibras se cortarán limpia y perpendicularmente al eje de la fibra. La superficie de los extremos debe quedar cortada especularmente y sin astillas. Los ángulos en el extremo deberán ser inferiores a 1° respecto a la perpendicular, para permitir empalmes con bajas pérdidas. La máquina cortadora aportada por la Contrata se programará para rechazar cortes con ángulos superiores o iguales a 0.5°. Las fibras cortadas se depositarán en los alojamientos de la máquina de empalme y se inmovilizarán.
- Alineamiento de extremos de las fibras
- Fusión de las fibras y desplazamiento del manguito de protección hasta el punto de empalme. Toda la longitud de fibra a la que se le ha retirado el recubrimiento primario para hacer las soldaduras deberá quedar protegida en su totalidad en el interior del manguito termoretráctil.

No se permitirán valores de atenuación por encima de los máximos permitidos

Una vez realizados los empalmes, la longitud de sobrante de fibras se almacenará en la bandeja de empalme. En este almacenamiento, las fibras no podrán tomar radios de curvatura inferiores a 30mm. Los manguitos de protección de los empalmes se fijarán a presión e inmovilizados en los soportes destinados a dicho fin.

11.8 Cierre de la caja de empalme e instalación final

El Contratista realizará las siguientes tareas para completar la instalación:

- Previamente al cierre de la Caja de empalme verificará que:
 - o todos los elementos están sujetos correctamente
 - o la junta de elastómero de la caja está limpia y en la posición correcta
 - o no existe ningún elemento que perturbe el cierre de la caja
 - o no hay ningún elemento que pueda dañarse al cerrarse la caja

- El cierre de la caja se hará apretando los tornillos según el orden numérico indicado aplicando un par de 15 N.m mediante una llave dinamométrica. Para el caso de las cajas con cierre a presión se colocará la cubierta de la caja y se cerrará ejerciendo presión sobre los dispositivos de enclavamiento de la carcasa.
- La Caja se fijará mediante los soportes habilitados en la pared de la arqueta. Para el caso de las paredes de la galería, la caja se situará sobre los soportes autorizados por el titular de la galería.

11.9 Prueba de estanquidad

Todas las cajas de empalme se presurizarán mediante la inyección de helio a una presión de 500mbar durante 15 minutos a través de la válvula habilitada en la caja. La Contrata deberá disponer de una bomba de inyección de helio dotada con un dispositivo de medición de presión y de un detector de helio.

Tras la presurización, se comprobará la estanquidad aplicando el detector de helio en los alrededores de la caja y verificando la inexistencia de pérdidas. A continuación, se liberará el gas del interior de la caja presionando la válvula para que la caja quede instalada a presión normal.

En caso de no disponerse de detectores de helio, la comprobación de la estanquidad se puede llevar a cabo mediante la utilización de una mezcla jabonosa. Esta mezcla se preparará mezclando agua y un jabón del tipo Saponina. En ningún caso se permitirá el uso de jabones tensoactivos ya que podrían ocasionar daños a las juntas de cierre y a las cubiertas de los cables.

En este caso, se inyectará aire o cualquier gas inerte en la caja de empalme hasta una presión de 500mbar. Para ello, se empleará una bomba de inyección dotada con un dispositivo de medición de presión. A continuación, se impregnará con una brocha tanto la zona de cierre entre el cuerpo de la caja y la tapa como las zonas de paso de los cables. La estanquidad se comprobará verificando que no aparecen burbujas ocasionadas por fugas del gas inyectado en la caja. Como antes, se liberará el gas del interior de la caja de empalme. Los medios utilizados junto con el jabón tipo Saponina serán suministrados por la Contrata y se consideran incluidos en el precio negociado del ítem correspondiente.

11.10 Trabajos finales de instalación de cajas de empalme

Las cocas de cable se realizarán y se dejarán colocadas en las paredes de las arquetas en forma de "8" con sujeción mediante tacos y cintillos y de radio superior al mínimo admisible para el cable.

Para el caso de galerías, las cocas se dejarán en el emplazamiento asignado y sobre el dispositivo autorizado por el titular de la galería.

En el caso de los cables en punta entre los que se han efectuado empalmes rectos se dejará una coca de cada uno de los cables que intervienen.

En el caso de derivación de un cable segregado, se dejará una coca de éste y se restaurarán las ya existentes de los cables presentes en la caja de empalme.

Los cables se dejarán etiquetados mediante las etiquetas suministradas por el promotor. La Contrata rotulará en las etiquetas con medios indelebles la identificación de cada uno de los cables y las dejará colocadas convenientemente.

Una vez terminados los trabajos, todas las instalaciones, depósitos, residuos de cualquier clase y elementos utilizados con carácter temporal para el servicio de los trabajos, deberán ser desmontados y retirados, y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo se ejecutará de forma que las zonas o recintos afectados queden totalmente limpias.

Todo el pequeño material necesario para la realización de estas tareas será aportado por la Contrata y su coste se considerará incluido en el precio negociado del ítem. En el caso de aquel pequeño material instalado en galería, se verificará que está protegido contra la corrosión.

Junto con la certificación, el Contratista remitirá al promotor un informe final de medidas de tramos de la Red de Fibra Óptica.

12 TRABAJOS NO ESPECIFICADOS

Para las fábricas y trabajos que, entrando en la ejecución de las obras objeto de este Plan de Despliegue, no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, se atenderá, en primer lugar, a lo expuesto en los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto y Normativa Técnica de MásMóvil y, en segundo lugar, a las indicaciones que diese al respecto la Dirección Facultativa, así como a las buenas prácticas constructivas.

Los trabajos nocturnos tendrán que ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa, y realizados únicamente en las unidades de obra que esta Dirección indique. En estos casos, el Contratista tendrá que instalar los equipos de iluminación e intensidad que la Dirección Facultativa ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras resultase necesario construir desvíos provisionales o accesos a partes de obra, éstos se construirán de acuerdo con lo que ordene la Dirección Facultativa, pero el contratista tendrá derecho al abono íntegro de los gastos ocasionados.

13 LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

La obra se mantendrá en el mejor estado de limpieza posible, evitándose la acumulación de escombros y productos sobrantes, y almacenándose los acopios de materiales en lugares ocultos.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones parciales y la definitiva, correrán a cargo del contratista. Las reparaciones por vicios de obras o por defectos en las instalaciones serán de cuenta del contratista.

Luis Blazquez San Segundo
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 18.838



Enero de 2020.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Por las características y emplazamiento de la instalación se tendrán en cuenta tanto los riesgos propios de la obra a los que están expuestos los trabajadores como los riesgos de daños a terceros, ajenos a la obra.

1.1 Riesgos de daños a terceros

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de las instalaciones de este tipo, vienen producidos por la presencia, en el entorno de la zona de trabajo, de terceras personas ajenas a la misma durante la ejecución de los trabajos.

Estos son:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos y materiales, por desplome o por derrumbamiento
- Pisadas sobre objetos
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Motivados por los desvíos de carreteras y caminos

Estos riesgos se han de evitar mediante el empleo de protecciones colectivas, manteniendo el orden y la limpieza en el entorno de la zona de trabajo, y cumpliendo las normas de circulación.

Por ello, se delimitará de forma física una zona de trabajo en donde se desenvuelvan las máquinas, vehículos y operarios trabajando, así como una zona de peligro alrededor de la primera, lo suficientemente ancha para evitar la exposición a riesgos innecesarios de terceros.

Se avisarán y señalizarán correctamente todos los movimientos que se hayan de hacer con maquinaria en la vía pública, y sus conductores cumplirán las normas de tráfico.

En caso de que por la delimitación de la zona de trabajo se eliminase alguna zona de tránsito para peatones o vehículos se dispondrá una ruta alternativa perfectamente señalizada y con las adecuadas condiciones de seguridad para los usuarios de ellas.

Si por el desarrollo de la instalación se ensuciase cualquier tipo de vial (calzadas o aceras) con arena, cascotes, grasas..., se limpiarían inmediatamente, dejando estos viales en perfecto estado de uso sin ningún riesgo añadido al normal desarrollo de la circulación por ellos.

Si en el improbable caso, por el desarrollo de la instalación hubiese la necesidad de dejar alguna zanja fuera de la zona delimitada, esta quedará perfectamente tapada con algún elemento perfectamente enclavado de forma que no se pueda mover de una manera fortuita.

1.2 Riesgos propios de la instalación identificados

Los riesgos identificados en obra son los siguientes:

- Caídas de personal a distinto nivel
- Caída de personal al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes, cortes y contactos contra elementos móviles de máquinas
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Exposición a ruido
- Exposición a polvo
- Exposición a vibraciones

1.3 Prevención de riesgos generales

Para la prevención de estos riesgos se cuenta con dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos medios que el trabajador utiliza a título personal y que, por ello, se denominan equipos de protección personal o individual E.P.I.'s.

El resto se conoce como medios de protección colectiva, y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra/instalación o que, circunstancialmente, tengan presencia en la misma, contra las actuaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes.

Desde un punto de vista práctico, se tenderá al empleo de las protecciones colectivas, ya que se antepone la protección colectiva a la individual, y además no causa molestias al operario. Aun así, y por la existencia de riesgos no evitables mediante protecciones colectivas, se emplearán conjuntamente con los equipos de protección individuales E.P.I.'s

1.3.1 Equipos de protección individual, E.P.I.'s

Se define el equipo de protección individual como "...cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Realmente no suprimen el riesgo, y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se emplean cuando no es posible el empleo de las protecciones colectivas.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por ellos mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

Todos de protección individual, contando con el certificado CE. Así mismo se ajustarán a lo indicado en el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores los equipos de protección individual se ajustarán a lo establecido en los Reales Decretos 1407/1992, de 20 de noviembre y su posterior modificación en el R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de los equipos de protección individual.

La utilización, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección cuando proceda y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante. Estas instrucciones estarán a disposición de los trabajadores, al igual que los manuales de instrucción o documentación que aporte el fabricante.

Antes del uso de cualquier equipo, se comprobará que se encuentra correctamente montado y se regulará y adaptará a la talla del usuario. También se comprobará que no presenta signos de envejecimiento o deterioro, rechazando todos aquellos que hayan sufrido alteraciones en su aspecto original. Lo mismo se hará en caso de que hayan sobrepasado su fecha de caducidad.

Cualquier equipo que haya sufrido un trato límite, o que haya adquirido más tolerancias u holguras de las permitidas por el fabricante, serán desechados y remplazados por otros en perfecto estado de uso.

En el almacén de la obra se dispondrá de cantidades suficientes de los distintos E.P.I.'s para dotar al personal de obra que los precise.

Los E.P.I.'s más importantes, por zonas a proteger, serán:

- Protección de la cabeza

En la zona de obra se empleará casco de seguridad, no metálico y homologado. Dispondrá de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del trabajador. En caso necesario dispondrá de barboqueo para evitar su caída al realizar ciertas actividades.

- Protección de la cara

Esta protección se consigue mediante el empleo de pantallas de las que existen varios modelos homologados. En caso de que las pantallas se empleen para trabajos de soldadura, estarán debidamente homologadas para esta función.

- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido diario equivalente sobrepasa los 80 dBA, se aconseja el empleo de protección auditiva. Esta protección se hará con tapones o cascos antirruído, debidamente homologados.

- Protección de la vista

Dependiendo de los riesgos identificados se emplearán distintos tipos de gafas o pantallas, con distintas protecciones y debidamente indicadas, clasificadas y homologadas para ese riesgo.

- Protección de las extremidades inferiores

En todo el recinto de la obra se empleará calzado de seguridad, dotado de puntera reforzada y en caso de ser necesario tendrá también suela reforzada resistente a la perforación.

Si por las condiciones de humedad o trabajo (hormigonado) fuese necesario el empleo de calzado impermeable, este será de goma vulcanizada, de media caña, con puntera reforzada y suela antideslizante. Si es necesario se emplearán plantillas de resistencia a la perforación.

Este tipo de calzado estará debidamente homologado.

- Protección de las extremidades superiores

La zona más expuesta de la extremidad a sufrir deterioro en este tipo de trabajo son las manos. Por lo que se emplearán guantes de distintos tipos, según las agresiones del medio. Estos estarán indicados para el riesgo a proteger, y contarán con la homologación correspondiente.

- Protección del aparato respiratorio

Por ser trabajos con buena ventilación en general y por no emplear sustancias nocivas, solo habrá que tener en cuenta el polvo generado por el movimiento de tierras, que se combatirá mediante el regado del terreno y el empleo de mascarillas en caso de ser necesarios.

En caso de tener que trabajar en algún pozo o zanja con posibilidad de presencia de gases generados por posibles fugas de canalizaciones existentes se emplearán adaptadores y filtros indicados y homologados para ese tipo de atmósfera.

- Trabajos en altura. Cinturones

En caso de tener que realizar algún trabajo en altura, sin existir protecciones colectivas, se empleará obligatoriamente un cinturón de seguridad homologado, debidamente enganchado a una línea de vida o elemento estructural suficientemente resistente.

1.3.2 Protecciones colectivas

Por las características de la obra en estudio se distinguen dos tipos:

- Destinadas a proteger al trabajador presente en la instalación:
 - o Protecciones contra contactos eléctricos
 - o Protecciones contra incendios
 - o Protección contra caída de cargas suspendidas
 - o Dispositivos de seguridad en maquinaria
 - o Limpieza y orden en obra
- Destinadas a proteger el entorno de la instalación:
 - o Vallas para contención peatonal y cortes de tráfico
 - o Señalización
 - o Elementos para cubrir las zanjas en zonas de paso obligado

1.3.2.1 Protecciones contra contactos eléctricos (directos e indirectos)

Se logrará una adecuada protección colectiva contra la corriente eléctrica de baja tensión, tanto para contactos directos como indirectos, mediante la debida combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales.

La toma de tierra se realizará mediante una o más picas, las que sean precisas, de acero recubiertas de cobre, con un diámetro de 14 mm como mínimo y longitud mínima dos metros, de tal manera que, unidas en paralelo, mediante conductor de cobre de 35 mm de sección, la resistencia obtenida sea igual o inferior a 20 ohmios. Cada salida de alumbrado del cuadro general se dotará de un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad. Análogamente, cada salida de fuerza general, se dotará de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente cuatro metros o más, sí la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más sí fuera de baja tensión.

1.3.2.2 Protecciones contra incendios

En todos aquellos locales (almacenes, oficinas, depósitos de combustibles...), zonas de obra y máquinas, que por sus características presenten riesgo de incendio, estarán dotados de extintores adecuados al tipo de fuego que pueda aparecer.

Los extintores se revisarán periódicamente, y se situarán en lugares fácilmente visibles y accesibles, estando adecuadamente señalizada su ubicación.

1.3.2.3 Protección contra caída de cargas suspendidas

Todos los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de pestillo de seguridad en perfecto estado de uso. En caso de que este esté inutilizado o dañado se desechará, obligando a su cambio inmediato.

Los accesorios necesarios para la elevación de cargas (estrobos, grilletes, eslingas, etc.) estarán en perfecto estado, y se desecharán aquellos que presenten defectos o que hayan sido sometidos a esfuerzos límite con anterioridad.

1.3.2.4 Dispositivos de seguridad en maquinaria

Se cumplirá en todo momento con lo dispuesto en el R.D. 1215/1997 de 18 de julio, tanto en los dispositivos de que ha estar dotada la maquinaria como en la ubicación correcta para la realización de trabajos.

1.3.2.5 Limpieza y orden en obra

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos. Para ello se eliminarán con rapidez los escombros, restos de materiales y demás productos residuales.

Este punto también es válido para el entorno de la instalación, evitando cualquier acumulación de materiales o desechos en zonas de paso peatonal, así como la presencia de suciedad(tierra, polvo, grava, etc.) en las calzadas de las calles afectadas por la instalación.

1.3.2.6 Vallas para contención peatonal y cortes de tráfico

Consistirán en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical enrejado, y estarán dotadas de unos pies que aseguren su estabilidad. Cada una de estas vallas dispondrá de elementos adecuados para establecer la unión entre ellas, de manera que pueda formarse una valla continua.

Toda la zona de instalación, y, sobremanera en la que permanezca una zanja abierta, estará rodeada por vallas, de manera que sea imposible el acceso a cualquier persona ajena a la instalación. En las zonas en

que esta disposición perimetral de vallas impida el tránsito habitual a los peatones, se dispondrá un paso alternativo seguro para estos.

1.3.2.7 Señalización

Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, se dispondrá de un sistema de señalización adecuado.

Dicho sistema cumplirá lo especificado en el R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Así mismo, cuando haya que señalar la presencia de instalaciones en la vía pública se emplearán las señales de tráfico correspondientes, empleando únicamente aquellas que estén normalizadas, ajustándose a la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, así como a las ordenanzas municipales que les sean de aplicación.

1.3.2.8 Elementos para cubrir las zanjas en zonas de paso obligado

En aquellos casos en que se tenga que mantener una zanja abierta en una zona de paso obligado para peatones o vehículos, esta estará debidamente cubierta mediante un elemento suficientemente resistente para el peso que haya de soportar, y que no se puedan desplazar fácilmente dejando al descubierto la zanja. Se recomienda el empleo de planchones de acero.

1.4 Condicionantes para el desarrollo de la instalación

1.4.1 Servicios afectados

Los servicios que pueden verse afectados por las instalaciones incluidas en el presente Plan de Despliegue son los siguientes:

La instalación de FTTH de MÁSMÓVIL se ve influida por instalaciones como son canalizaciones, líneas de alta, media y baja tensión o conducciones de gas. Cuando las líneas aéreas que interfieran directamente con la vía, se exigirá a la empresa contratista incluya en el Plan de Seguridad y Salud un estudio de los gálidos de las líneas eléctricas en el caso de que alguna de ellas pudiera afectar a la obra por sus proximidades y accesos, definiendo el tipo de línea, distancia existente, así como la distancia de seguridad a mantener según lo dispuesto en el R.D. 614/2001.

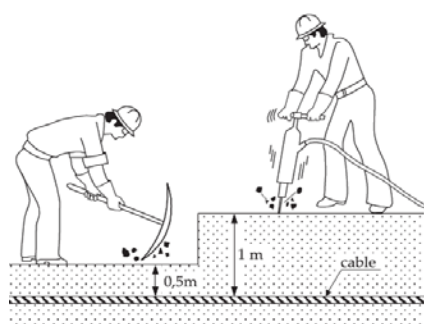
Antes de comenzar los trabajos se solicitarán los correspondientes planos de servicios afectados al Ayuntamiento o a las compañías propietarias de dichos servicios.

Para el improbable caso de ejecución de la zanja, se realizará con maquinaria mecánica hasta 0,5 m del borde de la canalización, donde se continuarán los trabajos con herramientas manuales. Se seguirá lo estipulado en la guía técnica para la prevención del Riesgo eléctrico, editada por el INSHT.



El tratamiento para cualquier línea aérea o subterránea eléctrica que sea detectada o cualquier interferencia con otras condiciones o servicios serán comunicados al Director de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud, que determinará si las medidas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud son suficientes. En caso contrario indicará al Contratista la modificación del Plan de Seguridad y Salud si este no hubiera decidido su modificación, y coordinarán y organizarán las relaciones con la empresa titular de la línea.

Igualmente, se tendrá especial cuidado con las canalizaciones de abastecimiento y saneamiento.



1.5 Interferencias con otras instalaciones

En coincidencia con otros trabajos, se avisará con antelación a las otras empresas, y se dará conocimiento al Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá incluir en el Plan de Seguridad y Salud sistemas de coordinación con otras empresas en el caso de que existan interferencias con otras contratas, de acuerdo al artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y al R.D. 171/2004 que lo desarrolla.

1.6 Condiciones climatológicas y ambientales

Las condiciones climatológicas de la zona serán tenidas en cuenta por el Contratista a través del Plan de Seguridad y Salud, teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- Ante la presencia o proximidad de acciones eléctricas de origen atmosférico, se procederá a la inmediata paralización de las actividades en tanto que no remita la situación de riesgo. Se extremarán las precauciones cuando las actividades se desarrollen próximas a líneas eléctricas.
- En previsión a golpes de calor, el contratista deberá:
 - o Garantizar el suministro de agua potable en los tajos de trabajo.
 - o Procurar que las actividades más pesadas se desarrollen durante las horas más frescas del día. Se establecerán pausas en el desarrollo de estas actividades.
- Se dotará a los trabajadores de ropa de trabajo adecuada a la climatología del lugar.
- Teniendo en cuenta la exposición a agentes atmosféricos (lluvia, bajas temperaturas, frío, etc.), se dotará a los trabajadores de ropa de abrigo impermeable que aísle y proteja de las bajas temperaturas, la humedad e impida la pérdida de calor.
- Así mismo en periodo estival se utilizarán prendas de algodón o tejidos que permitan la transpiración y evacuen el sudor y se protegerá la cabeza de la acción directa del sol.
- En las actividades de obra civil se humectará el terreno para evitar levantamiento de polvo.
- Ante vientos fuertes, lluvias intensas, nieblas densas se deberán suspender las actividades para evitar riesgos innecesarios, como caídas de cargas suspendidas o de trabajadores.

1.7 Trabajos de riesgos especiales

El contratista en su plan de seguridad y salud determinará las zonas que impliquen riesgos especiales, en su caso los localizará en planos, definirá medidas específicas, y a su vez señalará los recursos preventivos necesarios conforme a la Ley 31/95 y al RD 604/2006.

Se definen como trabajos con riesgos especiales, aquellos trabajos cuya realización exponga a los trabajadores a riesgos de especial gravedad para su seguridad y salud.

La relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores figura en el Anexo II del RD 1627/97:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Como en el artículo 6 del RD 1627/97 se establece que en el estudio se tenga en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, y contenga medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II, se procede a continuación a identificar los riesgos y proponer medidas específicas en su caso.

En la ejecución de los trabajos identificados con riesgos especiales será fundamental la designación, presencia y eficacia de **recursos preventivos**. Se tendrán en cuenta lo prescrito en Ley 31/95, y modificaciones previstas en el RD 604/2006 para RD 39/97 (artículo 22 bis) y RD 1627/97 (disposición adicional única). El contratista desarrollará estos aspectos en su Plan de Seguridad y Salud.

1.7.1 Trabajos en espacios confinados

En la Red de Telecomunicaciones nos encontramos con puntos de enlace y distribución ubicados en el subsuelo a diferentes profundidades, de ello se deriva la necesidad de establecer un procedimiento de actuación en Espacios Confinados.

Un **recinto confinado** (s/ NTP 223/1988) es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

De forma general se distinguen dos tipos de espacios confinados:

- Espacios confinados abiertos por su parte superior y de una profundidad tal que dificulta su ventilación natural: pozos, cubas, depósitos abiertos...
- Espacios confinados cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida: salas subterráneas de transformadores, túneles, alcantarillas, galerías de servicio, arquetas subterráneas...

Se consideran espacios confinados las cámaras y galerías.

Se dispondrá de recurso preventivo para cada cámara donde se esté trabajando dentro de ella.

1.7.1.1 Consideraciones previas a la ejecución de los trabajos

1. El personal dispondrá de *autorización expresa* para la realización de “trabajos especiales”.
2. Se facilitará *información detallada de las características de la cámara y/o galería*: instalaciones de servicio ubicadas y proximidad de conducciones de gas, alcantarillas.
3. Previamente a la realización de los trabajos se realizará medición de la atmósfera del interior de la cámara y/o galería.

Dicha evaluación se efectuará desde el exterior mediante el explosímetro puesto a disposición del personal, que será capacitado previamente por el proveedor del instrumental.

4. Se prestará especial atención a rincones o espacios muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire.

El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%, si no fuera posible mantener dicho nivel con aporte de aire fresco, el personal, deberá disponer y utilizar equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

5. Mientras se efectúan mediciones o trabajos previos desde el exterior se extremarán las precauciones para evitar la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto (prohibido fumar).
6. Se dispondrá de “tancas de señalización perimetral” para indicar la presencia de personal dentro de la cámara y/o galería. Para trabajos nocturnos se dispondrá de chaleco de alta visibilidad y de señalización luminosa intermitente.
7. Las tareas de mantenimiento y reparación serán ejecutadas por parejas, de tal forma que continuamente un trabajador permanezca en el exterior en continua comunicación con el trabajador de dentro de la cámara y/o galería.

Para trabajos en cámaras y/o galerías de considerables dimensiones o especial riesgo, se requerirá Permiso o autorización de trabajo por el Responsable del área, y se deberá dotar a la unidad de equipos de salvamento y de protección respiratoria frente a emergencias.

1.7.1.2 Identificación de riesgos

1.7.1.2.1 RIESGOS GENERALES

Son aquellos que al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior son debidos a las deficientes condiciones materiales del espacio como lugar de trabajo.

Entre estos riesgos se destacan:

- Riesgos mecánicos
 - o Equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente.
 - o Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- Malas posturas.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). iluminación deficiente.
- Un ambiente agresivo además de los riesgos de accidente acrecienta la fatiga.
- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.

1.7.1.2.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo de trabajo, las cuales quedan indicadas en la definición de recinto confinado y que están originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los riesgos de asfixia, incendio o explosión e intoxicación.

Asfixia

El aire contiene un 21% de oxígeno. Si éste se reduce se producen síntomas de asfixia que se van agravando conforme disminuye ese porcentaje.

La asfixia es consecuencia de la falta de oxígeno y esta es ocasionada básicamente al producirse un consumo de oxígeno o un desplazamiento de este por otros gases.

En la siguiente tabla se indica la relación entre las concentraciones de oxígeno, el tiempo de exposición y las consecuencias.

Concentración O ₂ %	Tiempo de exposición	Consecuencias *
21	Indefinido	Concentración normal de oxígeno en el aire.
20,5	No definido	Concentración mínima para entrar sin equipos con suministro de aire.
18	No definido	Se considera atmósfera deficiente en oxígeno según la normativa norteamericana ANSI Z117.1 - 1977. Problemas de coordinación muscular y aceleración del ritmo respiratorio.
17	No definido	Riesgo de pérdida de conocimiento sin signo precursor.
12-16	Seg. a min.	Vértigo, dolores de cabeza, disneas e incluso alto riesgo de inconsciencia.
6-10	Seg. a min.	Náuseas, pérdida de conciencia seguida de muerte en 6-8 minutos.

*Consecuencias: Las señales de aviso de una concentración bajo de oxígeno no se advierten fácilmente y no son de fiar excepto para individuos muy adiestrados. La mayoría de las personas son incapaces de reconocer el peligro hasta que ya están demasiado débiles para escapar por sí mismas.

Incendio y explosión

En un recinto confinado se puede crear con extraordinaria facilidad una atmósfera inflamable.

El hecho de formarse una atmósfera inflamable puede deberse a muchas causas, como evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas, etc., siempre que exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad.

A efectos de seguridad se considera que un espacio confinado es muy peligroso cuando exista concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad, dado que es factible que se produzcan variaciones de la concentración ambiental por razones diversas.

Riesgos derivados del uso de compresores para limpiar la cámara o galería, debido a que dicho equipo se alimenta de combustibles.

Intoxicación

La concentración en aire de productos tóxicos por encima de determinados límites de exposición puede producir intoxicaciones agudas o enfermedades. Las sustancias tóxicas en un recinto confinado pueden ser gases, vapores o polvo fino en suspensión en el aire.

La aparición de una atmósfera tóxica puede tener orígenes diversos, ya sea por existir el contaminante o por generarse éste al realizar el trabajo en el espacio confinado.

La intoxicación en esta clase de trabajos suele ser aguda ya que la concentración que la produce es alta. Si la concentración es baja las consecuencias son difíciles de detectar debido a la duración limitada de este tipo de trabajos. Si son repetitivos pueden dar lugar a enfermedades profesionales.

Junto al riesgo de intoxicación se pueden incluir las atmósferas irritantes y corrosivas como en el caso del cloro, ácido clorhídrico, amoníaco, etc.

Solamente para algunas sustancias como el CO_2 , SH_2 , Cl_2 , NH_3 se conocen las concentraciones que producen efectos letales y daños funcionales a órganos de seres humanos

Para la mayoría de sustancias tóxicas se desconocen las concentraciones límite que generan daños agudos en personas.

A título orientativo es recomendable consultar los valores CL_{50} (concentraciones letales en ratas) concentración de contaminante en aire que genera la muerte del 50% de una muestra de ratas de características determinadas en un tiempo de exposición de 4 minutos y los valores TWA-Stel que son las concentraciones máximas admisibles para una determinada sustancia establecidas por la ACGIH (American Conference Governmental Industrial Hygienists) para un tiempo de exposición de 15 minutos, a partir de los cuales es posible la generación de efectos agudos. También debe remarcarse el efecto narcotizante de algunos contaminantes como el SH_2 , el cual en pequeñas cantidades huele a huevos podridos pero en cantidades grandes ya no se advierte, ocasionando la intoxicación mortal.

También se debe destacar la peligrosidad de aquellos contaminantes como el monóxido de carbono (CO) que no es detectable olfativamente.

Riesgo de atrapamiento de extremidades superiores e inferiores y lesiones dorso-lumbares

Para la apertura de la tapa de fundición de la cámara y/o galerías cada unidad dispondrá de llaves y/o “ganchos de apertura de cámaras y/o galerías” apropiadas para la elevación de la misma, se recomienda limpiar la junta y golpear con suavidad el contorno antes de elevarla.

Se seguirán las recomendaciones para la manipulación manual de cargas según el procedimiento establecido al efecto.

Riesgo de caída a distinto nivel

Para el acceso a las cámaras y/o galerías se utilizarán escaleras ancladas a la parte superior con escalones extensibles hasta mínimo 1 m sobre el nivel de la calzada. Las escaleras deben estar homologadas para este tipo de trabajo.

Se seguirán las recomendaciones para el uso de escaleras manuales según el procedimiento establecido al efecto.

Si nos encontramos con escaleras fijas, verificaremos su estado de conservación, utilizando el trabajador equipo de sujeción si fuera necesario.

Se deberá controlar el paso de peatones para evitar la caída accidental al interior de la cámara y/o galería.

Se deberá señalizar siempre la zona de trabajo.

Iluminación

El personal dispondrá de iluminación de seguridad (MI MT 026) para la realización de los trabajos.

La fuente de alimentación procederá de bloques autónomos, focos conectados a batería de coche o grupo electrógeno.

Humedad

El personal deberá emplear calzado antideslizante, siendo necesario el uso de botas de agua en el caso de encontrar agua sin canalizar.

Deberá de estar limpia la cámara y/o galería antes de realizar los trabajos en ella, evacuando en líquido sobrante.

Riesgos en la cabeza

Con el fin de evitar golpes en la cabeza todo el personal utilizará casco de seguridad homologado.

Riesgos por contacto eléctrico

Se atenderá a toda la normativa referente a riesgo eléctrico y sus medidas preventivas específicas.

1.7.1.2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL CONTROL DE TRABAJOS EN LA ATMÓSFERAS PELIGROSAS

La adopción de medidas preventivas debe efectuarse tras una escrupulosa identificación y evaluación de todos y cada uno de los riesgos existentes.

A continuación, se exponen las medidas frente a los riesgos específicos.

Autorización de entrada al recinto

Esta autorización es la base de todo plan de entrada en un recinto confinado. Con ella se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento han adoptado una serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.

Es recomendable que el sistema de autorización de entrada establecido contemple a modo de check-list la revisión y control de una serie de puntos clave de la instalación (limpieza, purgado, descompresión, etc.), y especifique las condiciones en que el trabajo deba realizarse y los medios a emplear. En el caso de cámaras de Telefónica se rellenará el parte de entrada a cámara (previo a la instalación), y deberá acceder personal autorizado tanto por Telefónica como por MÁSMÓVIL, y estar perfectamente capacitado para realizar trabajos en espacios confinados.

Las características generales de dicha autorización vienen detalladas en la Nota Técnica de Prevención NTP-30 "Permisos de trabajos especiales".

La autorización de entrada al recinto firmada por los responsables de producción y mantenimiento y que debe ser válida sólo para una jornada de trabajo, debe complementarse con normativa sobre procedimientos de trabajo en la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del espacio.



Algunas de las cuestiones que deberían ser incorporadas a este procedimiento de trabajo son:

- Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas, etc.).
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

Dicho procedimiento de trabajo puede incorporarse al propio documento de autorización de trabajo, referido anteriormente como instrucciones complementarias, o bien, para el caso de trabajos de cierta periodicidad, constituir una normativa de trabajo ya preestablecida.

Medición y evaluación de la atmósfera interior

El control de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas requiere de mediciones ambientales con el empleo de instrumental adecuado.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.

Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas.



Especial precaución hay que tener en rincones o ámbitos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puede haberse acumulado sustancia contaminante.

Los equipos de medición normalmente empleados son de lectura directa y permiten conocer in situ las características del ambiente interior.

Para exposiciones que pueden generar efectos crónicos y que se requiera una mayor fiabilidad en la medición ambiental, deben utilizarse equipos de muestreo para la captación del posible contaminante en soportes de retención y su análisis posterior en laboratorio.

El instrumental de lectura directa puede ser portátil o bien fijo en lugares que por su alto riesgo requieren un control continuado. Los medidores de gases deberán estar calibrados anualmente o bien según las instrucciones de fabricante si dicha frecuencia es menor.

Para mediciones a distancias considerables hay que tener especial precaución en los posibles errores de medición, en especial si es factible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.

Medición de oxígeno

El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

En la actualidad los equipos de detección de atmósferas inflamables (explosímetros) suelen llevar incorporados sistemas de medición del nivel de oxígeno.

Medición de atmósferas inflamables o explosivas

La medición de sustancias inflamables en aire se efectúa mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable patrón.

Para la medición de sustancias diferentes al patrón se dispone de gráficas suministradas por el fabricante que permiten la conversión del dato de lectura al valor de la concentración de la sustancia objeto de la medición.

Es necesario que estos equipos dispongan de sensor regulado para señalar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20-25% del límite inferior de inflamabilidad.

Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas.

Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

Medición de atmósferas tóxicas

Se utilizan detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo.

Se suelen emplear bombas manuales de captación con tubos colorimétricos específicos, aunque existen otros sistemas de detección con otros principios de funcionamiento.

Cabe destacar que el empleo de mascarillas buconasales está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes olfativamente detectables y para concentraciones muy bajas.

1.7.1.2.4 AISLAMIENTO DEL ESPACIO CONFINADO FRENTE A RIESGOS DIVERSOS

Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a dos tipos de riesgos: el suministro energético intempestivo con la consiguiente puesta en marcha de elementos mecánicos o la posible puesta en tensión eléctrica, y el aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas.

Respecto al suministro energético incontrolado es preciso disponer de sistemas de enclavamiento inviolables que lo imposibiliten totalmente.

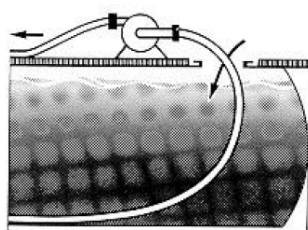
Respecto al aporte incontrolado de sustancias químicas es preciso instalar bridas ciegas en las tuberías, incluidas las de los circuitos de seguridad como las de purgado o inertización. Ello representa que la instalación debe haber sido diseñada para que, tras las válvulas, al final de tuberías, se dispongan de los accesorios necesarios para que tales bridas ciegas puedan ser instaladas.

Complementariamente a tales medidas preventivas es necesario señalar con información clara y permanente que se están realizando trabajos en el interior de espacios confinados y los correspondientes elementos de bloqueo no deben ser manipulados, todo y que su desbloqueo solo debe ser factible por persona responsable y con útiles especiales (llaves o herramientas especiales).

1.7.1.2.5 VENTILACIÓN

La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado. Así, por ejemplo, cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitando que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire (Ver Fig. 3). En cambio, si se trata de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.



*Ventilación de un recinto con gases de densidad superior a la del aire.

Los circuitos de ventilación (soplado y extracción) deben ser cuidadosamente estudiados para que el barrido y renovación del aire sea correcto.

Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión. La primera se utilizará cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación.



*Extracción localizada

La ventilación por dilución se efectuará cuando las fuentes de contaminación no sean puntuales. Hay que tener en cuenta que el soplado de aire puede afectar a una zona más amplia que la aspiración para poder desplazar los contaminantes a una zona adecuada. Además, la técnica de dilución de menor eficacia que la de extracción localizada exige caudales de aire más importantes.

Especial precaución hay que tener en el recubrimiento interior de recipientes, ya que la superficie de evaporación es muy grande pudiéndose cometer errores en las mediciones, siendo necesario calcular con un amplio margen de seguridad el caudal de aire a aportar y su forma de distribución para compensar la contaminación por evaporación que además el propio aire favorece.

La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/seg. al nivel en el que puedan encontrarse los operarios.

Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico.

En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacio confinado.

1.7.1.2.6 VIGILANCIA EXTERNA CONTINUADA

Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior cuando ello sea conveniente y asegurar la posibilidad de rescate.

La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.

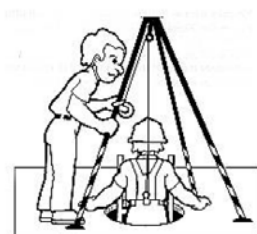
Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal. El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde

se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.

Antes de mover una persona accidentada deberán analizarse las posibles lesiones físicas ocurridas. Una vez el lesionado se haya puesto a salvo mediante el equipo de rescate, eliminar las ropas contaminadas, si las hay, y aplicar los primeros auxilios mientras se avisa a un médico.

1.7.1.2.7 FORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

Dado el cúmulo de accidentados en recintos confinados debido a la falta de conocimiento del riesgo, es fundamental formar a los trabajadores para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes.



*Entrenamiento

Para estos trabajos debe elegirse personal apropiado que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y, preferiblemente, menores de 50 años.

Estos trabajadores deberán ser instruidos y adiestrados en:

- Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.
- Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
- Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
- Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas, así como de primeros auxilios.
- Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
- Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
- Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.

Es esencial realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

1.7.2 Trabajos en altura

Se deberá tener en cuenta este apartado para instalación en fachada, en azoteas, cubiertas y en trabajos verticales (en este tipo de trabajos se tendrá en cuenta las especificaciones en trabajos verticales además de este apartado).

También se debe tener en cuenta los trabajos en altura realizado en escaleras, para el tendido de fibra óptica en fachada. Se tendrá en cuenta para tendido de fibra óptica en cubiertas y en edificios. También se debe considerar este apartado para trabajos en postes. Para trabajos en altura, será imprescindible el nombramiento de recursos preventivos.

1.7.2.1 Trabajos en azoteas o sobre cubiertas

1.7.2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel (por hueco en cubierta, por el perímetro de la cubierta, por rotura o hundimiento de la superficie de apoyo).
- Caída de personas al mismo nivel (en el plano de la cubierta).
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

1.7.2.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Normas generales

- Los trabajadores que realicen este tipo de trabajos deberán estar adecuadamente formados, así como disponer de un reconocimiento médico que no le impida realizar este tipo de trabajos.
- El personal que realice los trabajos descritos no podrán ser trabajadores pertenecientes a Empresas de Trabajo Temporal puestos a disposición de la empresa usuaria.
- Las personas que estén recibiendo medicación que produzca somnolencia u otros efectos secundarios deberán consultar con un médico si pueden realizar este tipo de trabajos.
- Queda prohibido la realización de trabajos bajo los efectos del alcohol o de algún tipo de droga.

Estancia en cubiertas

- Antes de salir a cualquier tipo de cubierta, se realizará un análisis de las condiciones y estado de conservación de la misma evaluándose su inclinación, el tipo de material de cubrición, la estructura soporte del mismo y la solución constructiva adoptada (peto, aleros, falso alero, etc.).
- Se desestimarán (prohibición) el acceso a cubiertas de fibrocemento (uralita, etc.) y teja plana, debido al riesgo probable de rotura. Especial cuidado se tendrá en no pisar claraboyas.
- Las condiciones meteorológicas serán relevantes a la hora de decidir la salida o no a la cubierta, no realizándose la misma en caso que no se garanticen las condiciones mínimas de seguridad en cuanto a adherencia del piso o riesgos añadidos (tormenta eléctrica).
- El personal irá dotado de calzado de seguridad antideslizante y casco de protección.
- En caso de no existir barandillas o muretes que protejan los bordes del forjado, será necesario crear una zona de seguridad (franja que separará el cambio de nivel 2 m antes) donde nadie podrá pisar si no tiene colocado y fijado un elemento de seguridad anticaídas. También se creará esta zona de seguridad cuando se tenga que acceder a zonas con protección (barandillas o murete) y se tenga que acceder sobre estas. Los lucernarios y claraboyas tendrán el mismo tratamiento.

Anclajes

- Como punto de amarre de la cuerda se podrá utilizar estructuras fijas de la construcción, o bien mediante cuerdas, se abrazará un elemento fijo (por ejemplo, la caseta del ascensor) y nos generaremos una línea de anclaje.
- Cuando no sea posible utilizar un elemento estructural para formar una cabecera, deberemos crearlo empleando anclajes químicos (generado mediante técnica de inyección de una resina adhesiva) o anclajes mecánicos (ejercen presión en las paredes del soporte mediante la acción de un mecanismo de expansión).
- Estos anclajes, así como las cuerdas a emplear deberán tener una resistencia mínima de 1800 daN (1838 kg), estarán certificados y se seguirán con exactitud las instrucciones de uso y montaje del fabricante.
- Dependiendo del tipo de material sobre el que se sustente el anclaje será químico o mecánico no siendo admisibles instalaciones de anclajes en elementos constructivos formados por ladrillos huecos (ya que no resistirá):
 - Hormigón compacto: anclaje mecánico o químico.
 - Ladrillo macizo: anclaje químico.
 - Ladrillo perforado: anclaje químico.
- La forma de distinguir entre ladrillo hueco y perforado será la siguiente: si el salto de broca después de taladrar una pared es menor de 20 mm el ladrillo es perforado y se podrá anclar en él; si por el contrario es superior a 20 mm indica un ladrillo hueco y se desestimarán la posibilidad de anclaje. De ocurrir este anterior hecho se buscarán otras alternativas.

Condiciones ambientales

- En caso de helada o escarcha no se realizarán trabajos hasta comprobarse visualmente que no existen restos de hielo y que los trabajos no entrañen el riesgo de posibles resbalones.
- Comprobar la presencia de escarcha especialmente después de precipitaciones (nieve, lluvia o granizo).
- No se iniciará ningún trabajo, o se suspenderán si estuvieran comenzados, en caso de condiciones climatológicas adversas: precipitaciones (lluvia, nieve, granizo), fuerte viento (superior a 60 km/h) o tormenta eléctrica.
- Cuando se realicen trabajos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas se pospondrán las acciones el tiempo necesario para que baje la temperatura, de forma que no se esté expuesto en ningún momento a un posible golpe de calor.
- Está prohibido la realización de trabajos en azoteas sin la suficiente iluminación.

Equipos de protección individual

- Es obligatorio la utilización del sistema anticaída cuando se realicen trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, debiendo estar asegurados siempre a un punto fijo antes de soltarse del sistema anticaída (para lo cual podrá hacerse uso de dispositivos anticaída con enrollador).
- En caso de no existir puntos de anclaje sólidos quedarán terminantemente prohibidos los trabajos hasta la instalación de éstos. La instalación de los mismos será realizada por personal especializado adoptando las medidas de seguridad oportunas.
- Todos los Equipos de Protección Individual y elementos auxiliares que se empleen deben estar homologados por el fabricante y deben llevar el marcado CE. No se serán válidos para su uso y por tanto estarán expresamente prohibidos, aquellos equipos de protección individual y elementos auxiliares que no cumplan esta condición.
- Revisar siempre antes y después de realizar el trabajo los equipos de protección, en especial se verificará la ausencia de roturas desgarros, cortes o grietas en el arnés de seguridad, cabo de anclaje doble, cuerdas; ausencia de deformaciones ni oxidación en los mosquetones.
- Cuando se acceda a cubiertas mediante escaleras fijas con riesgo de caída de más de 2 metros se hará uso del cabo de doble anclaje, de tal forma, que en todo momento se estará sujeto a un punto fijo de la estructura. Estos dispositivos deben utilizarse con arnés anticaída, efectuándose la unión entre la faja o el arnés y el dispositivo a través de elementos de anclaje.

Señalización

- La zona de influencia a nivel de suelo (calle) deberá estar convenientemente vallada, tanto la zona de acopio de material como la zona de ubicación de la maquinaria de izado.
- La zona de influencia de las cargas suspendidas se encontrará vallada, prohibiéndose la permanencia o paso de personas por esta zona.

Riesgo eléctrico

- Se deberá guardar en todo momento una distancia de seguridad entre el punto más próximo en tensión (sin proteger) y la parte externa del operario, herramientas o equipos utilizados.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

- Cuando los trabajos a realizar entrañen riesgo de contacto eléctrico o de contacto térmico como consecuencia de no respetarse las distancias de seguridad, personal autorizado de la Empresa Contratista proceda a la desconexión de los equipos que correspondan.

Prohibiciones

Está terminantemente prohibido:

- La utilización de casco con perforaciones (refresco de aire) al no proteger la cabeza por completo.
- El uso de chaquetas o trajes de agua con capucha debido a la reducción del campo visual.
- El empleo de botas de seguridad contra impacto de objetos debido a la insensibilización de los pies cuando se asciende por escalera.

Mantenimiento

- Los distintos equipos utilizados se deben mantener en correctas condiciones de uso.
- En general:
 - o Todo equipo que experimente una caída deberá ser revisado por personal especializado.
 - o No se repararán ni se modificarán. Las reparaciones las efectuará personal especializado.
 - o En caso de presentar anomalías retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.
- Equipos de fibra:
 - o Se tendrá presente que las cuerdas presentan una vida útil máxima de 5 años para un uso esporádico, disminuyendo a 3 años si su uso es frecuente. El resto de equipos de fibra (arneses, cintas, etc.) presentan una vida útil máxima de 5 años.
 - o El tiempo máximo de almacenamiento sin uso será de 10 años.
 - o No limpiar con agresivos químicos o mecánicos. Se lavará con agua jabonosa limpia, a fin de eliminar toda traza de suciedad.
 - o El equipo no debe ser secado al sol ni en estufas.
 - o El material debe almacenarse alejado de zonas calientes, en lugares no expuestos al sol ni a la humedad.

- Equipos metálicos:
 - o Antes de cada uso se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de bloqueo, así como la ausencia de deformaciones y corrosiones.

1.7.2.1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Arnés anticaídas.
- Absorbedor de energía.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Línea de anclaje o línea de vida (rígida o flexible).
- Elementos de anclaje (argollas, mosquetones, eslingas, etc.).
- Enrollador automático (dispositivo anticaídas retráctil).

1.7.2.2 Trabajos sobre cubiertas ligeras

1.7.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel (al pisar directamente sobre la cubierta de material ligero, por hueco en cubierta, por el perímetro de la cubierta, por rotura o hundimiento de la superficie de apoyo).
- Caída de personas al mismo nivel (en el plano de la cubierta).
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos (por acumulación de carga excesiva sobre la cubierta de material ligero).
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.

1.7.2.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Normas generales

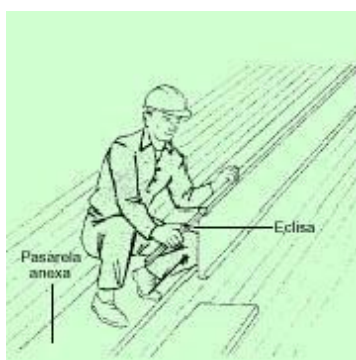
- Se cumplirán todas las medidas preventivas indicadas en el apartado: “Trabajos en azoteas o sobre cubiertas”.

Organización de los trabajos

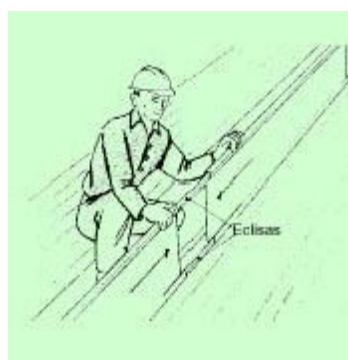
- Antes de efectuar cualquier trabajo sobre la cubierta ligera, lucernario, claraboya, etc., se realizará un estudio previo de la misma que según las condiciones de la misma (tipo, pendiente, medidas de protección existentes, etc.) para determinar el sistema de trabajo, medios de acceso seguro, equipos de protección personal necesarios y forma de usarlos, equipos y utillajes.
- Las condiciones meteorológicas serán relevantes a la hora de decidir la salida o no a la cubierta, no realizándose la misma en caso que no se garanticen las condiciones mínimas de seguridad en cuanto a adherencia del piso o riesgos añadidos (tormenta eléctrica).

Pasarelas

- Para no pisar directamente sobre las cubiertas no transitables se hará uso de pasarelas de circulación, las cuales estará diseñadas de forma que puedan ser ensambladas y desplazadas sin que los trabajadores apoye directamente sobre la cubierta.
- La superficie debe ser antideslizante y con perforaciones para limitar la acción del viento.
- Las características técnicas a cumplir serán: anchura mínima: 0,5 m; longitud aproximada: 3 m; espesor: 0,03 m; peso: 15 kg. La pendiente máxima para instalar estos dispositivos es del 40% y la carga máxima de servicio 100 kg por cada 2,25 m.
- El ensamblaje de las pasarelas se hace mediante dos eclisas que se introducen en cada uno de los dos extremos doblados de una pasarela. Luego se ensamblan con una segunda pasarela.



*Preparación de ensamblaje

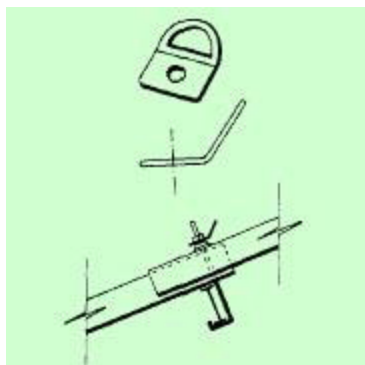


*Ensamblaje de pasarelas

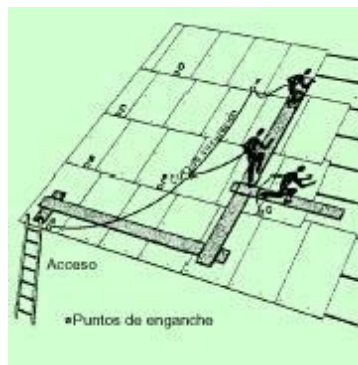
Línea de vida

- Los puntos de anclaje del cable deben tener una resistencia mínima a la ruptura de 1800 kg y estar distribuidos de tal forma que en caso de caída accidental no se derive un movimiento pendular que podría acarrear un riesgo complementario de golpearse contra algún obstáculo fijo o móvil situado sobre la cubierta.

- El cable de vida deberá tener una resistencia de 36.000 N. La unión entre el carro y la cuerda de amarre del arnés que lleva el operario se efectúa a través de un dispositivo anticaídas de clase A, Tipo 1.
- Las anillas de seguridad usualmente de hierro galvanizado se instalan estratégicamente (a una distancia máxima de 3 metros) sobre la cubierta. El arnés de seguridad podrá amarrarse directamente a las anillas o a una cuerda unida a dos anillas idóneamente elegidas, de forma que permita desplazarse por toda su longitud.



*Detalle de anilla de seguridad



*Distribución y utilización de anillas de seguridad

Caída de objetos

- Se prohíbe dejar directamente sobre la cubierta objetos, materiales, accesorios de limpieza, etc.; estos se depositarán sobre las pasarelas.
- No se pisará directamente sobre la cubierta ligera para que en caso de rotura y aunque no se produzca la caída del operario, las partes de la cubierta rotas puedan caer sobre las personas o instalaciones que se encuentren en la vertical del lugar donde se produzca el incidente.

Condiciones ambientales

- No se deben realizar trabajos si las condiciones atmosféricas: heladas, precipitaciones, tormenta eléctrica y sobre todo el viento así lo desaconsejan, en especial si la velocidad del viento es superior a los 50 km/h, debiéndose retirar cualquier material o herramienta que pueda caer desde la cubierta.
- Cuando se realicen trabajos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas se pospondrán las acciones el tiempo necesario para que baje la temperatura, de forma que no se esté expuesto en ningún momento a un posible golpe de calor.
- Está prohibido la realización de trabajos en azoteas sin la suficiente luz diurna.

Equipos de protección individual

- En caso de no existir barandillas o muretes que protejan los bordes del forjado, será necesario crear una zona de seguridad (franja que separará el cambio de nivel 2 m antes) donde nadie podrá pisar si no tiene colocado y fijado un elemento de seguridad anticaídas. También se creará esta zona de seguridad cuando se tenga que acceder a zonas con protección (barandillas o murete) y se tenga que acceder sobre estas. Los lucernarios y claraboyas tendrán el mismo tratamiento.
- Es obligatorio la utilización del sistema anticaída cuando se realicen trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, debiendo estar asegurados siempre a un punto fijo antes de soltarse del sistema anticaída (para lo cual podrá hacerse uso de dispositivos anticaída con enrollador).
- En caso de no existir puntos de anclaje sólidos quedarán terminantemente prohibidos los trabajos hasta la instalación de éstos. La instalación de los mismos será realizada por personal especializado adoptando las medidas de seguridad oportunas.
- Todos los Equipos de Protección Individual y elementos auxiliares que se empleen deben estar homologados por el fabricante y deben llevar el marcado CE. No se serán válidos para su uso y por tanto estarán expresamente prohibidos, aquellos equipos de protección individual y elementos auxiliares que no cumplan esta condición.
- Revisar siempre antes y después de realizar el trabajo los equipos de protección, en especial se verificará la ausencia de roturas desgarros, cortes o grietas en el arnés de seguridad, cabo de anclaje doble, cuerdas; ausencia de deformaciones ni oxidación en los mosquetones.

Señalización

- La zona de influencia a nivel de suelo (calle) deberá estar convenientemente vallada, en evitación de posible caída de objetos a los viandantes, prohibiéndose la permanencia o paso de personas por esta zona.
- La zona de influencia de las cargas suspendidas se encontrará vallada, prohibiéndose la permanencia o paso de personas por esta zona.

Riesgo eléctrico

- Se deberá guardar en todo momento una distancia de seguridad entre el punto más próximo en tensión (sin proteger) y la parte externa del operario, herramientas o equipos utilizados.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

- Cuando los trabajos a realizar entrañen riesgo de contacto eléctrico o de contacto térmico como consecuencia de no respetarse las distancias de seguridad, personal autorizado de la Empresa Contratista proceda a la desconexión de los equipos que correspondan.

1.7.2.3 Trabajos verticales (trabajos en fachadas)

1.7.2.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes físicos: radiaciones no ionizantes.

1.7.2.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Normas generales

Los trabajadores que realicen este tipo de trabajos deberán estar adecuadamente **formados**, debiendo poseer un dominio teórico y práctico de las técnicas de acceso mediante cuerdas. Sin este requisito esencial no se acometerán este tipo de trabajos.

Todos los trabajadores que realicen trabajos verticales (en fachadas) deberán poseer **certificado de aptitud o reconocimiento médico específico** en el que conste “**apto para trabajos en altura**”.

Estará presente además el/los recursos preventivos designados en obra.

Incompatibilidades

El personal que realice los trabajos descritos no podrán ser trabajadores pertenecientes a Empresas de Trabajo Temporal puestos a disposición de la empresa usuaria, en cumplimiento del artículo 8 del R.D. 216/99.

Las personas que estén recibiendo medicación que produzca somnolencia u otros efectos secundarios deberán consultar con un médico si pueden realizar este tipo de trabajos.

Queda prohibida la realización de trabajos en altura bajo los efectos del alcohol o de algún tipo de droga. Está prohibido fumar cuando se trabaja en altura.

Organización del trabajo

Antes de comenzar cualquier trabajo, el **Responsable de los Trabajos** y/o el **Jefe de Brigada** procederán a **planificar adecuadamente** los mismos (emplazamiento de la línea de suspensión y de la línea de seguridad, equipo de trabajo a emplear, medios de protección a utilizar, etc.) tanto por la seguridad del personal como ante la posible actuación de los equipos de socorro y emergencia.

Equipos de Protección

Es **obligatorio la utilización de sistemas anticaídas** cuando se realicen trabajos con riesgo de caída a distinto nivel (trabajos a más de dos metros del suelo), debiendo estar asegurados siempre a un punto fijo antes de soltarse del sistema anticaída. El amarre al punto fijo se realizará mediante ganchos de doble amarre que permitan un adecuado reparto de cargas.

Todos los Equipos de Protección Individual y elementos auxiliares que se empleen deben estar homologados por el fabricante y deben llevar el **marcado CE**. No serán válidos para su uso y por tanto estarán expresamente prohibidos, aquellos equipos de protección individual y elementos auxiliares que no cumplan esta condición.

Revisar siempre antes y después de realizar el trabajo los equipos de protección, en especial se verificará la ausencia de roturas desgarras, cortes o grietas en el arnés de seguridad, cabo de anclaje doble, cuerdas; ausencia de deformaciones ni oxidación en los mosquetones.

Condiciones ambientales

En caso de helada o escarcha no se realizarán trabajos hasta comprobarse visualmente que no existen restos de hielo y que los trabajos no entrañen el riesgo de posibles resbalones.

No se iniciará ningún trabajo, o se suspenderán si estuvieran comenzados, en caso de condiciones climatológicas adversas: precipitaciones, fuerte viento (superior a 60 km/h) o tormenta eléctrica.

Cuando se realicen trabajos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas se pospondrán las acciones el tiempo necesario para que baje la temperatura, de forma que no se esté expuesto en ningún momento a un posible golpe de calor.

No se realizarán trabajos en altura sin la suficiente luz diurna y, en caso contrario y siempre que sea imprescindible, se podrán ejecutar siempre que exista una adecuada iluminación artificial.

Tendidos de trabajo

Se utilizarán dos cadenas (líneas de vida) independientes: **suspensión y seguridad**. Desde un extremo (punto fijo de la estructura del edificio) hasta el otro (el trabajador) de las dos cadenas no se compartirá

ningún elemento. Con esto se eliminará la posibilidad de caída provocada por un solo fallo mecánico o error humano.

En la instalación de las verticales se hará uso de **protectores antirroce**, para interponer entre una cuerda y la superficie contra la cual está rozando o presionando con el fin de protegerla.

La unión entre el anclaje y las cuerdas que componen las líneas de trabajo se realizará mediante cintas planas, elementos caracterizados porque cuando soportan un esfuerzo lo reparten a través de su superficie.

Anclajes

Como punto de amarre de la cuerda se podrá utilizar estructuras fijas de la construcción, o bien mediante cuerdas, se abrazará un elemento fijo (por ejemplo la caseta del ascensor) y nos generaremos una línea de anclaje.

Cuando no sea posible utilizar un elemento estructural para formar una cabecera, deberemos crearlo empleando anclajes químicos (generado mediante técnica de inyección de una resina adhesiva) o anclajes mecánicos (ejercen presión en las paredes del soporte mediante la acción de un mecanismo de expansión).

Estos **anclajes**, así como las cuerdas a emplear deberán tener una resistencia mínima de 1800 daN (1838 kg), estarán certificados y se seguirán con exactitud las instrucciones de uso y montaje del fabricante.

Dependiendo del tipo de material sobre el que se sustente el anclaje será químico o mecánico **no siendo admisibles instalaciones de anclajes en elementos constructivos formados por ladrillos huecos** (ya que no resistirá):

- Hormigón compacto: anclaje mecánico o químico.
- Hormigón compacto: anclaje mecánico o químico.
- Ladrillo macizo: anclaje químico.
- Ladrillo perforado: anclaje químico.

La forma de distinguir entre ladrillo hueco y perforado será la siguiente: si el salto de broca después de taladrar una pared es menor de 20 mm el **ladrillo es perforado** y se podrá anclar en él; si por el contrario es superior a 20 mm indica un **ladrillo hueco** y se desestimaré la posibilidad de anclaje. De ocurrir este anterior hecho se buscarán otras alternativas.

Trabajos verticales (trabajos en fachadas)

El equipo mínimo de trabajo estará constituido por 2 personas: un trabajador será el operario de trabajo y otro trabajador será el operario de emergencia. En ningún momento el personal permanecerá sólo durante los trabajos.

Los trabajadores que se encuentren en un plano inferior (suelo) deberán hacer uso del casco de seguridad.

Cuando el mantenimiento implique el cambio o reposición de elementos del sistema radiante quedará prohibido el trabajo simultáneo a diferentes alturas o plataformas de trabajo.

Todos los montajes se realizarán, en la medida de lo posible, en el suelo (cota 0) o azotea, evitando el riesgo de caída de objetos, así como las posibles caídas de personas.

El sistema anticaídas se colocará en la anilla pectoral del arnés, siempre por encima de la cintura, evitando que el factor de caída sea mayor.

Estancia en cubiertas

Antes de salir a cualquier tipo de cubierta, se realizará un análisis de las condiciones y estado de conservación de la misma evaluándose su inclinación, el tipo de material de cubrición, la estructura soporte del mismo y la solución constructiva adoptada (peto, aleros, falso alero, etc.).

Se desestimará el acceso a cubiertas de fibrocemento (uralita, etc.) y teja plana, debido al riesgo probable de rotura. Especial cuidado se tendrá en no pisar claraboyas.

Las condiciones meteorológicas serán relevantes a la hora de decidir la salida o no a la cubierta, no realizándose la misma en caso que no se garanticen las condiciones mínimas de seguridad en cuanto a adherencia del piso o riesgos añadidos (tormenta eléctrica).

El personal irá dotado de calzado de seguridad antideslizante y casco de protección y nunca permanecerá sólo en la cubierta.

En caso de no existir barandillas o muretes que protejan los bordes del forjado, será necesario crear una **zona de seguridad** (franja que separará el cambio de nivel 2 m antes) donde nadie podrá pisar si no tiene colocado y fijado un elemento de seguridad anticaídas.

También se creará esta zona de seguridad cuando se tenga que acceder a zonas con protección (barandillas o murete) y se tenga que acceder sobre estas. Los lucernarios y claraboyas tendrán el mismo tratamiento.

Utilización de ventanas, terrazas, o huecos del edificio

Se buscarán para el arnés de seguridad *puntos de anclaje sólidos* e independientes de resistencia mínima de 1800 daN (1838 kg).

Si no existiese ese elemento, se tendrá que emplear *anclajes mecánicos* o *químicos* como soporte. A este punto de anclaje se colocará el elemento de amarre con absorbedor de energía y este, a su vez, irá enganchado al arnés anticaídas.

En caso no ser posible estar asegurado mediante sendos puntos de anclaje, únicamente se trabajará en lugares donde existan barandillas suficientemente sólidas, y de al menos 90 centímetros de altura. En estos casos, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Si se trabaja subido a algún elemento, tal como una escalera de mano o un banquete, la altura de la barandilla se mide desde la altura de trabajo, no desde el suelo. En caso de no existir barandilla de al menos 90 cm de altura desde el nivel de trabajo y suficientemente sólida, habrá que buscar otro procedimiento para la instalación de los puntos de anclaje del cable.
- Está terminantemente prohibido sacar el cuerpo de la barandilla más allá de la cintura.
- En cualquiera de los casos, las herramientas a utilizar estarán siempre sujetas mediante cuerdas.
- En todo momento el operario estará asistido por una segunda persona. En caso de no existir barandilla de al menos 90 centímetros de altura y suficientemente sólida, se dotará al segundo operario de arnés de seguridad, debidamente anclado a un punto sólido e independiente del otro operario. Está prohibido trabajar en solitario.

Caída de objetos

Se debe asegurar en todo momento el acopio de los materiales de forma que se evite el deslizamiento de los mismos, como prevención de posibles caídas sobre terceros.

Las herramientas y materiales utilizadas en el lugar de trabajo deberán llevarse en una bolsa de trabajo, cuando se traten de elementos de pequeñas dimensiones (destornilladores, tuercas, etc.).

Las herramientas más grandes (taladros, largueros, etc.) no pueden llevarse en la bolsa, debiendo conectarse estos elementos al arnés mediante pequeños trozos de cuerda (cordinos), de manera que estas no ocasionen lesiones a otros compañeros de niveles inferiores o bien a personas ajenas al emplazamiento.

Protección a terceros

En los trabajos que se desarrollen sobre la vía pública o zonas privadas donde no se pueda impedir el paso de personas ajenas a la obra, es necesario instalar una protección que garantice la seguridad.

Todo el personal que realicen trabajos en vías públicas vestirá uniformes de destacada visibilidad.

Se supervisará el correcto estado y ubicación de los diferentes medios de protección y señalización: vallas de protección y señalización, conos de balizamiento, cintas delimitadoras de la zona de trabajo, señales de

limitación de velocidad y/o paso estrecho, señal permanente de peligro (triángulo “obras”), luces intermitentes, ...

Riesgo eléctrico

Se deberá guardar en todo momento una distancia de seguridad entre el punto más próximo en tensión (sin proteger) y la parte externa del operario, herramientas o equipos utilizados.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

Cuando los trabajos a realizar entrañen riesgo de contacto eléctrico o de contacto térmico como consecuencia de no respetarse las distancias de seguridad, personal autorizado de la Empresa Contratista proceda a la desconexión de los equipos que correspondan.

Prohibiciones

Está terminantemente prohibido:

- La utilización de casco con perforaciones (refresco de aire) al no proteger la cabeza por completo.
- El uso de chaquetas o trajes de agua con capucha debido a la reducción del campo visual.
- El empleo de botas de seguridad contra impacto de objetos debido a la insensibilización de los pies cuando se asciende.
- La utilización de herramientas sin la posibilidad de la colocación de mosquetones o sistema alternativo que impida su caída.

Mantenimiento

Los distintos equipos utilizados se deben mantener en correctas condiciones de uso.

En general:

Todo equipo que experimente una caída deberá ser revisado por personal especializado.

No se repararán ni se modificarán. Las reparaciones las efectuará personal especializado.

En caso de presentar anomalías retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.

Equipos de fibra:

- Se tendrá presente que las cuerdas presentan una vida útil máxima de 5 años para un uso esporádico, disminuyendo a 3 años si su uso es frecuente. El resto de equipos de fibra (arneses, cintas, etc.) presentan una vida útil máxima de 5 años.
- El tiempo máximo de almacenamiento sin uso será de 10 años.
- No limpiar con agresivos químicos o mecánicos. Se lavará con agua jabonosa limpia, a fin de eliminar toda traza de suciedad.
- El equipo no debe ser secado al sol ni en estufas.
- El material debe almacenarse alejado de zonas calientes, en lugares no expuestos al sol ni a la humedad.

Equipos metálicos:

- Antes de cada uso se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de bloqueo, así como la ausencia de deformaciones y corrosiones.

1.7.2.3.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco con barbuquejo.
- Calzado de seguridad sensible.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Arnés anticaídas.
- Absorbedor de energía.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Línea de anclaje o línea de vida (rígida o flexible).
- Elementos de anclaje (argollas, mosquetones, eslingas, etc.).
- Sistema de bloqueo automático (dispositivo anticaídas deslizante).
- Descendedor autoblocante.
- Eslinga de doble amarre.
- Material uso colectivo: cuerdas, modulador, contrapeso, bloqueador fijación contrapeso, poleas de cambio de dirección, mosquetones simples, cintas, etc.

1.7.2.4 Trabajos en postes y líneas aéreas

1.7.2.4.1 INTRODUCCIÓN

Los trabajos en postes para el tendido y empalme y reparación de fibra óptica, determina un número muy importante de accidentes laborales en nuestra empresa, muchos de ellos de carácter muy grave, por lo que sin duda constituye uno de los trabajos más típicos y críticos.

1.7.2.4.2 CONDICIONES PREVIAS

Los accidentes más importantes se derivan de caída o de rotura del poste a los que hay que añadir una multiplicidad de causas secundarias: accidentes eléctricos por cruces y contactos con líneas de energía, los derivados de manejo de materiales y herramientas, etc.

Asimismo, las lesiones que estos accidentes determinan son múltiples. Destacan por su gravedad las fracturas vertebrales generalmente invalidantes, las de calcáneo, tibia y peroné que con frecuencia ocasionan secuelas definitivas, y, finalmente, las producidas por electrización e incluso la electrocución.

En estos trabajos hay implicados, además, un conjunto de tareas complementarias como son las operaciones de transporte y el manejo de herramientas y objetos. En lo que se refiere al transporte de personal o de material, sus riesgos se acentúan por el crecimiento del tráfico rodado y por las posibles imprudencias y errores de los demás. En cuanto al manejo de herramientas ocasionan variados accidentes derivados de la utilización de herramientas en mal estado, incorrectamente o no asociadas con sus correspondientes elementos de protección.

A las peculiares características que tienen estos trabajos, hay que sumar una serie de factores, los cuales son necesarios considerar a la hora de planificación de las tareas, tanto para obtener los mejores resultados en la realización de los mismos, como en la prevención de riesgos. Los más destacables son: el que estos se realicen a la intemperie, lo que supone estar sujeto a la climatología ambiental y estacional, orografía del terreno, tráfico rodado en cruces aéreos con líneas de otros servicios, los propios de los trabajos en alturas, tanto en las subidas o bajadas de los postes o en los accesos por escaleras soportadas en postes o fachadas, etc.

1.7.2.4.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Riesgo derivado del funcionamiento de las grúas.
- Estribos de poste en mal estado.
- Altura de la instalación en los cruces con vías de servicio (calles, caminos, carreteras, etc.).
- Tráfico.
- Cruces con arroyos, ríos y ferrocarriles.
- Desplome y/o caída de maquinaria y/o herramientas.
- Estructura no revisada de una línea de postes.
- Empalmes en pasos aéreos.
- Tensiones de tendido de cable.

1.7.2.4.4 EQUIPO DE PROTECCIÓN COMPLEMENTARIO (MATERIAL DE USO COLECTIVO)

- Línea de vida con cuerda de vida de longitud adecuada al apoyo.
- Dispositivos para instalar la línea de seguridad.

- Trepadores para postes de madera.
- Arriostador para postes de madera.
- Escalera vertical de tramos acoplables entre sí.
- Elementos de señalización vial (en caso necesario).
- Pértiga de montaje para alcances entre 2 y 6 m según instalación.
- Bolsa para guardar y transportar el material.

1.7.2.4.5 MEDIDAS PREVENTIVAS

Formación y certificado de aptitud

Los trabajadores que realicen este tipo de trabajos deberán estar adecuadamente **formados**, debiendo poseer un dominio teórico y práctico de las técnicas a aplicar. Sin este requisito esencial no se acometerán este tipo de trabajos.

Todos los trabajadores que realicen trabajos en apoyos sin sistema anticaídas instalado, deberán poseer certificado de aptitud o reconocimiento médico específico en el que conste “apto para trabajos en altura”.

Incompatibilidades

El personal que realice los trabajos descritos no podrá ser trabajadores pertenecientes a Empresas de Trabajo Temporal puestos a disposición de la empresa usuaria, en cumplimiento del artículo 8 del R.D. 216/99.

Las personas que estén recibiendo medicación que produzca somnolencia u otros efectos secundarios deberán consultar con un médico si pueden realizar este tipo de trabajos.

Queda prohibida la realización de trabajos en altura bajo los efectos del alcohol o de algún tipo de droga. Está prohibido fumar cuando se trabaja en altura.

Condiciones previas

Previamente a la realización de los trabajos se comprobará que los elementos de protección y trabajo están en buen estado y ofrecen la seguridad necesaria para la función que van a cumplir.

Se comprobará el estado de las correas, cerciorándose que no presentan grietas, cortes o muescas, desgastes o cualquier otra alteración que haga temer su rotura. De la misma forma que las costuras estén firmes y que el hilo no esté roto. Asegurarse que los remaches están en buen estado, que los ojete no están desgarrados y que las hebillas no están rotas.

La presencia de deformaciones, grietas o desgaste excesivo, ya sea en cuerdas como en elementos mecánicos, será motivo inmediato de retirada y destrucción.

Antes de subir a un **poste de madera** se adoptarán las medidas preventivas siguientes:

- Golpear el poste con un objeto duro por todo su entorno hasta una altura de 2 m sobre el nivel del suelo. Si el sonido que proporciona la madera es musical, el poste está en buen estado; por el contrario, si el sonido es sordo, el poste está en condiciones deficientes.
- En caso de duda de la prueba anterior, se introducirá una herramienta punzante y estrecha; si el poste no opone resistencia estará carcomido interiormente.
- En los postes de alineación, se moverán ligeramente en sentido transversal de la línea; si se percibe un débil crujido, a nivel del 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 al Responsable de los Trabajos para que adopte las medidas necesarias, entre ellas una inspección detallada de la zona de empotramiento. Los postes defectuosos se señalizarán a 1,5 m.
- Si la subida al poste se hace con trepadores se comprobará que su espolón está fuertemente sujeto, que no está roto y que no presenta fisuras que haga temer su rotura, en caso necesario, se sustituirá por uno nuevo. Es espolón tendrá asociado su correspondiente protector.
- Es imprescindible el uso complementario del cinturón de seguridad desde el momento en que se accede al poste.
- Se debe rellenar el parte de subida a poste de Telefónica.
- En un apoyo de hormigón se comprobará que la armadura no es visible, en caso contrario, se estudiará la posibilidad de consolidar el apoyo.
- En los apoyos metálicos se controlará el estado de corrosión de los montantes.

Organización del trabajo

Los trabajos que impliquen subir al poste en zona interurbana se realizarán acompañados.

En zona urbana, de acuerdo con la dificultad y el riesgo, podrá solicitar la ayuda de un compañero, no reiniciándose los mismos hasta su llegada.

Señalización

En vías urbanas, se delimitará y señalizará convenientemente la zona de obras en los casos necesarios, utilizando los elementos adecuados (señales, vallas, banderolas, etc.).

Equipos de Protección

Es obligatorio la utilización de sistemas anticaídas cuando se realicen trabajos con riesgo de caída a distinto nivel (trabajos a más de dos metros del suelo), debiendo estar asegurados siempre a un punto fijo antes de soltarse del sistema anticaída.

Todos los Equipos de Protección Individual y elementos auxiliares que se empleen deben estar homologados por el fabricante y deben llevar el marcado CE. No serán válidos para su uso y por tanto estarán expresamente prohibidos, aquellos equipos de protección individual y elementos auxiliares que no cumplan esta condición.

Revisión visual y manual siempre antes y después de realizar el trabajo los equipos de protección, en especial se verificará la ausencia de roturas desgarros, cortes o grietas en el arnés de seguridad, cabo de anclaje doble, cuerdas; ausencia de deformaciones ni oxidación en los mosquetones.

El personal que permanezca en el suelo, aparte de ir dotado con casco de seguridad, se alejará de la base del poste a fin de evitar accidentes por caída de objetos.

El sistema anticaídas (de utilizarse) se colocará en la anilla pectoral del arnés, siempre por encima de la cintura, nunca por debajo.

Condiciones ambientales

En caso de helada o escarcha sobre el poste no se realizarán trabajos hasta comprobarse visualmente que no existen restos de hielo sobre la misma y que el ascenso no entrañe el riesgo de posibles resbalones.

No se iniciará ningún trabajo, o se suspenderán si estuvieran comenzados, en caso de condiciones climatológicas adversas: precipitaciones, fuerte viento (superior a 60 km/h), tormenta eléctrica, nevadas o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

Cuando se realicen trabajos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas se pospondrán las acciones el tiempo necesario para que baje la temperatura, de forma que no se esté expuesto en ningún momento a un posible golpe de calor.

No se realizarán trabajos en altura sin la suficiente luz diurna.

Ascenso y descenso al poste

El ascenso o descenso de un apoyo se efectuará, obligatoriamente, con las manos libres.

Tanto la subida como la bajada al poste se hará con el cinturón de sujeción (o salvavidas) abrazado al mismo. Es preciso asegurarse que el enganche del mosquetón a la anilla es correcto, no confiando tan sólo en oír el “clic” característico del cierre del mosquetón.

Tan pronto se haya alcanzado la altura deseada, lo inmediato es sujetarse con el cinturón de sujeción situándolo diagonalmente entre el poste y la cruceta. No debe pasarse entre poste y tirante de la cruceta ya que éste podría dañarlo.

Postes de hormigón

En subida y bajada se utilizarán los alveolos del poste a modo de peldaños hasta una altura que permita colocar los dos pies mientras simultáneamente se desplaza el cinturón de sujeción. Posteriormente se prosigue la ascensión utilizando las barras pasantes, estribos desmontables o medios específicos y situando el cinturón de sujeción (o salvavidas) por encima del último elemento insertado, hasta alcanzar la posición de trabajo.

El descenso se realizará de forma inversa a la subida, retirando los correspondientes elementos empleados y descendiendo en su caso con una cuerda, permaneciendo el trabajador sujeto con el cinturón de sujeción.

Escaleras manuales

En la realización de trabajos en escaleras de mano a más de 3,5 metros de altura que impliquen movimientos o esfuerzos que disminuyan la estabilidad, será obligatorio el uso de cinturón de seguridad. El anclaje del cinturón se realizará a un punto con resistencia suficiente y distinto al de la escalera.

En el momento de subida a la escalera para la realización de los trabajos en el poste, un operario se situará en el suelo, sujetando la escalera por su parte inferior, en evitación de posibles balanceos o deslizamiento de la misma.

El apoyo de las escaleras de mano en los postes se llevará a cabo empleando abrazaderas específicamente diseñadas para su anclaje al poste.

Arriostramiento

Cuando sea necesario cortar o desamarrar un cable, o en general, realizar una operación que lleve consigo el modificar el estado de equilibrio de un apoyo, habrá que proceder a asegurar el mismo, arriostrándolo convenientemente, sin subir al mismo mediante un arriostrador u otros dispositivos (escalera de tijera, cabria, plataforma elevadora, etc.).

El arriostramiento se realizará por medio de vientos u otro método adecuado. El dispositivo elegido debe llevar al menos tres elementos colocados en tres direcciones distintas, formando un ángulo de 120º y sujetos a puntos fijos suficientemente resistentes.

Caída de objetos desprendidos

Se utilizarán *cuerdas estáticas* y *mosquetones* para fijar en todo momento el maletín de herramientas y/o herramientas sueltas, de manera que estas no ocasionen lesiones a otros compañeros de niveles inferiores o bien a personas ajenas al emplazamiento.

Las herramientas irán en bolsas portaherramientas.

El material y las herramientas no deben lanzarse nunca; se suben o bajan por medio de una cuerda de servicio, a la cual se atan cuidadosamente.

Riesgo eléctrico

Los trabajos se ejecutarán teniendo presente lo indicado en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Antes de iniciar cualquier trabajo en proximidad de elementos en tensión, se debe determinar la **viabilidad** del mismo, teniendo en cuenta que deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo se lo permita.

Se deberá guardar en todo momento una **distancia de seguridad** entre el punto más próximo en tensión (sin proteger) y la parte externa del operario, herramientas o equipos utilizados.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

Cuando los trabajos a realizar entrañen riesgo de contacto eléctrico o de contacto térmico como consecuencia de no respetarse las distancias de seguridad, se comunicará al Responsable de los Trabajos y/o el Jefe de Brigada y no se reanudarán hasta que se haya procedido a la supresión de la tensión, o bien se acuerde la realización de los trabajos por parte de trabajadores autorizados (con conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, por su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años).

Para proceder a la supresión de la tensión se deberán desarrollar las siguientes etapas: desconectar; prevenir cualquier posible realimentación; verificar la ausencia de tensión; poner a tierra y en cortocircuito; y si procede, proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Prohibiciones

La utilización de casco con perforaciones (refresco de aire) al no proteger la cabeza por completo.

El uso de chaquetas o trajes de agua con capucha debido a la reducción del campo visual.

El empleo de botas de seguridad contra impacto de objetos debido a la insensibilización de los pies cuando se asciende.

La utilización de herramientas sin la posibilidad de la colocación de mosquetones o sistema alternativo que impida su caída.

Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

Precauciones durante el trabajo

No se modificarán nunca el equipo ni su forma de utilización.

Las cuerdas se mantendrán en las bolsas para evitar que se manchen de barro y suciedad.

Durante su uso se evitará contactos y rozamientos con aristas agudas que las desgastarían o podrían cortarlas.

Evitar los contactos con superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar las zonas de contacto cuerda-metal.

Evitar que el material se enrede sobre diversos obstáculos, con el fin de no modificar las prestaciones del equipo.

Cualquier elemento de la línea de vida y sus complementos, en los que pueda quedar suspendido el operario, no podrán ser utilizados simultáneamente por más de una persona.

Durante el desarrollo del trabajo, el operario deberá permanecer sujeto a la estructura mediante algún elemento de amarre.

Mantenimiento

Los distintos equipos utilizados se deben mantener en correctas condiciones de uso.

Una vez retirado el equipo se guardará debidamente cada elemento en las bolsas.

Si se hubiese mojado el equipo no se guardará (con carácter permanente) en estas condiciones, previamente habrá que dejarlos secar en un lugar apropiado.

Todo equipo que experimente una caída deberá ser revisado por personal especializado.

No se repararán ni se modificarán. Las reparaciones las efectuará personal especializado.

En caso de presentar anomalías retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.

Después de su uso los equipos de protección se deberán limpiar.

Equipos de fibra:

- Se tendrá presente que las cuerdas presentan una vida útil máxima de 5 años para un uso esporádico, disminuyendo a 3 años si su uso es frecuente. El resto de equipos de fibra (arneses, cintas, etc.) presentan una vida útil máxima de 5 años.
- El tiempo máximo de almacenamiento sin uso será de 10 años.
- No limpiar con agresivos químicos o mecánicos. Se lavará con agua jabonosa limpia, a fin de eliminar toda traza de suciedad.
- El equipo no debe ser secado al sol ni en estufas.
- El material debe almacenarse alejado de zonas calientes, en lugares no expuestos al sol ni a la humedad.
- Equipos metálicos:
 - o Antes de cada uso se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de bloqueo, así como la ausencia de deformaciones y corrosiones.

1.7.2.4.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Arnés anticaídas.
- Absorbedor de energía.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Línea de anclaje o línea de vida (rígida o flexible).
- Elementos de anclaje (argollas, mosquetones, eslingas, etc.).
- Enrollador automático (dispositivo anticaídas retráctil).

1.7.2.5 Trabajos sobre cubiertas ligeras

1.7.2.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel (al pisar directamente sobre la cubierta de material ligero, por hueco en cubierta, por el perímetro de la cubierta, por rotura o hundimiento de la superficie de apoyo).

- Caída de personas al mismo nivel (en el plano de la cubierta).
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos (por acumulación de carga excesiva sobre la cubierta de material ligero).
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.

1.7.2.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Normas generales

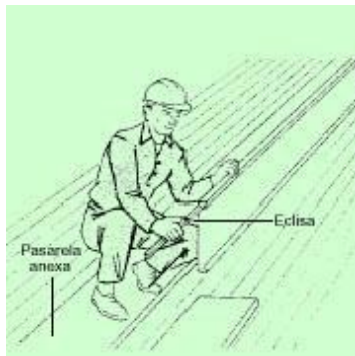
- Se cumplirán todas las medidas preventivas indicadas en el apartado: “Trabajos en azoteas o sobre cubiertas”.

Organización de los trabajos

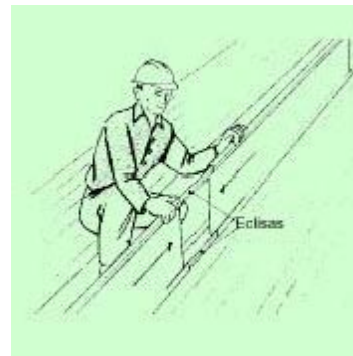
- Antes de efectuar cualquier trabajo sobre la cubierta ligera, lucernario, claraboya, etc., se realizará un estudio previo de la misma que según las condiciones de la misma (tipo, pendiente, medidas de protección existentes, etc.) para determinar el sistema de trabajo, medios de acceso seguro, equipos de protección personal necesarios y forma de usarlos, equipos y utillajes.
- Las condiciones meteorológicas serán relevantes a la hora de decidir la salida o no a la cubierta, no realizándose la misma en caso que no se garanticen las condiciones mínimas de seguridad en cuanto a adherencia del piso o riesgos añadidos (tormenta eléctrica).

Pasarelas

- Para no pisar directamente sobre las cubiertas no transitables se hará uso de pasarelas de circulación, las cuales estará diseñadas de forma que puedan ser ensambladas y desplazadas sin que los trabajadores apoye directamente sobre la cubierta.
- La superficie debe ser antideslizante y con perforaciones para limitar la acción del viento.
- Las características técnicas a cumplir serán: anchura mínima: 0,5 m; longitud aproximada: 3 m; espesor: 0,03 m; peso: 15 kg. La pendiente máxima para instalar estos dispositivos es del 40% y la carga máxima de servicio 100 kg por cada 2,25 m.
- El ensamblaje de las pasarelas se hace mediante dos eclisas que se introducen en cada uno de los dos extremos doblados de una pasarela. Luego se ensamblan con una segunda pasarela.



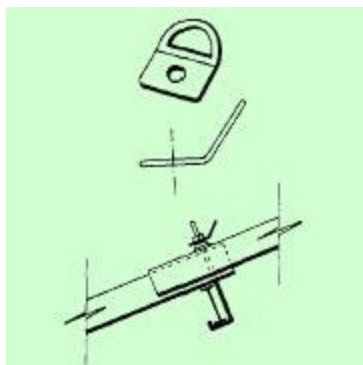
*Preparación de ensamblaje



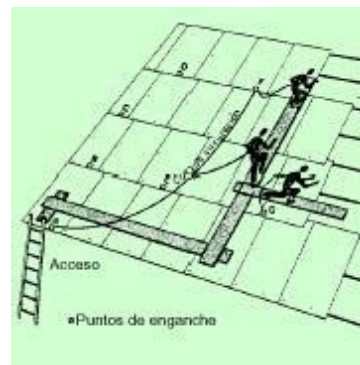
*Ensamblaje de pasarelas

Línea de vida

- Los puntos de anclaje del cable deben tener una resistencia mínima a la ruptura de 1800 kg y estar distribuidos de tal forma que en caso de caída accidental no se derive un movimiento pendular que podría acarrear un riesgo complementario de golpearse contra algún obstáculo fijo o móvil situado sobre la cubierta.
- El cable de vida deberá tener una resistencia de 36.000 N. La unión entre el carro y la cuerda de amarre del arnés que lleva el operario se efectúa a través de un dispositivo anticaídas de clase A, Tipo 1.
- Las anillas de seguridad usualmente de hierro galvanizado se instalan estratégicamente (a una distancia máxima de 3 metros) sobre la cubierta. El arnés de seguridad podrá amarrarse directamente a las anillas o a una cuerda unida a dos anillas idóneamente elegidas, de forma que permita desplazarse por toda su longitud.



*Detalle de anilla de seguridad



*Distribución y utilización de anillas de seguridad

Caída de objetos

- Se prohíbe dejar directamente sobre la cubierta objetos, materiales, accesorios de limpieza, etc.; estos se depositarán sobre las pasarelas.

- No se pisará directamente sobre la cubierta ligera para que en caso de rotura y aunque no se produzca la caída del operario, las partes de la cubierta rotas puedan caer sobre las personas o instalaciones que se encuentren en la vertical del lugar donde se produzca el incidente.

Condiciones ambientales

- No se deben realizar trabajos si las condiciones atmosféricas: heladas, precipitaciones, tormenta eléctrica y sobre todo el viento así lo desaconsejan, en especial si la velocidad del viento es superior a los 50 km/h, debiéndose retirar cualquier material o herramienta que pueda caer desde la cubierta.
- Cuando se realicen trabajos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas se pospondrán las acciones el tiempo necesario para que baje la temperatura, de forma que no se esté expuesto en ningún momento a un posible golpe de calor.
- Está prohibido la realización de trabajos en azoteas sin la suficiente luz diurna.

Equipos de protección individual

- En caso de no existir barandillas o muretes que protejan los bordes del forjado, será necesario crear una zona de seguridad (franja que separará el cambio de nivel 2 m antes) donde nadie podrá pisar si no tiene colocado y fijado un elemento de seguridad anticaídas. También se creará esta zona de seguridad cuando se tenga que acceder a zonas con protección (barandillas o murete) y se tenga que acceder sobre estas. Los lucernarios y claraboyas tendrán el mismo tratamiento.
- Es obligatorio la utilización del sistema anticaída cuando se realicen trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, debiendo estar asegurados siempre a un punto fijo antes de soltarse del sistema anticaída (para lo cual podrá hacerse uso de dispositivos anticaída con enrollador).
- En caso de no existir puntos de anclaje sólidos quedarán terminantemente prohibidos los trabajos hasta la instalación de éstos. La instalación de los mismos será realizada por personal especializado adoptando las medidas de seguridad oportunas.
- Todos los Equipos de Protección Individual y elementos auxiliares que se empleen deben estar homologados por el fabricante y deben llevar el marcado CE. No se serán válidos para su uso y por tanto estarán expresamente prohibidos, aquellos equipos de protección individual y elementos auxiliares que no cumplan esta condición.
- Revisar siempre antes y después de realizar el trabajo los equipos de protección, en especial se verificará la ausencia de roturas desgarros, cortes o grietas en el arnés de seguridad, cabo de anclaje doble, cuerdas; ausencia de deformaciones ni oxidación en los mosquetones.

Señalización

- La zona de influencia a nivel de suelo (calle) deberá estar convenientemente vallada, en evitación de posible caída de objetos a los viandantes, prohibiéndose la permanencia o paso de personas por esta zona.

- La zona de influencia de las cargas suspendidas se encontrará vallada, prohibiéndose la permanencia o paso de personas por esta zona.

Riesgo eléctrico

- Se deberá guardar en todo momento una distancia de seguridad entre el punto más próximo en tensión (sin proteger) y la parte externa del operario, herramientas o equipos utilizados.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

- Cuando los trabajos a realizar entrañen riesgo de contacto eléctrico o de contacto térmico como consecuencia de no respetarse las distancias de seguridad, personal autorizado de la Empresa Contratista proceda a la desconexión de los equipos que correspondan.

1.7.2.6 Trabajos verticales (trabajos en fachadas)

1.7.2.6.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes físicos: radiaciones no ionizantes.

1.7.2.6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Normas generales

Los trabajadores que realicen este tipo de trabajos deberán estar adecuadamente **formados**, debiendo poseer un dominio teórico y práctico de las técnicas de acceso mediante cuerdas. Sin este requisito esencial no se acometerán este tipo de trabajos.

Todos los trabajadores que realicen trabajos verticales (en fachadas) deberán poseer **certificado de aptitud o reconocimiento médico específico** en el que conste “**apto para trabajos en altura**”.

Estará presente además el/los recursos preventivos designados en obra.

Incompatibilidades

El personal que realice los trabajos descritos no podrán ser trabajadores pertenecientes a Empresas de Trabajo Temporal puestos a disposición de la empresa usuaria, en cumplimiento del artículo 8 del R.D. 216/99.

Las personas que estén recibiendo medicación que produzca somnolencia u otros efectos secundarios deberán consultar con un médico si pueden realizar este tipo de trabajos.

Queda prohibida la realización de trabajos en altura bajo los efectos del alcohol o de algún tipo de droga. Está prohibido fumar cuando se trabaja en altura.

Organización del trabajo

Antes de comenzar cualquier trabajo, el **Responsable de los Trabajos** y/o el **Jefe de Brigada** procederán a **planificar adecuadamente** los mismos (emplazamiento de la línea de suspensión y de la línea de seguridad, equipo de trabajo a emplear, medios de protección a utilizar, etc.) tanto por la seguridad del personal como ante la posible actuación de los equipos de socorro y emergencia.

Equipos de Protección

Es **obligatorio la utilización de sistemas anticaídas** cuando se realicen trabajos con riesgo de caída a distinto nivel (trabajos a más de dos metros del suelo), debiendo estar asegurados siempre a un punto fijo antes de soltarse del sistema anticaída. El amarre al punto fijo se realizará mediante ganchos de doble amarre que permitan un adecuado reparto de cargas.

Todos los Equipos de Protección Individual y elementos auxiliares que se empleen deben estar homologados por el fabricante y deben llevar el **marcado CE**. No serán válidos para su uso y por tanto estarán expresamente prohibidos, aquellos equipos de protección individual y elementos auxiliares que no cumplan esta condición.

Revisar siempre antes y después de realizar el trabajo los equipos de protección, en especial se verificará la ausencia de roturas desgarros, cortes o grietas en el arnés de seguridad, cabo de anclaje doble, cuerdas; ausencia de deformaciones ni oxidación en los mosquetones.

Condiciones ambientales

En caso de helada o escarcha no se realizarán trabajos hasta comprobarse visualmente que no existen restos de hielo y que los trabajos no entrañen el riesgo de posibles resbalones.

No se iniciará ningún trabajo, o se suspenderán si estuvieran comenzados, en caso de condiciones climatológicas adversas: precipitaciones, fuerte viento (superior a 60 km/h) o tormenta eléctrica.

Cuando se realicen trabajos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas se pospondrán las acciones el tiempo necesario para que baje la temperatura, de forma que no se esté expuesto en ningún momento a un posible golpe de calor.

No se realizarán trabajos en altura sin la suficiente luz diurna y, en caso contrario y siempre que sea imprescindible, se podrán ejecutar siempre que exista una adecuada iluminación artificial.

Tendidos de trabajo

Se utilizarán dos cadenas (líneas de vida) independientes: **suspensión y seguridad**. Desde un extremo (punto fijo de la estructura del edificio) hasta el otro (el trabajador) de las dos cadenas no se compartirá ningún elemento. Con esto se eliminará la posibilidad de caída provocada por un solo fallo mecánico o error humano.

En la instalación de las verticales se hará uso de **protectores antirroce**, para interponer entre una cuerda y la superficie contra la cual está rozando o presionando con el fin de protegerla.

La unión entre el anclaje y las cuerdas que componen las líneas de trabajo se realizará mediante cintas planas, elementos caracterizados porque cuando soportan un esfuerzo lo reparten a través de su superficie.

Anclajes

Como punto de amarre de la cuerda se podrá utilizar estructuras fijas de la construcción, o bien mediante cuerdas, se abrazará un elemento fijo (por ejemplo la caseta del ascensor) y nos generaremos una línea de anclaje.

Cuando no sea posible utilizar un elemento estructural para formar una cabecera, deberemos crearlo empleando anclajes químicos (generado mediante técnica de inyección de una resina adhesiva) o anclajes mecánicos (ejercen presión en las paredes del soporte mediante la acción de un mecanismo de expansión).

Estos **anclajes**, así como las cuerdas a emplear deberán tener una resistencia mínima de 1800 daN (1838 kg), estarán certificados y se seguirán con exactitud las instrucciones de uso y montaje del fabricante.

Dependiendo del tipo de material sobre el que se sustente el anclaje será químico o mecánico **no siendo admisibles instalaciones de anclajes en elementos constructivos formados por ladrillos huecos** (ya que no resistirá):

- Hormigón compacto: anclaje mecánico o químico.

- Hormigón compacto: anclaje mecánico o químico.
- Ladrillo macizo: anclaje químico.
- Ladrillo perforado: anclaje químico.

La forma de distinguir entre ladrillo hueco y perforado será la siguiente: si el salto de broca después de taladrar una pared es menor de 20 mm el **ladrillo es perforado** y se podrá anclar en él; si por el contrario es superior a 20 mm indica un **ladrillo hueco** y se desestimará la posibilidad de anclaje. De ocurrir este anterior hecho se buscarán otras alternativas.

Trabajos verticales (trabajos en fachadas)

El equipo mínimo de trabajo estará constituido por 2 personas: un trabajador será el operario de trabajo y otro trabajador será el operario de emergencia. En ningún momento el personal permanecerá sólo durante los trabajos.

Los trabajadores que se encuentre en un plano inferior (suelo) deberán hacer uso del casco de seguridad.

Cuando el mantenimiento implique el cambio o reposición de elementos del sistema radiante quedará prohibido el trabajo simultáneo a diferentes alturas o plataformas de trabajo.

Todos los montajes se realizarán, en la medida de lo posible, en el suelo (cota 0) o azotea, evitando el riesgo de caída de objetos, así como las posibles caídas de personas.

El sistema anticaídas se colocará en la anilla pectoral del arnés, siempre por encima de la cintura, evitando que el factor de caída sea mayor.

Estancia en cubiertas

Antes de salir a cualquier tipo de cubierta, se realizará un análisis de las condiciones y estado de conservación de la misma evaluándose su inclinación, el tipo de material de cubrición, la estructura soporte del mismo y la solución constructiva adoptada (peto, aleros, falso alero, etc.).

Se desestimará el acceso a cubiertas de fibrocemento (uralita, etc.) y teja plana, debido al riesgo probable de rotura. Especial cuidado se tendrá en no pisar claraboyas.

Las condiciones meteorológicas serán relevantes a la hora de decidir la salida o no a la cubierta, no realizándose la misma en caso que no se garanticen las condiciones mínimas de seguridad en cuanto a adherencia del piso o riesgos añadidos (tormenta eléctrica).

El personal irá dotado de calzado de seguridad antideslizante y casco de protección y nunca permanecerá sólo en la cubierta.

En caso de no existir barandillas o muretes que protejan los bordes del forjado, será necesario crear una **zona de seguridad** (franja que separará el cambio de nivel 2 m antes) donde nadie podrá pisar si no tiene colocado y fijado un elemento de seguridad anticaídas.

También se creará esta zona de seguridad cuando se tenga que acceder a zonas con protección (barandillas o murete) y se tenga que acceder sobre estas. Los lucernarios y claraboyas tendrán el mismo tratamiento.

Utilización de ventanas, terrazas, o huecos del edificio

Se buscarán para el arnés de seguridad *puntos de anclaje sólidos* e independientes de resistencia mínima de 1800 daN (1838 kg).

Si no existiese ese elemento, se tendrá que emplear *anclajes mecánicos* o *químicos* como soporte. A este punto de anclaje se colocará el elemento de amarre con absorbedor de energía y este, a su vez, irá enganchado al arnés anticaídas.

En caso no ser posible estar asegurado mediante sendos puntos de anclaje, únicamente se trabajará en lugares donde existan barandillas suficientemente sólidas, y de al menos 90 centímetros de altura. En estos casos, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Si se trabaja subido a algún elemento, tal como una escalera de mano o un banquete, la altura de la barandilla se mide desde la altura de trabajo, no desde el suelo. En caso de no existir barandilla de al menos 90 cm de altura desde el nivel de trabajo y suficientemente sólida, habrá que buscar otro procedimiento para la instalación de los puntos de anclaje del cable.
- Está terminantemente prohibido sacar el cuerpo de la barandilla más allá de la cintura.
- En cualquiera de los casos, las herramientas a utilizar estarán siempre sujetas mediante cuerdas.
- En todo momento el operario estará asistido por una segunda persona. En caso de no existir barandilla de al menos 90 centímetros de altura y suficientemente sólida, se dotará al segundo operario de arnés de seguridad, debidamente anclado a un punto sólido e independiente del otro operario. Está prohibido trabajar en solitario.

Caída de objetos

Se debe asegurar en todo momento el acopio de los materiales de forma que se evite el deslizamiento de los mismos, como prevención de posibles caídas sobre terceros.

Las herramientas y materiales utilizadas en el lugar de trabajo deberán llevarse en una bolsa de trabajo, cuando se traten de elementos de pequeñas dimensiones (destornilladores, tuercas, etc.).

Las herramientas más grandes (taladros, largueros, etc.) no pueden llevarse en la bolsa, debiendo conectarse estos elementos al arnés mediante pequeños trozos de cuerda (cordinos), de manera que estas no ocasionen lesiones a otros compañeros de niveles inferiores o bien a personas ajenas al emplazamiento.

Protección a terceros

En los trabajos que se desarrollen sobre la vía pública o zonas privadas donde no se pueda impedir el paso de personas ajenas a la obra, es necesario instalar una protección que garantice la seguridad.

Todo el personal que realicen trabajos en vías públicas vestirá uniformes de destacada visibilidad.

Se supervisará el correcto estado y ubicación de los diferentes medios de protección y señalización: vallas de protección y señalización, conos de balizamiento, cintas delimitadoras de la zona de trabajo, señales de limitación de velocidad y/o paso estrecho, señal permanente de peligro (triángulo "obras"), luces intermitentes, ...

Riesgo eléctrico

Se deberá guardar en todo momento una distancia de seguridad entre el punto más próximo en tensión (sin proteger) y la parte externa del operario, herramientas o equipos utilizados.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

Cuando los trabajos a realizar entrañen riesgo de contacto eléctrico o de contacto térmico como consecuencia de no respetarse las distancias de seguridad, personal autorizado de la Empresa Contratista proceda a la desconexión de los equipos que correspondan.

Prohibiciones

Está terminantemente prohibido:

- La utilización de casco con perforaciones (refresco de aire) al no proteger la cabeza por completo.
- El uso de chaquetas o trajes de agua con capucha debido a la reducción del campo visual.
- El empleo de botas de seguridad contra impacto de objetos debido a la insensibilización de los pies cuando se asciende.
- La utilización de herramientas sin la posibilidad de la colocación de mosquetones o sistema alternativo que impida su caída.

Mantenimiento

Los distintos equipos utilizados se deben mantener en correctas condiciones de uso.

En general:

Todo equipo que experimente una caída deberá ser revisado por personal especializado.

No se repararán ni se modificarán. Las reparaciones las efectuará personal especializado.

En caso de presentar anomalías retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.

Equipos de fibra:

- Se tendrá presente que las cuerdas presentan una vida útil máxima de 5 años para un uso esporádico, disminuyendo a 3 años si su uso es frecuente. El resto de equipos de fibra (arneses, cintas, etc.) presentan una vida útil máxima de 5 años.
- El tiempo máximo de almacenamiento sin uso será de 10 años.
- No limpiar con agresivos químicos o mecánicos. Se lavará con agua jabonosa limpia, a fin de eliminar toda traza de suciedad.
- El equipo no debe ser secado al sol ni en estufas.
- El material debe almacenarse alejado de zonas calientes, en lugares no expuestos al sol ni a la humedad.

Equipos metálicos:

- Antes de cada uso se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de bloqueo, así como la ausencia de deformaciones y corrosiones.

1.7.2.6.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco con barbuquejo.
- Calzado de seguridad sensible.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Arnés anticaídas.
- Absorbedor de energía.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Línea de anclaje o línea de vida (rígida o flexible).
- Elementos de anclaje (argollas, mosquetones, eslingas, etc.).
- Sistema de bloqueo automático (dispositivo anticaídas deslizante).

- Descendedor autoblocante.
- Eslinga de doble amarre.
- Material uso colectivo: cuerdas, modulador, contrapeso, bloqueador fijación contrapeso, poleas de cambio de dirección, mosquetones simples, cintas, etc.

1.7.2.7 Trabajos en postes y líneas aéreas

1.7.2.7.1 INTRODUCCIÓN

Los trabajos en postes para el tendido y empalme y reparación de fibra óptica, determina un número muy importante de accidentes laborales en nuestra empresa, muchos de ellos de carácter muy grave, por lo que sin duda constituye uno de los trabajos más típicos y críticos.

1.7.2.7.2 CONDICIONES PREVIAS

Los accidentes más importantes se derivan de caída o de rotura del poste a los que hay que añadir una multiplicidad de causas secundarias: accidentes eléctricos por cruces y contactos con líneas de energía, los derivados de manejo de materiales y herramientas, etc.

Asimismo, las lesiones que estos accidentes determinan son múltiples. Destacan por su gravedad las fracturas vertebrales generalmente invalidantes, las de calcáneo, tibia y peroné que con frecuencia ocasionan secuelas definitivas, y, finalmente, las producidas por electrización e incluso la electrocución.

En estos trabajos hay implicados, además, un conjunto de tareas complementarias como son las operaciones de transporte y el manejo de herramientas y objetos. En lo que se refiere al transporte de personal o de material, sus riesgos se acentúan por el crecimiento del tráfico rodado y por las posibles imprudencias y errores de los demás. En cuanto al manejo de herramientas ocasionan variados accidentes derivados de la utilización de herramientas en mal estado, incorrectamente o no asociadas con sus correspondientes elementos de protección.

A las peculiares características que tienen estos trabajos, hay que sumar una serie de factores, los cuales son necesarios considerar a la hora de planificación de las tareas, tanto para obtener los mejores resultados en la realización de los mismos, como en la prevención de riesgos. Los más destacables son: el que estos se realicen a la intemperie, lo que supone estar sujeto a la climatología ambiental y estacional, orografía del terreno, tráfico rodado en cruces aéreos con líneas de otros servicios, los propios de los trabajos en alturas, tanto en las subidas o bajadas de los postes o en los accesos por escaleras soportadas en postes o fachadas, etc.

1.7.2.7.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Riesgo derivado del funcionamiento de las grúas.

- Estribos de poste en mal estado.
- Altura de la instalación en los cruces con vías de servicio (calles, caminos, carreteras, etc.).
- Tráfico.
- Cruces con arroyos, ríos y ferrocarriles.
- Desplome y/o caída de maquinaria y/o herramientas.
- Estructura no revisada de una línea de postes.
- Empalmes en pasos aéreos.
- Tensiones de tendido de cable.

1.7.2.7.4 EQUIPO DE PROTECCIÓN COMPLEMENTARIO (MATERIAL DE USO COLECTIVO)

- Línea de vida con cuerda de vida de longitud adecuada al apoyo.
- Dispositivos para instalar la línea de seguridad.
- Trepadores para postes de madera.
- Arriostador para postes de madera.
- Escalera vertical de tramos acoplables entre sí.
- Elementos de señalización vial (en caso necesario).
- Pértiga de montaje para alcances entre 2 y 6 m según instalación.
- Bolsa para guardar y transportar el material.

1.7.2.7.5 MEDIDAS PREVENTIVAS

Formación y certificado de aptitud

Los trabajadores que realicen este tipo de trabajos deberán estar adecuadamente **formados**, debiendo poseer un dominio teórico y práctico de las técnicas a aplicar. Sin este requisito esencial no se acometerán este tipo de trabajos.

Todos los trabajadores que realicen trabajos en apoyos sin sistema anticaídas instalado, deberán poseer certificado de aptitud o reconocimiento médico específico en el que conste “apto para trabajos en altura”.

Incompatibilidades

El personal que realice los trabajos descritos no podrá ser trabajadores pertenecientes a Empresas de Trabajo Temporal puestos a disposición de la empresa usuaria, en cumplimiento del artículo 8 del R.D. 216/99.

Las personas que estén recibiendo medicación que produzca somnolencia u otros efectos secundarios deberán consultar con un médico si pueden realizar este tipo de trabajos.

Queda prohibida la realización de trabajos en altura bajo los efectos del alcohol o de algún tipo de droga. Está prohibido fumar cuando se trabaja en altura.

Condiciones previas

Previamente a la realización de los trabajos se comprobará que los elementos de protección y trabajo están en buen estado y ofrecen la seguridad necesaria para la función que van a cumplir.

Se comprobará el estado de las correas, cerciorándose que no presentan grietas, cortes o muescas, desgastes o cualquier otra alteración que haga temer su rotura. De la misma forma que las costuras estén firmes y que el hilo no esté roto. Asegurarse que los remaches están en buen estado, que los ojete no están desgarrados y que las hebillas no están rotas.

La presencia de deformaciones, grietas o desgaste excesivo, ya sea en cuerdas como en elementos mecánicos, será motivo inmediato de retirada y destrucción.

Antes de subir a un **poste de madera** se adoptarán las medidas preventivas siguientes:

- Golpear el poste con un objeto duro por todo su entorno hasta una altura de 2 m sobre el nivel del suelo. Si el sonido que proporciona la madera es musical, el poste está en buen estado; por el contrario, si el sonido es sordo, el poste está en condiciones deficientes.
- En caso de duda de la prueba anterior, se introducirá una herramienta punzante y estrecha; si el poste no opone resistencia estará carcomido interiormente.
- En los postes de alineación, se moverán ligeramente en sentido transversal de la línea; si se percibe un débil crujido, a nivel del 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 al Responsable de los Trabajos para que adopte las medidas necesarias, entre ellas una inspección detallada de la zona de empotramiento. Los postes defectuosos se señalarán a 1,5 m.
- Si la subida al poste se hace con trepadores se comprobará que su espolón está fuertemente sujeto, que no está roto y que no presenta fisuras que haga temer su rotura, en caso necesario, se sustituirá por uno nuevo. Es espolón tendrá asociado su correspondiente protector.
- Es imprescindible el uso complementario del cinturón de seguridad desde el momento en que se accede al poste.
- Se debe rellenar el parte de subida a poste de Telefónica.
- En un apoyo de hormigón se comprobará que la armadura no es visible, en caso contrario, se estudiará la posibilidad de consolidar el apoyo.
- En los apoyos metálicos se controlará el estado de corrosión de los montantes.

Organización del trabajo

Los trabajos que impliquen subir al poste en zona interurbana se realizarán acompañados.

En zona urbana, de acuerdo con la dificultad y el riesgo, podrá solicitar la ayuda de un compañero, no reiniciándose los mismos hasta su llegada.

Señalización

En vías urbanas, se delimitará y señalizará convenientemente la zona de obras en los casos necesarios, utilizando los elementos adecuados (señales, vallas, banderolas, etc.).

Equipos de Protección

Es obligatorio la utilización de sistemas anticaídas cuando se realicen trabajos con riesgo de caída a distinto nivel (trabajos a más de dos metros del suelo), debiendo estar asegurados siempre a un punto fijo antes de soltarse del sistema anticaída.

Todos los Equipos de Protección Individual y elementos auxiliares que se empleen deben estar homologados por el fabricante y deben llevar el marcado CE. No serán válidos para su uso y por tanto estarán expresamente prohibidos, aquellos equipos de protección individual y elementos auxiliares que no cumplan esta condición.

Revisión visual y manual siempre antes y después de realizar el trabajo los equipos de protección, en especial se verificará la ausencia de roturas desgarros, cortes o grietas en el arnés de seguridad, cabo de anclaje doble, cuerdas; ausencia de deformaciones ni oxidación en los mosquetones.

El personal que permanezca en el suelo, aparte de ir dotado con casco de seguridad, se alejará de la base del poste a fin de evitar accidentes por caída de objetos.

El sistema anticaídas (de utilizarse) se colocará en la anilla pectoral del arnés, siempre por encima de la cintura, nunca por debajo.

Condiciones ambientales

En caso de helada o escarcha sobre el poste no se realizarán trabajos hasta comprobarse visualmente que no existen restos de hielo sobre la misma y que el ascenso no entrañe el riesgo de posibles resbalones.

No se iniciará ningún trabajo, o se suspenderán si estuvieran comenzados, en caso de condiciones climatológicas adversas: precipitaciones, fuerte viento (superior a 60 km/h), tormenta eléctrica, nevadas o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

Cuando se realicen trabajos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas se pospondrán las acciones el tiempo necesario para que baje la temperatura, de forma que no se esté expuesto en ningún momento a un posible golpe de calor.

No se realizarán trabajos en altura sin la suficiente luz diurna.

Ascenso y descenso al poste

El ascenso o descenso de un apoyo se efectuará, obligatoriamente, con las manos libres.

Tanto la subida como la bajada al poste se hará con el cinturón de sujeción (o salvavidas) abrazado al mismo. Es preciso asegurarse que el enganche del mosquetón a la anilla es correcto, no confiando tan sólo en oír el “clic” característico del cierre del mosquetón.

Tan pronto se haya alcanzado la altura deseada, lo inmediato es sujetarse con el cinturón de sujeción situándolo diagonalmente entre el poste y la cruceta. No debe pasarse entre poste y tirante de la cruceta ya que éste podría dañarlo.

Postes de hormigón

En subida y bajada se utilizarán los alveolos del poste a modo de peldaños hasta una altura que permita colocar los dos pies mientras simultáneamente se desplaza el cinturón de sujeción. Posteriormente se prosigue la ascensión utilizando las barras pasantes, estribos desmontables o medios específicos y situando el cinturón de sujeción (o salvavidas) por encima del último elemento insertado, hasta alcanzar la posición de trabajo.

El descenso se realizará de forma inversa a la subida, retirando los correspondientes elementos empleados y descendiendo en su caso con una cuerda, permaneciendo el trabajador sujeto con el cinturón de sujeción.

Escaleras manuales

En la realización de trabajos en escaleras de mano a más de 3,5 metros de altura que impliquen movimientos o esfuerzos que disminuyan la estabilidad, será obligatorio el uso de cinturón de seguridad. El anclaje del cinturón se realizará a un punto con resistencia suficiente y distinto al de la escalera.

En el momento de subida a la escalera para la realización de los trabajos en el poste, un operario se situará en el suelo, sujetando la escalera por su parte inferior, en evitación de posibles balanceos o deslizamiento de la misma.

El apoyo de las escaleras de mano en los postes se llevará a cabo empleando abrazaderas específicamente diseñadas para su anclaje al poste.

Arriostramiento

Cuando sea necesario cortar o desamarrar un cable, o en general, realizar una operación que lleve consigo el modificar el estado de equilibrio de un apoyo, habrá que proceder a asegurar el mismo, arriostrándolo convenientemente, sin subir al mismo mediante un arriostrador u otros dispositivos (escalera de tijera, cabria, plataforma elevadora, etc.).

El arriostramiento se realizará por medio de vientos u otro método adecuado. El dispositivo elegido debe llevar al menos tres elementos colocados en tres direcciones distintas, formando un ángulo de 120° y sujetos a puntos fijos suficientemente resistentes.

Caída de objetos desprendidos

Se utilizarán *cuerdas estáticas* y *mosquetones* para fijar en todo momento el maletín de herramientas y/o herramientas sueltas, de manera que estas no ocasionen lesiones a otros compañeros de niveles inferiores o bien a personas ajenas al emplazamiento.

Las herramientas irán en bolsas portaherramientas.

El material y las herramientas no deben lanzarse nunca; se suben o bajan por medio de una cuerda de servicio, a la cual se atan cuidadosamente.

Riesgo eléctrico

Los trabajos se ejecutarán teniendo presente lo indicado en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Antes de iniciar cualquier trabajo en proximidad de elementos en tensión, se debe determinar la **viabilidad** del mismo, teniendo en cuenta que deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo se lo permita.

Se deberá guardar en todo momento una **distancia de seguridad** entre el punto más próximo en tensión (sin proteger) y la parte externa del operario, herramientas o equipos utilizados.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

Cuando los trabajos a realizar entrañen riesgo de contacto eléctrico o de contacto térmico como consecuencia de no respetarse las distancias de seguridad, se comunicará al Responsable de los Trabajos

y/o el Jefe de Brigada y no se reanudarán hasta que se haya procedido a la supresión de la tensión, o bien se acuerde la realización de los trabajos por parte de trabajadores autorizados (con conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, por su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años).

Para proceder a la supresión de la tensión se deberán desarrollar las siguientes etapas: desconectar; prevenir cualquier posible realimentación; verificar la ausencia de tensión; poner a tierra y en cortocircuito; y si procede, proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Prohibiciones

La utilización de casco con perforaciones (refresco de aire) al no proteger la cabeza por completo.

El uso de chaquetas o trajes de agua con capucha debido a la reducción del campo visual.

El empleo de botas de seguridad contra impacto de objetos debido a la insensibilización de los pies cuando se asciende.

La utilización de herramientas sin la posibilidad de la colocación de mosquetones o sistema alternativo que impida su caída.

Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

Precauciones durante el trabajo

No se modificarán nunca el equipo ni su forma de utilización.

Las cuerdas se mantendrán en las bolsas para evitar que se manchen de barro y suciedad.

Durante su uso se evitará contactos y rozamientos con aristas agudas que las desgastarían o podrían cortarlas.

Evitar los contactos con superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar las zonas de contacto cuerda-metal.

Evitar que el material se enrede sobre diversos obstáculos, con el fin de no modificar las prestaciones del equipo.

Cualquier elemento de la línea de vida y sus complementos, en los que pueda quedar suspendido el operario, no podrán ser utilizados simultáneamente por más de una persona.

Durante el desarrollo del trabajo, el operario deberá permanecer sujeto a la estructura mediante algún elemento de amarre.

Mantenimiento

Los distintos equipos utilizados se deben mantener en correctas condiciones de uso.

Una vez retirado el equipo se guardará debidamente cada elemento en las bolsas.

Si se hubiese mojado el equipo no se guardará (con carácter permanente) en estas condiciones, previamente habrá que dejarlos secar en un lugar apropiado.

Todo equipo que experimente una caída deberá ser revisado por personal especializado.

No se repararán ni se modificarán. Las reparaciones las efectuará personal especializado.

En caso de presentar anomalías retirar el equipo de servicio y mandar a revisión.

Después de su uso los equipos de protección se deberán limpiar.

Equipos de fibra:

- Se tendrá presente que las cuerdas presentan una vida útil máxima de 5 años para un uso esporádico, disminuyendo a 3 años si su uso es frecuente. El resto de equipos de fibra (arneses, cintas, etc.) presentan una vida útil máxima de 5 años.
- El tiempo máximo de almacenamiento sin uso será de 10 años.
- No limpiar con agresivos químicos o mecánicos. Se lavará con agua jabonosa limpia, a fin de eliminar toda traza de suciedad.
- El equipo no debe ser secado al sol ni en estufas.
- El material debe almacenarse alejado de zonas calientes, en lugares no expuestos al sol ni a la humedad.

1.7.2.7.6 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Arnés anticaídas con cinturón lumbar y anclajes pectoral, dorsal y lateral.
- Dispositivo deslizante anticaídas con mosquetón.

- Dispositivo de amarre doble alternativo (cabo de doble amarre).
- Dispositivo anticaída retráctil de cinta de 2,5 m de longitud y conectores.
- Bolsa para guardar y transportar el material.

1.8 Descripción de las actividades constructivas

Los principales trabajos a realizar en el proyecto de Despliegue de FTTH se recogen en los apartados siguientes:

Trabajos Previos.

En esta fase se engloban todas aquellas actividades tanto de obra como de instalaciones provisionales y de higiene y bienestar, necesarias para el desarrollo de la obra y su adecuación como centro de trabajo.se componen de:

- Señalización de seguridad en zona de obra y accesos y viales de circulación.
- Accesos a la obra y control de accesos
- Replanteo.
- Carga y descarga de materiales. Acopios.
- Almacenamiento de pinturas y combustibles.
- Iluminación de los tajos.
- Estado final de obra.

Obra civil en la red FTTH.

En el caso improbable que ocurra este tipo de actuación, se engloban las siguientes actividades:

- Demolición de pavimento de hormigón, asfáltico, otros.
- Excavación para zanjas, arquetas, canalizaciones y acometidas a galerías de servicio.
- Canalizaciones.
- Arquetas in situ y prefabricadas.
- Hormigonado, relleno de zanjas y reposición pavimento y arquetas

Albañilería.

En el caso improbable que ocurra este tipo de actuación, los trabajos de albañilería a ejecutar afectan a la ejecución de obra civil en la colocación de arquetas, remates en canalizaciones, ampliación de registros, cajas hornacinas, calas, perforaciones pequeñas y otros necesarios para el desarrollo de la obra.

Instalación de Fibra Óptica en la red FTTH.

Consiste en la instalación por canalizaciones subterráneas y superficiales en arquetas, cámaras, bandejas rejiband, mural, interior de módulo, caja de derivación, sala técnica, en edificios en falsos techos o fachadas etc., y sus conexiones.

Como norma general antes de comenzar cualquier tendido se realizará un estudio en el terreno del trazado, comprobando el estado de las arquetas de empalme y de paso.

Medidas.

OTDR, pérdida de inserción, CTO, etc.

Otras Partidas.

Suministro e instalación de:

- Tubos de P.V.C. rígido y flexible.
- Tubos de acero galvanizado y flexible.
- Canaleta de P.V.C.
- Bandeja de P.V.C., metálica de chapa de acero galvanizado y de alambre de zinc.

1.8.1 Trabajos previos

1.8.1.1 Señalización en zona de obra

Se señalizarán los accesos a obra emplazando:

- Señal de advertencia: “peligro obras” con cartel salida de camiones.
- Señal de prohibición: “prohibido el paso a toda persona ajena a obra”.
- Si fuera necesario señal de indicación TS-220: preseñalización de direcciones. Se emplazará un cartel indicando las diversas instalaciones a ejecutar para la fácil localización de estas de los proveedores de material o maquinaria.

Señalización de seguridad en obra: Toda la obra se señalizará en sus accesos con señales de plástico:

- Señales de obligación: “uso de casco”.
- Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.
- Señal de advertencia “riesgo de caídas a distinto nivel”.
- Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”.
- Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.
- Señal de obligación: “uso de casco”.
- Señal de obligación: “uso de calzado de seguridad”.

- Señal de peligro: cargas elevadas.

Se señalizará con malla naranja, aquellas zonas con riesgos: coronaciones de taludes, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de zonas de acopio...

1.8.1.2 Señalización de carreteras

Debido a que se realizarán trabajos en las inmediaciones de carreteras de uso público las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del Ministerio de Fomento.

La señalización provisional de obra, se dispondrá en la calzada cumpliendo la Instrucción 8.3-IC de señalización de obra, así como atendiendo las recomendaciones de los Manuales de ejemplos de señalización de obra fija y móvil del Ministerio de Fomento, y las indicaciones del Director Facultativo.

La colocación y retirada de la señalización provisional de obra será llevada a cabo por operarios instruidos para ello y se comprobará que todos los operarios la conocen antes de realizar este servicio, y seguirán el procedimiento establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Dicha instrucción deberá estar documentada y archivada en el correspondiente registro de formación e información a trabajadores que lleva a cabo el contratista principal.

La señalización de obra se colocará al inicio y se retirará siempre al final de cada jornada. El jefe de equipo responsable se encargará de controlar la posición de las señales, ordenando y supervisando su debida colocación cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento de los vehículos circulantes o por cualquier otro motivo.

La señalización estará en buen estado de conservación, será perfectamente visible de día y de noche y además, estará en perfectas condiciones de limpieza.

Las dimensiones mínimas de los elementos de señalización y balizamiento de las obras serán las indicadas en el apartado 2.1 de la Instrucción 8.3-IC y de nivel retrorreflectancia las indicadas en el apartado 2.7 de la Instrucción 8.3-IC

Los cortes de carreteras se efectuarán con sus correspondientes desvíos en las zonas afectadas. La señalización de los cortes y los desvíos ha de ser mantenida durante todo el tiempo que duren las obras.

En caso de que los cortes se mantengan durante la noche, deberá colocarse SEÑALIZACIÓN LUMINOSA, con cascada luminosa, balizas luminosas, de forma que quede absolutamente señalizada la zona de obras.

Todo el personal irá dotado de ropa de alta visibilidad, así como el resto de EPIS obligatorios según la actividad que ejecuten. Los conductores y maquinistas se pondrán esta ropa antes de bajar del vehículo.

Cuando se trate de maniobras de duración determinada, la señalización provisional será puesta y retirada en el día.

1.8.1.3 Ejecución

Se instalará la señalización de acuerdo con la normativa existente y con las con las distancias reglamentarias, siempre que éstas sean posibles, siendo extremadamente celoso en este apartado.

Se encargará un vigilante para garantizar el mantenimiento de la señalización, y se instruirá a todo el personal en la colocación de la señalización de obras.

1.8.1.4 Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo es usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización de precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

1.8.1.5 Acceso a la obra y control de accesos

En todos los accesos a la obra deberá figurar de forma clara la prohibición de acceder a la obra a vehículos y personas no autorizadas, así como advertencia del peligro derivado del movimiento de maquinaria pesada de obra.

Existirán zonas de acceso independientes para los vehículos/maquinaria y para el personal de obra.

Cuando necesariamente los accesos de trabajadores y vehículos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones mediante vallas, o medios equivalentes.

Los accesos a la obra estarán perfectamente señalizados según lo dispuesto en el apartado anterior y se mantendrán libres de obstáculos.

El control de accesos a la obra se coordinará con el resto de empresas que estén realizando trabajos en obra, procurando compatibilizar los diferentes controles de acceso.

Se realizará un control de acceso específico para la entrada de los trabajadores en los Espacios Confinados, de forma que se conozca en todo momento que personas se encuentran trabajando en su interior. Previo a la entrada en los espacios confinados, el personal que tenga que realizar trabajos en los mismos, deberán estar informadas de las normas y medidas preventivas para los trabajos en los mismos y serán conocedoras del plan de evacuación en caso de emergencia.

La empresa contratista deberá desarrollar en el plan de seguridad y salud, el procedimiento de control de accesos a obra y la localización de los mismos, especificando cómo se va a gestionar el acceso y control del personal a los Espacios Confinados.

1.8.1.6 Trabajo de replanteo

1.8.1.6.1 DEFINICIÓN

Los trabajos de replanteo engloban aquellos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra.

1.8.1.6.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Accidentes de tráfico "in - itinere".
- Caída de objetos.
- Atropellos.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares.
- Torceduras.
- Picaduras de animales o insectos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de herramientas.
- Golpes con cargas suspendidas.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpeo con herramientas.
- Electrocuci3nes por contactos eléctricos.

1.8.1.6.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos se realizarán con chalecos reflectantes.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra.

Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

La maquinaria y medios auxiliares se utilizarán siguiendo las instrucciones de seguridad que dicta el fabricante.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

En los trabajos de topografía, si el ayudante se debe situar momentáneamente en la calzada se hará uso de señalización de tráfico, conos y se contará con un señalista para evitar el riesgo de atropello por parte de los vehículos

1.8.1.6.4 MEDIOS

- Vehículos.
- Herramientas manuales y eléctricas.

1.8.1.7 Carga y descarga de materiales. Acopios

1.8.1.7.1 MANIPULACIÓN DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos, por lo que se ha decidido realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Como punto de partida, los camiones grúa sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio, si existe un manual del fabricante que autorice ese uso.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

1.8.1.7.1.1 Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

1.8.1.7.1.2 Medidas preventivas

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar.

Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Los materiales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.

Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.

En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.

Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.

Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).

No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.

Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.

Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.

En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.

El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.

No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.

No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.

En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado, al respecto, en el Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálidos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.

En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Los trabajadores se situarán fuera del radio de acción de las máquinas en todo momento y sólo se acercarán a la carga para soltar los amarres cuando se sitúe a pocos cm del suelo para su colocación final, teniendo precaución con posibles aplastamientos en pies y manos

1.8.1.7.1.3 Protecciones colectivas

Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.

Iluminación de la zona de trabajo.

Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas

1.8.1.7.1.4 Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

1.8.1.7.1.5 Equipo de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Manipuladores telescópicos.
- Accesorios y aparejos de elevación.

1.8.1.7.2 MANIPULACIÓN DE CARGAS POR MEDIOS MANUALES

1.8.1.7.2.1 Descripción y procedimiento

Ante la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que la empresa contratista deberá analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

1.8.1.7.2.2 Identificación de riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.

- Cortes por materiales.

1.8.1.7.2.3 Medidas preventivas

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg para los hombres y 15 kg para las mujeres.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

Uso de ayudas mecánicas.

Levantamiento de la carga entre dos personas.

Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.

En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".

Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

Utilización de mesas elevadoras.

Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.

Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.

La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.

Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

1.8.1.7.2.4 Protecciones colectivas

Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo donde se realiza la manipulación de cargas manual de los procedimientos a emplear para una correcta manipulación de cargas manual.

1.8.1.7.2.5 Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

1.8.1.7.2.6 Equipo de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales.
- Aparejos empleados para el movimiento de materiales de pesos reducidos.
- Mesa elevadora.

1.8.1.7.3 ALMACENAMIENTO DE PINTURAS Y COMBUSTIBLES

1.8.1.7.3.1 Identificación de riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios o explosiones.
- Contacto o proyección de sustancias.
- Caída de objetos en manipulación.

1.8.1.7.3.2 Medidas preventivas

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, según lo indicado en el manual de uso del fabricante.

1.8.1.7.3.3 Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para el manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

1.8.1.7.3.4 Protecciones colectivas

Vallas de delimitación y protección

1.8.1.7.4 ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS

Para los trabajos en los interiores y en aquellos trabajos nocturnos se prevé la instalación de equipos de iluminación en todos los tajos en los que se necesite, por lo que se deberán tener en cuenta los posibles riesgos.

En trabajos en Espacios confinados, se emplearán lámparas antidefragantes

1.8.1.7.4.1 Identificación de riesgos

- Contactos eléctricos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Incendios

1.8.1.7.4.2 Medidas preventivas

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.

Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 m, usando lámparas de más de 100 W.

Cualquier área de trabajo o de mantenimiento se señalizará mediante luces intermitentes.

Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.

Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles.

Cuando haya una instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.

Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizarán de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de las mangueras eléctricas produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.

La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica.

Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.

Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.

Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.

Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.

Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.

Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

1.8.1.7.4.3 Protecciones individuales

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes y llevarán su correspondiente marcado CE:

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Guantes dieléctricos, para utilización en alta y baja tensión

- Botas dieléctricas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

1.8.1.7.4.4 Protecciones colectivas

Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.

Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

1.8.1.7.4.5 Medios empleados

Diversos útiles y herramientas

1.8.1.7.5 ESTADO FINAL DE LA OBRA

Durante la ejecución de los trabajos especialmente de aquellas unidades que generen residuos como tierras, escombros, restos de hormigón, embalajes, pinturas, aceites, etc. se procederá de la siguiente forma:

Será recogido y transportado con los medios manuales o mecánicos adecuados a vertederos o al lugar que la Dirección de Obra decida.

Los materiales sobrantes procedentes de las instalaciones, montajes, conexiones, tendidos, etc. tales como restos de cables, envoltorios, embalajes, etc. deberán ser recogidos al final de cada jornada de trabajo y transportados al vertedero o al lugar que la Dirección de Obra determine y cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 5 del mencionado Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.

Una vez concluidos los trabajos definidos en esta memoria, la obra quedará en las condiciones de limpieza de escombros y seguridad que se requiere para poder llevar a cabo la recepción de la misma.

1.8.2 Obra civil en la red FTTH

Las actividades de obra civil son improbables en este tipo de despliegues.

1.8.2.1 Demolición de pavimento de hormigón o asfáltico

La actividad consiste en la demolición de pavimento de hormigón y/o pavimento asfáltico en los emplazamientos de la obra, mediante la utilización de medios mecánicos y martillos neumáticos.

Previo al inicio de la actividad será necesario llevar a cabo un replanteo.

Deberá comprobarse la posible existencia de tuberías, colectores tendidos de cables etc. en la zona de trabajo.

A continuación, se procederá a delimitar y señalizar la zona de actuación.

El levante del pavimento se realizará mediante el uso de un martillo, perforando la superficie a levantar. Después mediante el empleo de una retroexcavadora se procederá a levantar y retirar el Pavimento.

1.8.2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por vehículos
- Ruido
- Polvo
- Interferencias con conducciones
- Quemaduras
- Golpes
- Contacto eléctrico
- Vibraciones

1.8.2.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Se evitará la presencia excesiva de escombros en el suelo. Según se vayan generando se irán retirando a una zona provista para ellos para su posterior desplazamiento al vertedero.

Los trabajadores deberán utilizar los equipos de protección individual apropiados: casco de seguridad, botas de seguridad, gafas protectoras para la proyección de partículas, mascarillas antipolvo y ropa de trabajo adecuada y reflectante.

Se regarán los escombros para evitar la producción de polvo.

Delimitar y señalizar la zona de trabajos

Antes del inicio de los trabajos se comprobará la no existencia de conducciones subterráneas.

No aproximarse a puntos calientes del compresor.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento sustituyendo aquellos o los tramos de aquellos defectuosos o deteriorados.

No se permitirá dejar el puntero del martillo hincado en el terreno al interrumpir el trabajo.

No está permitido abandonar el martillo manteniendo conectado el circuito de presión

Se controlará el estado de los punteros y que el cabezal sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar, así como su correcta fijación.

Los trabajos en proximidad eléctricas serán realizados y supervisados por personal autorizado. Se mantendrá en todo momento la distancia de seguridad a líneas en tensión según lo establecido en el R.D. 614/2001.

Se recomienda prohibir tajos de trabajo en torno a la zona de actuación con el martillo neumático en funcionamiento.

Se cumplirá en todo momento lo establecido en el RD 286/2006.

Se recomienda que los trabajadores no apoyen el peso del cuerpo sobre los controladores o culatas a fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.

Se limitará la duración e intensidad de exposición

1.8.2.1.3 MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

- Retroexcavadora.
- Dumper.
- Compresor.
- Martillo picador neumático.

1.8.2.2 Excavaciones para zanjas, arquetas, canalizaciones y acometidas a galerías de servicio, sótanos

Esta actividad contempla el conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la excavación de zanjas, canalizaciones y acometidas a galerías de servicio, sótanos, etc...

Dichas actuaciones se podrán realizar por medios mecánicos (empleo de excavadoras, palas cargadoras, martillos compresores etc.) o por medios manuales.

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente balizadas forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos.

El sobrante que no sea aprovechado se retirará mediante el uso de camiones dumper al vertedero.

Se estiman trabajos de entibación en la zona, donde estos sostenimientos los determinará el contratista con antelación a la realización de los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, donde además tendrá previstos los procedimientos de trabajo, medios a emplear, e identificación de riesgos y medidas preventivas y protecciones a adoptar.

1.8.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos y golpes por piezas o máquinas.
- Hundimientos y vuelcos de maquinaria y vehículos.
- Choques de maquinaria y vehículos.
- Esfuerzos.
- Atropellos por maquinaria.
- Polvo.
- Estrés térmico.

1.8.2.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Siempre que un vehículo o máquina parados inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra.

Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud.

Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Los señalistas y peones de ayuda usados durante las actividades serán siempre visibles para los maquinistas, prohibiéndose que se sitúen inmediatamente detrás de las máquinas.

Además del uso por parte de los trabajadores de los Equipos de protección individual obligatorios, se extremará el uso del chaleco reflectante.

La excavación se protegerá mediante barandilla rígida anclada al terreno compuesta por barra superior a 90 cm, barra intermedia y rodapié. Al ser zona de trabajo, no se considera suficiente con un simple balizamiento.

Los huecos existentes en el suelo permanecerán tapados convenientemente con elementos resistentes o protegidos con barandillas reglamentarias a 1 metro del borde del hueco y balizados con vallas a una distancia de la profundidad de la excavación, para la prevención de accidentes.

Se colocarán lo antes posible los cercos y rejillas, mientras no estén puestos estos elementos definitivos el hueco de excavación se tapará con chapas o tablones con suficiente resistencia.

Cualquier trabajo que tenga que realizarse en el borde del vaciado sin la protección de la barandilla de seguridad, se realizará con el trabajador provisto de arnés de seguridad anclado a un punto fuerte definido en el Plan de Seguridad y Salud.

Se recomienda realizar la excavación respetando los taludes naturales. Si esto no es posible por tener que hormigonar contra el terreno, deberá realizarse una entibación.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra.

Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la excavación, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse con un cabecero.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. No se permitirá la retirada de las medidas de protección mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias.

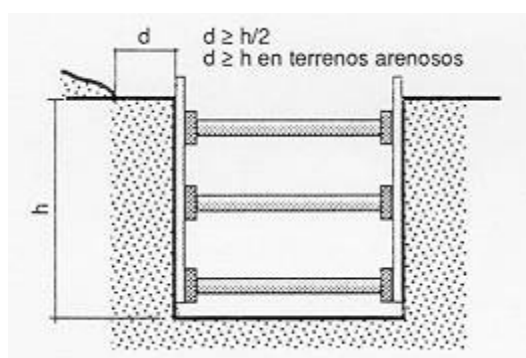
Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Aun cuando los paramentos del vaciado sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, deben estar arriostradas y rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo. Si se prevé entibación, se debe informar previamente al coordinador de seguridad y salud.

En todo momento, durante los trabajos en el interior de la excavación, debe permanecer al menos una persona fuera de ella para actuar en consecuencia en casos de emergencia.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la siguiente figura:



1.8.2.2.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de la excavación.

- Botas de seguridad.
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

1.8.2.2.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Balizamiento de toda la zona ocupada.
- Barandillas.
- Vallas para la limitación de las zonas de trabajo.
- Líneas de vida para anclaje arnés de seguridad.
- Malla contra desprendimientos del terreno.

1.8.2.2.5 MEDIOS A EMPLEAR

- Retroexcavadora
- Camión
- Dumper
- Martillo picador
- Vehículo todo terreno.
- Herramientas manuales.

1.8.2.3 Canalizaciones

Estas canalizaciones serán subterráneas, ejecutándose mediante la excavación de una zanja, la colocación y el hormigonado de los tubos y el relleno y compactación posterior con tierra procedente de la excavación.

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma.

Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente balizadas con malla tipo stopper, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos.

1.8.2.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpeo por desprendimientos de tierra u objetos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Golpeo en manipulación de objetos.

1.8.2.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tubos se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

1.8.2.3.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

1.8.2.4 ARQUETAS IN SITU Y PREFABRICADAS

Las arquetas son recintos subterráneos, accesibles desde el exterior que se intercalan entre dos secciones consecutivas de canalización hormigonada permitiendo el tendido de cables y la realización de los empalmes.

La construcción de las arquetas, engloba las siguientes actividades:

- Excavación
- Preparación de asiento
- Construcción de la arqueta de hormigón in situ o colocación de arqueta prefabricada.

Excavación: En terrenos libres de obstáculos se realizará el vaciado por medio de una retroexcavadora o un martillo picador si el terreno es rocoso, si no será necesario recurrir a la excavación manual.

Durante estas operaciones se tendrá especial cuidado de prevenir la caída de materiales al fondo de la excavación.

Así mismo todos los huecos permanecerán protegidos, hasta que se coloque la tapa de la arqueta, mediante chapas metálicas de forma que se evite el riesgo de caída al interior de los trabajadores.

1.8.2.4.1 CONSTRUCCIÓN DE ARQUETA IN SITU

La losa de base de apoyo de las arquetas será de hormigón armado. Las paredes serán de hormigón armado o de fábrica de ladrillo

Respecto a las tapas se construirán de hormigón armado del mismo tipo que la solera de la base.

El hormigonado se realizará de una sola vez. El sumidero irá dispuesto en el centro del piso construyéndose el piso con una ligera inclinación hacia el sumidero.

1.8.2.4.2 CONSTRUCCIÓN DE ARQUETA PREFABRICADA

Consistirá en la colocación de arqueta prefabricada en el pozo excavado mediante grúa.

Las arquetas (piezas sueltas, tapas etc.) serán transportadas por medios mecánicos.

En este sentido se han de cumplir las normas de seguridad propias en este tipo de trabajos:

- Las labores serán dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobra.
- El prefabricado se guiará con cabos de gobierno hasta su posición definitiva.
- Las labores de izado de cargas se mantendrán delimitadas y señalizadas la zona de trabajo impidiendo la presencia de trabajadores sobre la vertical de cargas suspendidas ni en el radio de acción de la maquinaria.
- Se comprobará el estado de los elementos de izado y se utilizarán ganchos con pestillos de seguridad.

1.8.2.4.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Golpes con maquinaria.

- Caída de cargas suspendidas.
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Desprendimiento de tierras y rocas.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas

1.8.2.4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante las labores de excavación, Se evitará la presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina. Se acotará y se señalizará la zona de trabajo.

Cuando se alcen las piezas para su ubicación en el vaciado, no se permitirá la presencia de ningún trabajador bajo la misma vertical. Las labores de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobra previamente designado.

Antes del inicio de la excavación se protegerá el perímetro de la zona de arquetas y se establecerán los recorridos de personal y de maquinaria.

No se dejarán los huecos al descubierto, si no se dispone de la tapa definitiva, se colocarán tapas provisionales o se delimitará la zona con valla de protección o cinta de balizamiento.

La circulación de camiones y maquinaria se realizará a una distancia no inferior a 2 metros de la arqueta.

La subida y bajada a las arquetas se realizará únicamente por escaleras de mano sólidas provistas de zapatas antideslizantes, que sobrepasen en 1 metro el borde de la zanja. Dichas escaleras se encontrarán amarradas firmemente al borde superior de la coronación

Las cargas se izarán desde los puntos específicamente habilitados para ello por el fabricante. Las eslingas, cadenas y accesorios de izado a emplear, deberán ser los adecuados a la carga y tipología de la pieza a izar.

Los elementos de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad etc.) serán sometidos a una revisión diaria.

Durante las operaciones de izado de cargas no se guiarán estas con las manos, se utilizarán cabos de gobierno.

1.8.2.4.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de Seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa impermeable (en tiempo lluvioso).
- Chaleco Reflectante.

1.8.2.4.6 MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

- Retroexcavadora.
- Camión con caja fija.
- Dumper.
- Rodillo vibrante.
- Hormigonera.
- Grúa.

1.8.2.5 Hormigonado, relleno de zanjas y reposición de pavimentos

Esta actividad es de aplicación para todos los trabajos que implique el hormigonado en cualquiera de sus fases de ejecución, el relleno de zanjas y la reposición de pavimentos, ya sea acerado o aglomerado.

Están previstos trabajos de manipulación del hormigón y mortero en solera y recubrimiento para protección de tubos, para colocación de bordillos, soleras y otros trabajos de obra. En el estudio se consideran medidas tanto en el uso de hormigonera eléctrica, como con camión hormigonera y cubo, dado que es factible el uso por el contratista de cualquiera de estos sistemas.

1.8.2.5.1 MEDIOS A EMPLEAR

- Hormigonera eléctrica
- Camión hormigonera
- Vibrador de hormigón
- Compresor
- Carretilla manual

1.8.2.5.1.1 Empleando hormigonera eléctrica

1.8.2.5.1.1.1 Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos con órganos móviles
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Cortes y golpes con elementos móviles

- Exposición a ruido
- Contactos con sustancias corrosivas (hormigón)
- Vibraciones

1.8.2.5.1.1.2 Medidas preventivas

La hormigonera se ubicará en lugar apropiado, que garantice la estabilidad de la máquina. La puesta en marcha, manejo y mantenimiento se realizará conforme a instrucciones del fabricante.

Bajo ningún concepto se introducirá el brazo o cualquier herramienta en el tambor durante el funcionamiento de la máquina.

La ropa de trabajo no será holgada para evitar atrapamiento con elementos móviles.

La hormigonera estará dotada de freno de basculamiento del bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de modo que los cables no se encuentren por el suelo ni en contacto con agua.

Las carcasas y partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Las partes móviles de la máquina, correas y elementos de transmisión estarán cubiertas mediante carcasa protectora.

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado por el empresario.

Los trabajos de limpieza manual directa se realizarán con la máquina desconectada.

Para evitar sobreesfuerzos, en lugar de elementos que se carguen a mano, a ser posible la mezcla extraída de la hormigonera se trasladará con carretilla manual hasta la zona de vertido, de todos modos, el contratista definirá el método más seguro.

En el caso de traslado de hormigón con la carretilla, ésta se desplazará por la rampa de acceso hasta zona de vertido.

De todos modos, el contratista definirá los métodos seguros de vertido a seguir.

La pala y otras herramientas manuales a emplear no deberán dejarse esparcidas en suelo de zona de trabajo ni en zonas de tránsito para evitar pisadas y consecuentemente cortes y golpes.

Para evitar vibraciones se turnarán los trabajadores los trabajos de vibrado del hormigón. Para el vibrado de hormigón ver más adelante medidas preventivas generales para hormigonado.

1.8.2.5.1.1.3 Equipos de protección individual

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Ropa de trabajo apropiada
- Protección cabeza, casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Guantes de P.V.C. o goma
- Protectores auditivos
- Botas de goma o PVC de seguridad

1.8.2.5.2 VERTIDO DIRECTO CAMIÓN HORMIGONERA MEDIANTE CANALETA

1.8.2.5.2.1 Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

1.8.2.5.2.2 Medidas preventivas

Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

Se tendrá cuidado con evitar golpes de la canaleta de hormigón a los trabajadores, habiendo siempre un trabajador que la gobernará con las manos o con una cuerda. Los trabajadores que usen vibrador deberán usar gafas o protecciones faciales para evitar proyecciones.

1.8.2.5.2.3 Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

1.8.2.5.3 VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN

1.8.2.5.3.1 Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

1.8.2.5.3.2 Medidas preventivas

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se delimitarán las zonas batidas por el cubo.

Las asas basculantes de los cubos de hormigonado se bloquearán con las horquillas de sujeción.

La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

Se procurará no golpear con el cubo las entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

1.8.2.5.3.3 Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad

1.8.2.5.3.4 Medidas preventivas generales para hormigonado

Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, en su caso.

Se mantendrá la limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido puntas, restos de madera, redondos y alambres.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre zonas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).

Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zona a hormigonar.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la cimentación.

1.8.2.5.4 VERTIDO MEDIANTE BOMBEO

1.8.2.5.4.1 Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

1.8.2.5.4.2 Medidas preventivas

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón, estará especializado en este trabajo.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal del vertido, será gobernada por dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Al orientar la manguera para el vertido del hormigón nunca se deberá situar el operario en la previsible trayectoria de latigazo peristáltico de la misma, a fin de evitar cualquier tipo de golpe, y siempre contando con la ayuda de dos ramales mínimos de cuerda de retenida, anclados en sus extremos.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernen el vertido con la manguera.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas. Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón; procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

1.8.2.6 Relleno y compactado de tierras, reposición de pavimento de aceras y asfáltico

La actividad consiste en el acondicionamiento de las zanjas, arquetas, pavimentos de las aceras o asfáltico mediante una capa de zahorra artificial compacta.

En algunos emplazamientos se llevará a cabo el acondicionamiento de la superficie por pavimentación mediante, una capa de zahorra artificial, un riego de imprimación y una mezcla bituminosa en frío como capa de rodadura.

Las fases que comprenden el desarrollo de esta actividad son las siguientes:

- Extendido de la zahorra artificial compactada.
- Riego de imprimación bituminosa y aglomerado asfáltico.
- Compactación con rulo vibrante y neumático.

1.8.2.6.1 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

Los operadores de equipos deben recibir una formación adecuada.

Todos los equipos serán revisados periódicamente.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.

Si es necesario, el operador de los equipos para compactado (dumper, pisón, ...) irá protegido contra los ambientes pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.

Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

Se cumplirán las medidas de seguridad en el uso de los compactadores o pisones tipo “rana”

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo

- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Gafas de protección contra proyección de partículas

MAQUINARIA A UTILIZAR

- Dumper
- Pisón

1.8.2.6.2 EXTENDIDO DE LA BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

La zahorra artificial se preparará en central y se trasladará a la obra mediante camiones.

Una vez aceptada la superficie de asiento, la zahorra será extendida mediante el empleo de una motoniveladora, con espesores comprendidos entre los veinte y treinta centímetros.

Las aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. El agua se dosificará convenientemente mediante la utilización de camiones con lanza.

Una vez realizadas estas operaciones se procederá al compactado del firme mediante el empleo de un compactador vibrante autopropulsado hasta alcanzar el espesor deseado.

La conducción de la máquina será realizada por personal autorizado, debidamente formado e informado.

En previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la maquinaria, las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión, estarán dirigidas por un jefe de maniobras.

1.8.2.6.3 MEZCLA BITUMINOSA

A continuación, se procederá al riego con la impregnación bituminosa, Se comprobará que han transcurrido el tiempo necesario de curado del riego y un grado de humedad óptimo.

Antes de iniciar el extendido del aglomerado asfáltico se colocará por la parte exterior a la zona a cubrir un hilo de acero tensado sobre testigos clavados cada 4, 6 metros, que servirá como guía por donde discurrirá el palpador electrónico empleado para determinar la rasante proyectada.

Este control también se puede realizar mediante un dosificador.

El extendido de la mezcla se realizará mecánicamente.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

La alimentación de las extendedoras se realizará de manera que tenga siempre aglomerado remanente, iniciando su relleno con un nuevo camión cuando aún quede una cantidad apreciable de material. Es importante que las maniobras de aproximación y vertido de producto asfáltico a la tolva estén dirigidas por un especialista (recurso preventivo), en prevención de los riesgos por impericia.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.

A medida que se va realizado el extendido de la mezcla un equipo humano, realizará manualmente la corrección de las deficiencias detectadas. Estas tareas serán realizadas por los operarios mediante el uso de palas y rastrillos y capazos.

Se comprobará que todas las arquetas, pozos o registros existentes se encuentren con la tapa puesta o en su defecto con tapas provisionales, barandillas o cuando menos delimitadas con cordón de balizamiento o vallas metálicas.

Una situación que suele darse con cierta frecuencia es la realización de estos trabajos en horario nocturno. En este caso se prestará especial atención a:

- Utilización de ropa de alta visibilidad.
- Señalización luminosa.
- Empleo de balizas luminosas y cascadas de luz.
- Iluminación correcta del lugar de trabajo mediante generadores eléctricos.

Durante estas actividades los trabajadores están expuestos directamente al riesgo de inhalación de los humos del asfalto así como el contacto dérmico con la mezcla lo cual puede generar quemaduras en la piel.

Para reducir al mínimo el riesgo de quemaduras e inhalación de las emanaciones del asfalto, los trabajadores deben usarán los siguientes equipos de protección individual:

- En las operaciones que generen partículas o aerosoles (techado) se debe utilizar un protector respiratorio y guantes de trabajo impermeables.
- Se utilizarán gafas protectoras o anteojos de seguridad con protección lateral.
- La ropa de trabajo será impermeable y debe resistir químicamente los productos utilizados y las temperaturas del proceso de extendido.
- Los trabajadores irán provistos de chalecos reflectantes para mayor visibilidad.

Con carácter general los trabajadores seguirán las siguientes recomendaciones:

- Siempre que sea posible los trabajos se realizarán en dirección contraria a la dirección del viento.
- El producto debe ser manejado a la menor temperatura posible o a la más baja que permite el proceso.
- La aplicación de estos productos en determinadas épocas del año (verano) puede conllevar el riesgo de estrés térmico por la exposición a la acción directa de los rayos del sol. A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso, son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra. Habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Se evitará colocar junta la ropa de trabajo y la de calle.

1.8.2.6.3.1 Compactación

Las tareas de compactación logran que la mezcla llegue a la densidad óptima.

Se realizará de forma uniforme en toda la superficie definitiva hasta hacer coincidir el perfil definitivo con el proyectado.

Para conseguir reducir el número de pasadas es conveniente realizar inicialmente, un precompactado tras la extendidora con un rodillo vibrante. Después se pasa el rodillo estático de neumáticos, para lograr una buena apariencia superficial de la mezcla.

El número de pasadas irá en función de los resultados obtenidos.

Previo al inicio de la actividad se señalizará la zona de trabajo impidiendo el paso de trabajadores a la zona de compactación.

El maquinista se asegurará en todo momento que nadie pueda permanecer dentro del radio de la máquina durante su utilización.

Cuando los vehículos tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.

Todos los vehículos deberán llevar señalización acústica, que se pondrá en funcionamiento cuando se circule marcha atrás.

Además de la señalización acústica, los vehículos deberán disponer de una señalización luminosa-destellante colocada en la parte trasera del vehículo.

1.8.2.6.3.2 Identificación de riesgos

- Golpes y cortes con objetos y herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Dermatitis por contacto con asfalto
- Incendios
- Exposición a temperaturas altas
- Contacto eléctrico
- Condiciones climatológicas adversas
- Atropello, choque y golpes con máquinas
- Ruido y vibraciones
- Atrapamiento con la máquina
- Polvo

1.8.2.6.3.3 Medidas preventivas

Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.

Utilizar herramientas adecuadas a la tarea a realizar.

Aquellas herramientas empleadas para el arreglo del asfalto, mientras no se utilicen se dejarán en una zona donde no estorbe al paso del equipo de trabajo.

Recoger inmediatamente cualquier vertido que se produzca.

En prevención al riesgo de caída a distinto nivel, se comprobará que las arquetas existentes se encuentran con la tapa puesta o en su defecto con tapas provisionales, barandillas o delimitadas con una cinta de balizamiento.

Durante las operaciones de vertido los trabajadores irán provistos de mascarillas y gafas antiproyecciones. Así mismo siempre que sea posible los trabajos se realizarán en sentido contrario a la dirección del viento.

No fumar durante las operaciones de vertido del asfalto. El producto debe ser manipulado a la menor temperatura posible que permita el proceso.

En referencia al riesgo de contacto dérmico con el asfalto y los materiales que lo contienen, los trabajadores emplearán guantes de seguridad, calzado de seguridad y ropa de trabajo adecuada.

La realización de esta actividad en determinadas épocas del año (verano) puede provocar estrés térmico por la exposición a altas temperaturas y riesgos para la piel por la exposición directa al sol.

Se llevarán a cabo reconocimientos médicos periódicos y una adecuada formación e información de los efectos del calor. Así mismo se dispondrá en los tajos de agua fresca y se organizará el trabajo para reducir el tiempo y/o la intensidad de la exposición.

Se respetará en todo momento las zonas de circulación de maquinaria y de personal.

Las labores de acercamiento de los camiones a la extendedora estarán dirigidas por un señalista, el cual impedirá la circulación de cualquier persona entre las máquinas de compactación. Los camiones esperarán exclusivamente en la zona que el controlador les indique.

Se procederá a la señalización y a la delimitación de la zona de trabajo. Los caminos y carreteras adyacentes a la obra se señalizarán según la instrucción 8.3-IC en aquellas actividades que pudieran afectar a la calzada. Además, se dispondrá de un señalista provisto de señal y de equipo de telefonía.

Durante los trabajos con las compactadoras, se aplicarán tiempos de trabajo y descanso alternados para reducir la exposición a vibraciones y ruidos. Los trabajadores irán provistos de protectores auditivos.

En la fase de extendido de aglomerado, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas que dicha máquina dispone, manteniendo en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con las partes móviles de reparto del aglomerado.

Los bordes de la extendedora estarán señalizados con bandas pintadas de color negro y amarillo alternativamente.

La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

Obligatoriamente en el desarrollo de esta actividad los trabajadores dispondrán de los siguientes equipos de protección individual: Calzado de seguridad, Ropa de trabajo ajustada adecuada, chaleco reflectante, guantes, mascarilla, protectores auditivos.

1.8.2.6.3.4 Medios a emplear

- Motoniveladora.
- Compactadora.
- Camión con cuba.
- Camión cisterna.
- Extendedora asfáltica.
- Camión.

1.8.2.6.4 REPOSICIÓN DE ACERAS CON BALDOSA HIDRAULICA

Todo el perímetro de la obra quedara protegido mediante vallas unidas entre sí formando varios recintos cerrados.

Cuando se ejecuten obras en acera y no sea posible mantener en la misma un paso de peatones de al menos 1,5 metros de ancho, deberá habilitarse un pasillo de dicha anchura en la zona de la calzada más próxima al bordillo. Dicho pasillo deberá protegerse en sentido longitudinal, por ambos lados, con una línea continua de vallas.

En el corte de las baldosas hidráulicas, los trabajadores dispondrán de gafas protectores y mascarilla.

Los trabajadores usarán rodilleras en caso de ser necesario.

Se dispondrá especial atención con las herramientas manuales, en especial con los martillos de goma.

En todo momento se usarán guantes de goma en los trabajos de extendido de mortero.

Los trabajos se señalizarán y balizarán adecuadamente para evitar atropellos con maquinaria e interferencias con el tráfico rodado y peatonal.

Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

Se prestará especial atención a las herramientas cortantes

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Botas de seguridad.
- Casco.
- Guantes.

MAQUINARIA A UTILIZAR

- Cortadora loseta

1.8.2.7 Albañilería

Los trabajos de albañilería a ejecutar afectan a la ejecución de obra civil de colocación de arquetas, remates en canalizaciones, ampliación de registros, cajas hornacinas, calas, perforaciones pequeñas y otros necesarios para el desarrollo de la obra.

En cuanto a los trabajos de albañilería de obra civil se ejecutarán arquetas mediante fábrica de ladrillo, enfoscado y fratasado de las mismas, colocación de tapas, canaletas, etc.

El plan de seguridad y salud se completará el procedimiento de ejecución de los anteriores trabajos de albañilería.

1.8.2.7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies
- Caídas en pozos de registro sin tapar
- Caídas de cargas durante el suministro
- Desprendimiento de paredes de terreno
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Partículas en los ojos
- Ruido
- Golpes/cortes por objetos o herramientas

1.8.2.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Se dispondrán zonas específicas para realizar el acopio ordenado de los diferentes materiales en la zona de trabajo, para evitar obstáculos e impedimentos de paso u otras actividades en las proximidades. Se revisarán periódicamente las herramientas a utilizar, desechándose aquellas que se encuentren en mal estado.

El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales, se acotará debidamente y el paso a través de ella se prohibirá a toda persona ajena a la actividad. Otras protecciones colectivas, de aplicación exigible en función de las condiciones particulares de cada trabajo, serán barandillas, cintas de balizamiento y señales de aviso de riesgos, entre otras.

Se prohibirán expresamente los trabajos desde escaleras, salientes, etc. no específicamente diseñados para servir como plataformas.

Los trabajos con riesgo de caída en altura se ejecutarán desde escaleras, andamios, plataformas homologadas o mediante el uso de arnés de seguridad y punto fijo de anclaje o línea de vida.

Para los trabajos de albañilería a ejecutar en bordes de talud, huecos u otros el plan de seguridad y salud desarrollara los equipos de protección colectiva o individual a disponer en la obra teniendo en cuenta que las protecciones colectivas deben prevalecer sobre las individuales.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con malla de balizamiento stopper.

Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con malla de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice. Se utilizarán utensilios adecuados para abrir la tapa de arquetas.

La colocación de la malla se realizará entre varios operarios, previa descarga de material desde furgón o camión pluma.

Las herramientas se utilizarán adecuadamente en función del trabajo a realizar.

Para cada tarea se utilizará la herramienta adecuada.

Las herramientas no se tirarán, se entregarán.

Para la colocación de las bombas de achique de agua el plan de seguridad y salud preverá la existencia de equipos de protección frente al riesgo de caída al interior de los pozos, arquetas o en bordes de excavación, así como su colocación en el interior de los mismos.

1.8.2.7.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Faja antilumbar
- Mascarilla
- Pantalla de protección
- Arnés de seguridad

1.8.2.7.4 MAQUINARIA HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

- Camión grúa
- Andamios
- Escaleras
- Compresor
- Martillo neumático
- Herramientas manuales
- Pistola fijaclavos
- Plataforma elevadora

1.8.3 Instalación de fibra óptica en la red FTTH

1.8.3.1 Tendido de cable de fibra óptica

La instalación de fibra óptica incluye la instalación por conducción subterránea, los tendidos de fibra en edificios y sus conexiones. El tendido de cable en edificios se realizará por canalización o por bandejas rejiband en falso techo o fachadas.

Los empalmes de fibra óptica se realizarán mediante máquina fusionadora de fibra óptica. Como norma general antes de comenzar cualquier tendido se realizará un estudio en el terreno del trazado, comprobando el estado de las arquetas de empalme y de paso, si hay trazados en curva, forma de señalar la presencia de nuestra obra a vehículos y transeúntes..., y coordinar con la policía local el corte de tráfico si ello fuese necesario. También se coordinará el acceso a infraestructura de terceros.

En el caso de trabajos en apertura o estancia en la cámara, se cumplirá lo especificado 1.9.1.

El tendido de cable de fibra óptica se podrá realizar de varias maneras.

El proceso constructivo en general, será el siguiente:

- Preparación.
- Mandrilado. Introducción de la guía.
- Tendido de subconducto.
- Tendido de fibra óptica y fusionado o empalme de fibras.
- Sellado de conductos y subconductos.

1.8.3.1.1 PREPARACIÓN

Para el tendido de fibra se aprovechará uno de los tres subconductos que consideramos se encuentra ya tendido según el correspondiente procedimiento.

Como pasos previos al tendido se procederá a:

- Realizar un replanteo previo sobre el terreno.
- Limpiar, desaguar y comprobar la inexistencia de gases en arquetas y acometidas utilizando para ello detectores homologados.
- Identificar el subconducto que se va a utilizar para el emplazamiento de cable (según proyecto).
- Comprobar la existencia de obturador y cuerda guía en el subconducto a utilizar.
- Confirmar que los subconductos sobresalgan 10 cm de la pared interior de la arqueta.
- En casos de canalizaciones existentes, no realizados por el contratista habrá efectuar un mandrilado previo.

Las secciones de cable de fibra óptica a tender comprenderán generalmente distancias entre arquetas no superiores a 200m. Una vez comprobada la canalización:

- Situar la bobina en el centro de la sección coincidente con una arqueta de registro, y en el otro extremo colocar cabrestante o máquina de tiro.
- Preparar el cable, cortando la cubierta y el núcleo del mismo y dejando libre unos 30cm. De Kevlar, para posteriormente, hacer un ojal, y guardándolo sobre un guardacabos encintar hasta llegar a la cubierta. Esté servirá como punto de amarre para el arrastre del cable de fibra óptica.
- La bobina se colocará suspendida sobre gatos, remolque o grúa, de manera que pueda girar libremente y de forma que el cable se desarrolle por la parte superior y alineado con la sección de tendido.

1.8.3.1.2 MANDRILADO.

Se introducirá la guía en los replanteos para comprobar si el conducto esta obturado o no, con su cuerda si es necesario.

Si es necesario, en los conductos de 110 ó 100 mm se realizará el mandrilado para comprobar la continuidad de los conductos. En el lanzamiento del mandrilado se incluye una guía y cuerda.

Medidas preventivas

Se seguirá lo establecido en el punto Trabajos en Espacios Confinados 1.9.1

Se realizará la introducción de la guía manualmente.

Se señalizará y acotará debidamente la zona donde se trabaje, así como las cámaras o arquetas abiertas necesarias.

Se utilizarán sistemas de comunicación entre operarios para sincronizar los distintos puntos del tendido, mediante Walkie Talkies u otros métodos similares

El personal permanecerá en el interior de las cámaras el menor tiempo posible

En los trabajos de colocación de guía manual se tendrá especial cuidado en que nadie caiga dentro de la cámara y que no afecte a personal ajeno a la obra.

En las operaciones de mandrilado, se tendrá especial cuando en el uso de compresor y colocar un tope en el otro extremo de la cámara para evitar daños a las personas y materiales.

1.8.3.1.3 TENDIDO DE SUBCONDUCTO

Una vez mandrilado se pasa un cable guía en el cual se engancha a los 3 subconductos a la vez y se realizará el tendido manual o mecánicamente, en función de la longitud de la sección.

Medidas preventivas.

- Se cumplirá lo especificado en el punto de espacios confinados de este plan, punto 1.9.1.
- Los equipos y elementos de trabajo tanto para la instalación de las grapas o regletas de soporte del cable de fibra óptica como para la propia instalación de dicho cable, de longitudes tales que puedan llegar a las zonas con tensión al ser transportados por los trabajadores en el interior del túnel serán aislantes o se establecerán los procedimientos de transporte y trabajo, de forma que se asegure la distancia de seguridad de 1.12 m.

Entre los puntos en tensión y la parte extrema del elemento transportado.

- Se señalizará y acotará debidamente la zona donde se coloque el monotubo, así como las arquetas abiertas necesarias.
- Se utilizarán sistemas de comunicación entre operarios para sincronizar los distintos puntos del tendido, mediante Walkie Talkies u otros métodos similares.
- Cuando el tendido se realice por medios mecánicos, se controlarán los distintos acoples del compresor y la máquina de tendido por aire para evitar desconexiones bruscas.
- El manejo y manipulación de las bobinas se realizará por medio de camión grúa y cuando se requiera trasladarla mediante giro de la misma se realizará por más de un operario, en el sentido de giro marcado en la bobina y nunca situándose dichos operarios en el recorrido seguido por la misma, sino que en las caras laterales de la bobina.
- Las bobinas de cables se desenrollarán mediante la ayuda de soportes elevadores y giratorios.
- Cuando la bobina está fija, soportada sobre gatos, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre superficie horizontal, permaneciendo siempre un operario junto a la bobina para facilitar el giro de ésta y evitar el vuelco al tirar del cable.

- En ningún caso se moverán las bobinas mediante pala cargadora, retroexcavadora mixta u otra maquinaria que no sea la idónea.
- El uso de los equipos de protección individual definidos son obligatorios

1.8.3.1.4 TENDIDO CON CABRESTANTE

Una vez elegida la arqueta del centro de la sección, se realizarán las dos operaciones de tendido hacia cada extremo. Se procederá de la siguiente forma:

- En la arqueta donde se ha situado el cabrestante, se atará la cuerda guía del subconducto elegido al cable guía de acero y se tirará a mano desde la siguiente arqueta hasta que aparezca el cable de acero, repitiendo esta operación hasta llegar a la arqueta del centro de la sección donde está situada la bobina de cable de fibra.
- Se realizará el enganche del cable guía, con el extremo del cable preparado anteriormente, intercalando un nudo giratorio para evitar el giro del cable.
- En caso necesario se introducirá lubricante en cada sección (entre arqueta y arqueta) al objeto de reducir el rozamiento entre el cable y el tubo.
- Se procederá al tendido de la mitad de la sección, teniendo especial atención en que el cable no roce con el subconducto en las arquetas intermedias. Para ello se situará un operario en estos puntos críticos.
- En todo momento de habrá de controlar la tensión a la que se está sometiendo el cable, con objeto de que no exceda la tracción máxima especificada por el fabricante.
- Una vez que el cable ha llegado a la arqueta extrema (donde se encuentra el cabestrante), el instalador soltará el cable guía de acero del extremo del cable de fibra óptica, dejando la longitud suficiente para realizar el posterior empalme, y con el extremo suficientemente protegido con cinta aislante y manguito a tapón de neopreno.
- Se recuperará de la bobina el cable suficiente para dejar las cosas designadas en las arquetas intermedias. Tendida esta parte de la bobina se procederá a desbobinar el resto en forma de "8" en las proximidades de la arqueta. Se tendrá que prever espacio suficiente y que esté limpio de agua, barro o cualquier otro elemento que pudiera manchar el cable. Para ello se colocarán lonas sobre el suelo si el terreno donde se realice la instalación lo precisa, Se colocará el cabestrante en la otra arqueta extrema y se continuará el tendido de la misma forma que se explicó para el primer extremo. Cuando el cable se haya tendido en su totalidad, se procederá a dejar una coca en cada arqueta.
- Los cables de fibra óptica han de ser etiquetados en todas las arquetas por las que discurran, colocando una a cada salida y entrada en el cable del subconducto de acuerdo al código y a la carta de empalme.

1.8.3.1.5 TENDIDO A MANO

El tendido del cable de fibra óptica a mano se utilizará el mismo procedimiento que con cabestrante, en lo que se refiere a la preparación del extremo del cable y forma de tendido.

Se utilizará este tendido para secciones entre arquetas de poca longitud y curvaturas de gran radio.

La realización de cocas y el etiquetaje del cable se realizarán en las mismas condiciones que las expuestas para el tendido del cabestrante.

1.8.3.1.6 PROCEDIMIENTO DE TENDIDO NEUMÁTICO

El tendido neumático se basa en el arrastre del cable por un flujo constante de aire a presión. Para tender el cable se ha de introducir el extremo del mismo en el conducto sin necesidad de una preparación especial, solo 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 60cm.

El empuje de cable está ayudado por la presión que unas pequeñas poleas o bandas ejercen sobre la cubierta, y que empujan el cable hacia el interior del conducto. Estos mecanismos son movidos por un motor neumático que aprovecha la inyección de aire en la máquina.

El flujo de aire está suministrado por un compresor capaz de dar de 2-8 bares y un caudal mínimo de alrededor de 5m³/min.

En general la longitud de cable a tender será de hasta 2000m y el diámetro que actualmente admiten las máquinas está comprendido entre 9 y 20mm.

Será necesario lubricar la sección del conducto. Con objeto de reducir el rozamiento entre la cubierta del cable y el conducto.

No se deberá sobrepasar la presión de seguridad del subconducto. En el caso de que por las condiciones de tendido o bien por el empleo de una sola máquina, se necesite depositar en el suelo el resto del cable de la bobina, éste se colocará en forma de "8". Se tendrá que prever espacio suficiente y que esté limpio de agua, barro o cualquier otro elemento que pudiera manchar el cable, para ello se colocarán lonas sobre el suelo si el terreno donde se realice la instalación lo precisara.

La bobina se colocará suspendida sobre gatos, remolque o grúa, de manera que pueda girar libremente y de forma que el cable se desarrolle por la parte superior y alineado con la sección de tendido.

Para la situación de la bobina junto con la máquina de tendido y compresor, es necesario analizar la sección, a fin de ubicarla en el extremo que haga más favorable el tendido.

Será necesario conectar el cable guía situado fuera de la arqueta con el conducto que se va a realizar el tendido mediante un trozo de subconducto de 40mm. Este tramo se empalmará por medio de un manguito de empalme de 40mm. Es importante comprobar la estanqueidad en los empalmes de los conductos, para evitar pérdidas del flujo de aire.

La lubricación se llevará a cabo inmediatamente antes de proceder al tendido del cable, para lo cual se introducirán en el conducto 1 un litro de lubricante, que el mismo flujo de aire se encargará de distribuir en longitudes de aproximadamente 1000m. En las arquetas intermedias, la continuidad de los subconductos se realizará mediante un trozo de subconducto de longitud igual a la distancia que existe entre la entrada de la canalización en la arqueta y la salida en la pared opuesta más longitud necesaria para sujetarlo a la pared procurando que las curvaturas no sean muy pronunciadas. El empalme se realizará mediante manguitos de empalme de conductos de 40 mm.

Una vez tendido el cable se colocará un manguito termorretráctil para obturar la terminación del subconducto con el cable.

La realización de cocas y el etiquetaje del cable se realizarán en las mismas condiciones que las expuestas para el tendido del cabestrante.

1.8.3.1.7 SELLADO DE CONDUCTOS Y SUBCONDUCTOS.

Los conductos y subconductos que están vacantes se sellan con tapones de expansión. Los conductos y subconductos que están ocupados se sellan mediante obturados TEDUX, hinchados con presión de aire (manualmente).

Medidas preventivas.

Se seguirá lo establecido en el punto Trabajos en Espacios Confinados 3.1.7.

1.8.3.1.8 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales, etc.)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas

- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobresfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.)
- Enfermedades causadas por agentes biológicos
- Riesgo derivado del funcionamiento de las grúas.
- Gases tóxicos.
- Líquidos inflamables.
- Gases combustibles.
- Aguas residuales.
- Tráfico.
- Inundaciones.
- Tensiones de tendido de cables
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o accidentes con vehículos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Exposición a condiciones climatológicas adversas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a contaminantes químicos
- Fatiga física. Posición
- Fatiga visual
- Golpes/cortes por objetos y herramientas
- Lesiones oculares

1.8.3.1.9 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se vigilará la utilización de las prendas de protección personal, informando a los trabajadores sobre su utilización, los riesgos que protegen y se entregara albarán de entrega de las prendas y el recibí del trabajador.
- Todos los trabajadores estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de obligación que tienen que cumplir las indicaciones referentes a seguridad.

- Para el tendido de cable por falsos techos se utilizarán como medios auxiliares, escaleras de tijera, las cuales dispondrán de zapatas antideslizantes y cadenilla contra aperturas.
- Las tapas de cámaras y arquetas deberán abrirse mediante los ganchos destinados a tal fin y por el procedimiento de arrastre, nunca por abatimiento.
- Las arquetas y canalizaciones quedarán cerradas una vez terminados los trabajos. En caso de que tenga que quedar alguna arqueta o parte de canalización abierta deberá señalizarse y vallarse perimetralmente el hueco resultante para evitar la caída de trabajadores al mismo o distinto nivel.
- Los accesos a las cámaras que carezcan de escalerillas se harán por medio de escaleras de mano que sobresaldrán 1 metro de la boca de la cámara.
- Es muy importante que las bobinas o devanaderas se coloquen sobre los soportes adecuados, carros devanadora o gatos.
- Cuando la bobina esté fija, soportada sobre gatos, habrá que asegurar que éstos están apoyados sobre superficie horizontal, permaneciendo siempre un operario junto a la bobina, para facilitar el giro de ésta y evitar el vuelco al tirar del cable.
- Cuando al tirar del cable desde el interior de las cámaras registro o de las arquetas se encuentre alguna resistencia, deberá analizarse la causa, para evitar sobreesfuerzos.
- En lugares próximos a las cámaras entre las que se sitúe el tendido no existirá nada más que el personal estrictamente necesario.
- Cuando el tendido se realice por tracción, utilizando medios mecánicos, se situará un dinamómetro entre la máquina y el cable, a fin de controlar la fuerza de tracción y evitar la rotura del cable y el movimiento de látigo.
- Cuando se realice el tendido por tracción manual, todos los trabajadores dispondrán de fajas de protección lumbar y guantes de cuero.
- Una vez terminada la jornada de trabajo las bobinas se acopiarán en lugares que entorpezcan lo menos posible la circulación.
- Se controlará que todos los cables y equipos láser estén etiquetados, que las etiquetas cumplan con la normativa vigente respecto al tamaño y a los colores.
- Trate siempre cualquier cable de fibra óptica, como si estuviese activado y utilice un potenciómetro óptico, para asegurarse de que no tiene emisión. Le recordamos, que esta comprobación debe ser superior a 90 segundos y tenga en cuenta, que algunos equipos poseen apagado automático y pueden entrar en funcionamiento sin previo aviso. Otros equipos, emiten de forma continua y deben ser desconectados manualmente en caso de emergencia.
- En todos los trabajos con equipos de F.O., deben evitarse la interposición directa de los ojos en el camino óptico de salida.
- Se mantendrá una distancia de seguridad de 30 centímetros entre los conectores ópticos y los ojos, para evitar que puedan ser dañados por fragmentos de fibra
- El uso de disolventes químicos para eliminar la cutícula de protección de los cables, debe hacerse con cuidado siguiendo las instrucciones de seguridad pertinentes para cada compuesto químico.

- En caso de tormenta, se paralizarán los trabajos con fibra óptica; se pueden producir inducidos eléctricos en el exterior del cable de fibra óptica o en los pares de cobre acompañantes; esta misma prevención se aplicará si en el prisma de tritubos, existen cables de alimentación que puedan producir electrocución.
- Para el tendido de fibra óptica en fachada se tomarán las medidas preventivas de trabajos de altura y manejo de escaleras.
- Para el tendido de fibra óptica en cámaras registro y galerías se tomarán las medidas preventivas de trabajos en espacios confinados.
- Para el tendido de fibra óptica por edificios se tomarán las medidas preventivas de trabajos en cubiertas, azoteas, patios interiores y patinillos.
- Se señalizará y aislará la zona para evitar altercados con terceros y proteger al personal involucrado en el tendido de la acción de terceros y de vehículos móviles.
- Se asegurarán totalmente las bobinas de cables, tanto las acopiadas como la que se están manipulando para el tendido, para evitar rodamientos y vuelcos de las mismas.
- Las duelas que se quiten de cada bobina se acopiarán en lugar seguro, retirando los clavos de las mismas, para posteriormente proceder a la retirada de la vía pública de todos los materiales procedentes del embalaje de los cables.
- El tendido se realizará siempre con los EPI's necesarios y obligados.
- Se vallará y señalizará debidamente toda la zona, incluyendo el compresor y elementos significativos.

1.8.3.1.10 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Se señalizará todas las zonas de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.

Se colocarán vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto nivel.

Se señalizará la conducción que no esté en descargo para mantener la distancia de seguridad. Se comprobará que la maquinaria y los vehículos tengan el indicador luminoso con el pitido dé marcha atrás.

Durante la realización de los empalmes existirá un extintor de polvo para actuar ante posibles incendios.

1.8.3.1.11 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Gafas antiproyecciones (tajo de corte).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Si se realizan trabajos en espacios confinados se deberán utilizar los equipos de protección individual de espacios.
- Si se trabajan en fachada o se realizan trabajos de altura se deberán utilizar los equipos de protección individual propios de trabajos de altura y manejo de escaleras.

1.8.3.1.12 MAQUINARÍA, HERRAMIENTA Y MEDIOS AUXILIARES

- Devanadora
- Bobinas
- Gatos
- Remolque.
- Grúa autocargante.
- Herramientas manuales.
- Guías.
- Cables de fibra óptica.
- Fusionadora de cables de fibra óptica.
- Peladores de cable

1.8.3.1.13 TRABAJOS ENTORNOS DE CONDUCTOS DE FIBROCEMENTO

1.8.3.1.13.1 Presencia de recurso preventivo

Las actividades con riesgos especiales (Anexo II del R.D. 1627/97) en la obra y que por tanto van a requerir la presencia de un recurso preventivo son las siguientes:

- Trabajos en espacios confinados (Cámara de registro y galerías).
- Trabajos con elevación de cargas (camión-grúa, etc.).
- Trabajos en altura.
- Trabajos con exposición al amianto (conductos de fibrocemento).
- Trabajos con riesgo de sepultamiento.
- Trabajos con prefabricados.

1.8.3.1.13.2 Trabajos con conductos de fibrocemento

Puede existir la situación en la que se deba trabajar en el entorno de con conductos de fibrocemento. Esta circunstancia, manipular materiales con amianto, hace que la actividad sea de riesgo especial. Por lo que será obligatorio el cumplimiento de un Procedimiento de trabajo que se describe a continuación, apartado 2.1. Para la realización de estos trabajos será necesaria la presencia de recurso preventivo.

1.8.3.1.13.3 Identificación de registros

- Alteraciones y enfermedades derivadas de la inhalación de fibras de amianto (placas pleurales, asbestosis o diversos tipos de cáncer).
- Cualquier riesgo derivado del trabajo a realizar, que se contemplan en el Plan de Seguridad y Salud.

1.8.3.1.13.4 Medidas preventivas

Procedimiento de trabajo:

Será de obligado cumplimiento lo especificado en las NTP-463 y NTP-515. (Se adjuntan en el Anexo al presente PSS).

Se distinguirá entre los procesos siguientes:

- Subconducir conducto de fibrocemento.
- Conducto de fibrocemento ya subconducido.
- Tendido de fibra óptica.

Subconducir el conducto de fibrocemento: cuando el conducto de fibrocemento no está subconducido, se subconduce; para este proceso debemos tomar las siguientes medidas preventivas:

- Utilizar guantes, mascarillas y ropa de trabajo que cubra lo máximo posible la piel en todo momento.
- Obturar con material flexible, de fácil instalación y retirada, en el orificio de entrada del conducto, siempre que sea posible y para evitar la salida de fibras de amianto, aunque dependerá del proceso de tendido de subconducto/os.
- En el proceso de subconducir: debemos tomar especial precaución, ya que en el tendido los subconductos pueden rozar de manera brusca el conducto de fibrocemento y desprender fibras de amianto. Se obturará el conducto de entrada de la guía con materiales flexibles, fáciles de poner en el conducto y de quitar sin deteriorar nunca el conducto, con un pequeño espacio para el paso de los subconductos. Esta obturación es una medida preventiva, para evitar que salgan fibras de amianto y suciedad del conducto o subconducto. Se obturará siempre que sea posible, antes de realizar el proceso de subconducido.
- Se rotará el personal para evitar largas permanencias de los trabajadores en el interior de las cámaras en la realización de este tipo de trabajos.

- Una vez terminados los trabajos, se realizará la obturación provisional del hueco existente entre los subconductos y los conductos de fibrocemento.
- Se intentará evitar la exposición en cámaras de registro, es decir, se intentará estar el mínimo tiempo posible para minimizar los riesgos.
- Si detectamos que el conducto está obstruido, sólo se puede limpiar por medio de agua a presión. Está totalmente prohibido limpiar el conducto con cadenas, ya que deterioran el conducto y pueden desprenderse fibras de amianto. Si en la limpieza no detectamos peligro de salida de fibras (por el lado que introducimos el agua a presión), no será necesario la obturación para evitar salida de materiales. Por el lado de salida de agua debemos evitar la exposición, hasta que finalice completamente el proceso de limpiado del conducto.
- Si el conducto está obstruido, se debe tener especial cuidado para no romper el conducto y comunicarlo al propietario.

Si el conducto está subconductado: como no tenemos contacto directo con el conducto de fibrocemento, sólo se tomarán como medidas preventivas el uso de guantes y mascarillas.

Tendido de fibra óptica:

- Para realizar el tendido de fibra óptica por el subconducto se tomarán como medidas preventivas el uso de mascarilla, guantes y ropa de trabajo.
- Si se realiza el tendido de fibra directamente sobre el conducto de fibrocemento, debemos tomar las medidas preventivas del proceso de subconductar descrito anteriormente.

Terminación y remate de los trabajos

- Se procederá, por último, al sellado y obturado definitivo del espacio entre la fibra y el subconducto, y entre el conducto de fibrocemento y los subconductos, retirando antes la obturación provisional antes de realizar la definitiva.
- Será de aplicación las medidas de rotación del personal y el uso de mascarilla, guantes y ropa de trabajo.

1.8.3.1.14 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES:

- Se trabajará en el interior de la cámara el menor tiempo posible.
- Cuando podamos tener por roce con el conducto de fibrocemento, posibles desprendimientos de fibras de amianto, debemos obturar o tapar la salida de dicho conducto, de manera que evite la exposición de dichas fibras de amianto al trabajador. Se obturará o tapará (sólo para el tiempo de la posible exposición) con material flexible, fácil de instalar y desinstalar, y que no deteriore el conducto. Cuando se terminen los trabajos se obturará con las especificaciones técnicas dadas por la propietaria del conducto.

- Los trabajadores, además de los equipos de protección individual habituales, usarán mascarilla, guantes y ropa de trabajo que cubra el cuerpo, sobre todo a los trabajadores que permanezcan en el interior de la cámara.
- Si se detecta que el conducto podría estar roto (después de limpiar con agua, no podemos realizar el mandrilado), debemos tapar el conducto y notificar al cliente y a la propietaria del conducto lo antes posible.
- Siempre que trabajemos con conductos de fibrocemento debemos notificarlo al Promotor y al Coordinador de Seguridad y Salud.

Coordinación entre empresas concurrentes.

- El empresario titular del centro de trabajo debe de informar a las empresas concurrentes sobre la existencia de riesgo de exposición al amianto en cumplimiento del deber de coordinación previsto en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y arts. 7 y 8 del Real Decreto 171/2.004, de 30 de enero, que lo desarrolla.

Trabajos de retirada o manipulación de fibrocemento

- Los empresarios que contraten o subcontraten con otros la realización de trabajos con riesgo de exposición al amianto, como son la retirada o demolición de la tubería de fibrocemento, deberán de comprobar que los contratistas cuentan con el correspondiente plan de trabajo aprobado por la Autoridad laboral y que las empresas que van trabajar en el entorno del conducto disponen del RERA. El pliego de condiciones de la contrata deberá de efectuar mención específica de las condiciones técnicas que garanticen el cumplimiento de lo dispuesto reglamentariamente; debiendo remitirse a la empresa principal el Plan de trabajo una vez aprobado por la autoridad laboral.

Control de los trabajos en trabajos de retirada o manipulación de fibrocemento.

- Se deberá comprobar que se están realizando los trabajos adoptando las medidas previstas en el plan aprobado por la Autoridad Laboral, tanto por lo que se refiere a métodos de trabajo como a medidas preventivas frente al riesgo de exposición al amianto.
- Se controlará si se están realizando las evaluaciones y controles del ambiente de trabajo con la periodicidad fijada en el plan de trabajo y por laboratorio autorizado. El listado de laboratorios autorizados se encuentra publicado en la página WEB del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Se trata de constatar si, una vez realizada la evaluación y superándose las concentraciones promedio permisibles, se han adoptado medidas correctoras para evitar dicha situación de riesgo grave.
- Si en lugar de los trabajadores relacionados en el plan de trabajo las operaciones las están ejecutando otros, se deberá comprobar que se encuentran debidamente formados e informados.

- Los trabajadores expuestos deben ser sometidos a un reconocimiento previo y periódico anual. Si los trabajadores que están ejecutando el trabajo con riesgo de exposición al amianto no coinciden con los relacionados en el plan de trabajo, se comprobarán que han sido considerados aptos tras realizárseles los reconocimientos médicos preventivos, reconocimientos que, por otra parte, se deberán haber realizado de conformidad con el protocolo específico aprobado por el Ministerio de Sanidad.
- Se comprobará que se cumplen con las previsiones contenidas en el plan al respecto.

1.8.3.1.15 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

A continuación, se especifican las características de los equipos de protección individual:

- Ropa de protección específica de categoría III de tipo 5.
- Mascarilla autofiltrante para partículas FFP3
- Guantes de categoría III
- Botas de seguridad de categoría III

1.8.3.2 Medidas

Se distinguen entre las siguientes medidas:

- Medidas de aceptación
- Medidas de potencia

1.8.3.2.1 MEDIDAS DE ACEPTACIÓN

Una vez finalizado el despliegue se harán las medidas de aceptación requeridas en cada caso:

- Medidas OTDR unidireccionales, desde el ODF, cuando la Red de Alimentación esté finalizada.
- Medidas OTDR unidireccionales, desde el extremo cliente.
- Medidas de potencia entre el ODF y la CTO, una vez la Red de Distribución y la Red de Alimentación están conectadas.
- Medidas de potencia entre la Caja de Distribución de planta y la CTO, en verticales compartidas de interior.

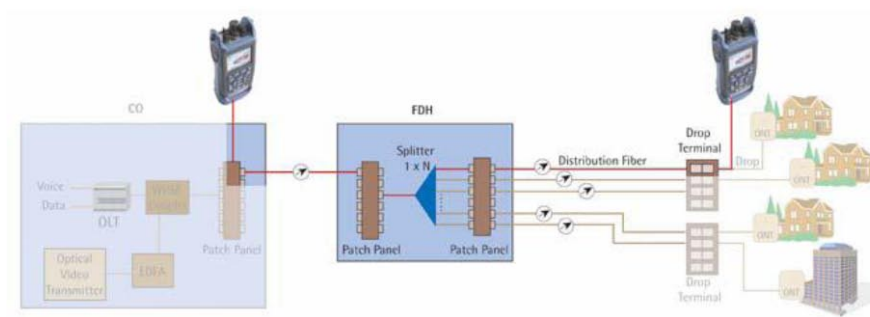
Las medidas se harán al menos en 2 de las 3 longitudes de onda de operación (1.310, 1.490 y 1.550 nm). Para conectar el equipo de medida a la fibra bajo medida podrá ser necesario utilizar una sonda de prueba terminada en conector diferente al estándar SC/APC: OPTIFIT en CTO de exterior, o LC/APC en CTO proveniente de un upgrade de Telefónica.

1.8.3.2.2 MEDIDAS DE POTENCIA

Las medidas de potencia deben hacerse según el modelo de Pérdidas de Inserción, consistente en medir la diferencia de niveles a la entrada y a la salida del enlace bajo prueba, para lo cual se utilizará una fuente y un medidor de potencia óptica.

Se harán extremo a extremo, entre la ODF y la CTO, en sentido ODF → CTO.

Se medirá 1 puerto activo en cada CTO con divisor. En el caso de las cajas con rabillo, sin divisor, se medirán todos los puertos activos que tenga la CTO.



1.8.3.2.3 MEDIDAS OTDR

Medidas OTDR unidireccionales desde el ODF, una vez finalizada la RA:

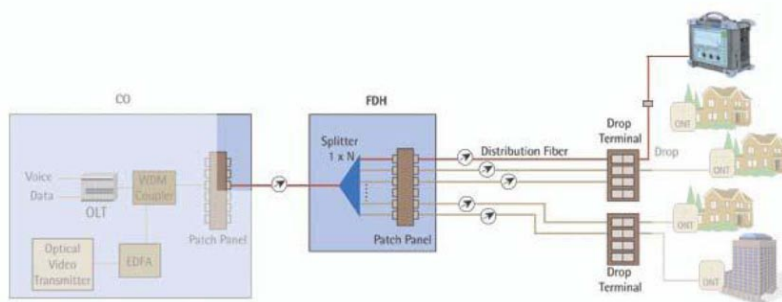
- Se medirán el 100% de las fibras instaladas, desde el extremo del repartidor óptico.

Medidas OTDR unidireccionales desde el extremo de cliente hasta el ODF, una vez conectadas la Red de Alimentación y la Red de Distribución:

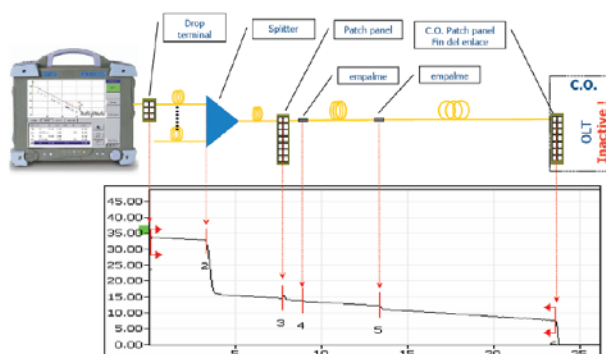
- Se medirá 1 puerto activo en cada CTO con divisor. En el caso de las cajas con rabillo, sin divisor, se medirán todos los puertos activos que tenga la CTO.

Las medidas se realizarán desde las CTO's hasta la ubicación del Splitter de primer nivel correspondiente.

Se medirán 2 fibras de cada cable, una la del divisor y otra la primera fibra que haya libre. En el caso de las cajas con rabillo, sin divisor, se medirán todos los puertos activos que tenga la CTO.



Equipamiento de medida: Se utilizará un equipo OTDR (Optical Time Domain Reflectometer).



1.8.3.2.4 MEDIDAS CON FIBRA EN SERVICIO

En el caso de realizarse medidas sobre un Árbol en servicio, las medidas serán las siguientes:

- Medida del Nivel de Potencia Óptica a 1.490 nm recibida en la CTO.
- Medida OTDR desde la CTO hacia la OLT a 1.625 ó 1.650 nm.

1.8.3.2.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales, etc.)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- Sobresfuerzos
- Contactos térmicos
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.)
- Enfermedades causadas por agentes biológicos
- Riesgo derivado del funcionamiento de las grúas.
- Gases tóxicos.
- Líquidos inflamables.
- Gases combustibles.
- Aguas residuales.
- Tráfico.
- Inundaciones.
- Tensiones de tendido de cables
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o accidentes con vehículos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Exposición a condiciones climatológicas adversas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a contaminantes químicos
- Fatiga física. Posición
- Fatiga visual
- Lesiones oculares

1.8.3.2.6 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las tapas de cámaras y arquetas deberán abrirse mediante los ganchos destinados a tal fin y por el procedimiento de arrastre, nunca por abatimiento.
- Los accesos a las cámaras que carezcan de escalerillas se harán por medio de escaleras de mano que sobresaldrán 1 metro de la boca de la cámara.
- Para las medidas en fachada se tomarán las medidas preventivas de trabajos de altura y manejo de escaleras.
- Para las medidas de fibra óptica en cámaras registro y galerías se tomarán las medidas preventivas de trabajos en espacios confinados.
- Se señalizará y aislará la zona para evitar altercados con terceros y proteger al personal involucrado en las medidas de la acción de terceros y de vehículos móviles.
- Las medidas se realizarán siempre con los EPI's necesarios y obligados.

- Se vallará y señalizará debidamente toda la zona.
- En los trabajos con equipos de fibra óptica, deben evitarse la interposición directa de los ojos en el camino óptica de salida.
- En los puntos en que la fibra esté terminada en conectores ópticos (repartidores ópticos, cajas de empalme, etc.) deberán protegerse estos con sus correspondientes tapones, y en el caso de estar deteriorados deberán reponerse.
- No utilizar instrumentos de magnificación óptica como lupas, visores de conectores o microscopios, sino se tiene la seguridad de que la fuente emisora esta desconectada.
- El personal que realice los trabajos, ha de tener formación de los materiales que utiliza, aparatos de medida y posibles riesgos en este campo.

1.8.3.2.7 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se señalizará todas las zonas de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.
- Se colocarán vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto nivel.
- Se señalizará la conducción que no esté en descargo para mantener la distancia de seguridad.

1.8.3.2.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas o pantallas de seguridad (ópticas)

Si se realizan trabajos en espacios confinados se deberán utilizar los equipos de protección individual de espacios.

Si se trabajan en fachada o se realizan trabajos de altura se deberán utilizar los equipos de protección individual propios de trabajos de altura y manejo de escaleras.

1.8.3.2.9 MAQUINARÍA, HERRAMIENTA Y MEDIOS AUXILIARES

- Emisor/fuente
- Receptor/medidor
- Reflectómetro OTDR

- Bobina de lanzamiento

1.8.3.3 Otras partidas

En este apartado se estudiará las siguientes partidas:

- Suministro y montaje de tubo de PVC rígido
- Suministro y montaje de tubo de PVC flexible
- Suministro y montaje de tubo de acero galvanizado
- Suministro y montaje de tubo acero flexible
- Suministro e instalación de canaleta de PVC
- Suministro e instalación de bandeja de PVC
- Suministro e instalación de bandeja metálica de chapa de acero galvanizado
- Suministro e instalación de bandeja de alambre de zinc bicromado, electrosoldado Rejiband

Se incluye todos los trabajos, herramientas y materiales necesarios para la instalación de los tubos, canaletas y bandejas anteriormente mencionadas.

1.8.3.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpeo por desprendimientos de tierra u objetos.
- Golpeo en manipulación de objetos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos. Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Contacto eléctrico.
- Riesgos derivados del tráfico rodante en garajes, calles, etc.

1.8.3.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Se deberá tener en cuenta todas las medidas preventivas expuestas en el apartado de escaleras manuales, para la instalación de rejiband, tubos de PVC, tubos de acero y canaleta. Se instalarán en fachada, interiores de edificio, patinillos, etc.

Para los riesgos derivados del tráfico rodado de la proximidad en las calles, garajes, etc., se deberán tener en cuenta las siguientes actuaciones:

- Formación e información en Seguridad Vial.
- Conductas preventivas ante situaciones de riesgo.
- Conducción en diferentes situaciones atmosféricas.
- Colocación correcta de la carga.
- Pautas de actuación en el accidente de tráfico.
- Revisión psicofísica del conductor.
- Observar las limitaciones de seguridad.
- Cumplir las indicaciones de señalización.
- Observar las prioridades de conducción.
- Utilizar el cinturón de seguridad.
- No conducir bajo efectos de alcohol u otras sustancias dopantes.
- Señalización

Riesgo eléctrico

- Se deberá guardar en todo momento una distancia de seguridad entre el punto más próximo en tensión (sin proteger) y la parte externa del operario, herramientas o equipos utilizados.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

- Cuando los trabajos a realizar entrañen riesgo de contacto eléctrico o de contacto térmico como consecuencia de no respetarse las distancias de seguridad, personal autorizado de la Empresa Contratista proceda a la desconexión de los equipos que correspondan.

1.8.3.3.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés o cinturón de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

1.9 Maquinaria y medios auxiliares

1.9.1 Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo

A partir de las previsiones del proyecto se ha elaborado una **lista de maquinaria y equipos** que debido a su previsible utilización en obra deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos el definir, previamente, sus riesgos y medidas preventivas y a incluirlos en el plan de seguridad con su reglamentaria aprobación.

Con carácter general, toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE, o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante (**cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista**), documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización. Además, y en cumplimiento del **RD 1215/97**, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se crearon, así queda prohibido.

Los elementos auxiliares como cimbras, encofrados, andamios, entibaciones y similares deberán contar, siempre, con un **cálculo justificativo en el que el contratista**, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

Sin perjuicio de lo establecido en las prescripciones particulares del presente estudio, todas las instalaciones auxiliares de obra (silos, tolvas, plantas de hormigón, naves auxiliares, instalación eléctrica...), contarán tanto con todos los permisos legalmente como con el correspondiente proyecto técnico en el que un técnico de la empresa contratista o de la empresa instaladora garantice la estabilidad de la misma en todas sus fases acompañado de los correspondientes procedimientos de montaje, utilización y desmontaje.

Todas las maquinarias y medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento que contenga al menos los siguientes apartados:

- Principios Técnicos de la operación para la que se va a utilizar la máquina.
- Procedimientos Generales de Seguridad.
- Descripción de la máquina.
- Procedimientos de utilización.
- Mantenimiento y reemplazo de componente
- Dispositivos de aviso de fallos y error

Dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y Salud de las obras.

Las medidas de prevención a adoptar en el uso de cualquier tipo de maquinaria son las siguientes:

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas. Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Las máquinas de funcionamiento irregular, o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina - herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos, metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" contruidos a base de redondos (según una S) y doblados.

1.9.2 Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

1.9.2.1 Recepción de la maquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

1.9.2.2 Utilización de la maquinaria

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos, sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

Será obligatoria la presencia de señalizador luminoso y bocina dé marcha atrás

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Las máquinas tendrán marcado CE o certificado de conformidad con el R.D. 1215/97 realizado por Organismo de Control Autorizado.

1.9.2.3 Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos. Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

1.9.2.4 Palas cargadoras

1.9.2.4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

1.9.2.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente transportar e izar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

1.9.2.5 Motoniveladoras

1.9.2.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

1.9.2.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario aparcibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

1.9.2.6 Retroexcavadoras

1.9.2.6.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

1.9.2.6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
- Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

1.9.2.7 Rodillos vibrantes

1.9.2.7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.

1.9.2.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruído para evitar posibles lesiones auditivas.

Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

1.9.2.8 Camiones y dúmpers

1.9.2.8.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

1.9.2.8.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- Servofrenos.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco.

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmpers con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

1.9.2.9 Motovolquete

1.9.2.9.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

1.9.2.9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:

Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.

Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.

No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.

No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.

No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.

Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.

Respete las señales de circulación interna.

Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.

Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.

Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.

Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.

En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 km/h.

El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

1.9.2.10 Martillo demoledor hidráulico

1.9.2.10.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída a diferente nivel
- Golpes contra objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de la máquina
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos

- Explosiones e incendios
- Atropellos golpes y choques con vehículos
- Polvo
- Ruido y vibraciones

1.9.2.10.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

La máquina estará dotada de avisador luminoso tipo rotativo y de señal acústica de marcha atrás.

Cuando la máquina circule por obra se verificará que la persona que la conduce está autorizada tiene la formación e información específica en PRL que fija el RD 1215/1997, se ha leído el manual de instrucciones, y dispone de carnet C de conducir.

Verificar que se mantiene al día la ITV, seguro y demás documentación según legislación vigente.

Periódicamente se realizarán las revisiones oportunas.

Antes del inicio de los trabajos comprobar que todos los dispositivos responden correctamente y están en perfecto estado: frenos neumáticos, etc.

El conductor de la máquina ajustará los mandos y el asiento a la posición adecuadas. Se asegurará la máxima visibilidad de la máquina manteniendo limpios los retrovisores, parabrisas y espejos.

La cabina, estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

Subir y bajar de la máquina únicamente por la escalera prevista por el fabricante, utilizando las dos manos y de cara a la pala.

Se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Se dispondrá de un extintor en el interior de la máquina.

Antes del inicio de la actividad, se verificará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios como por ejemplo líneas eléctricas.

En los lugares cercanos a tendidos eléctricos aéreos se tomará la precaución de mantener una distancia de seguridad de tres metros para líneas de baja tensión y cinco metros para líneas de alta hasta 220 KV y de siete metros para más KV.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas se suspenderán los trabajos aparcando la máquina en un lugar seguro.

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 los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Con el fin de evitar choques y colisiones debe delimitarse y señalizarse los recorridos de la obra.

Evitar desplazamientos en los bordes de talud.

Si la máquina empieza a inclinarse hacia delante, bajar el martillo rápidamente para volverla a equilibrar.

No utilizar martillo y/o accesorios más grandes de lo que permita el fabricante.

Mover la máquina siempre con el martillo recogido.

No derribar elementos que estén situados por encima de la máquina.

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.

Evitar que el martillo se sitúe sobre las personas.

Si la zona de trabajo presenta polvo excesivo, hay que regarla para mejorar las condiciones.

En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas.

Utilizar los EPI adecuados: Casco, protectores auditivos, ropa de trabajo reflectante, mascarillas, calzado de seguridad.

Efectuar tareas de reparación y mantenimiento con la máquina parada y estacionada en terreno llano.

Está prohibido abandonar la máquina con el martillo en funcionamiento.

1.9.2.11 Medios de hormigonado

1.9.2.11.1 CAMIÓN HORMIGONERA

1.9.2.11.1.1 Identificación de riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.

1.9.2.11.1.2 Medidas preventivas

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

1.9.2.11.2 BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN

1.9.2.11.2.1 Identificación de riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.

1.9.2.11.2.2 Medidas preventivas

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada, experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo, los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

1.9.2.11.3 VIBRADORES

1.9.2.11.3.1 Identificación de riesgos

- Contactos eléctricos directos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.

1.9.2.11.3.2 Medidas preventivas

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

1.9.2.12 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

1.9.2.12.1 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

1.9.2.12.1.1 Identificación de riesgos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ruido.

1.9.2.12.1.2 Medidas preventivas

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

1.9.2.12.2 PISÓN COMPACTADOR O “RANA”

1.9.2.12.2.1 Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Golpes.
- Ruido.
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

1.9.2.12.2.2 Medidas preventivas

El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales de la máquina.

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.

El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.

El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antiruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.

El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.

La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica para evitar las lumbalgias.

1.9.2.12.3 CAMIÓN BASCULANTE

1.9.2.12.3.1 Identificación de riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

1.9.2.12.3.2 Medidas preventivas

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

1.9.2.12.4 CAMIÓN CISTERNA

1.9.2.12.4.1 Identificación de riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contacto eléctrico.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos.
- Ruidos y vibraciones.

1.9.2.12.4.2 Medidas preventivas

El camión cisterna estará dotado de avisador luminoso dé marcha atrás.

La persona que conduce el camión estará autorizada, dispondrá de la formación y de la información específicas en PRL y habrá leído el manual de instrucciones.

Se mantendrá al día de ITV.

Las cisternas con capacidad superior a 1000 litros tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.

Señalizar en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes 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 del camión cisterna limpiando los retrovisores

Para subir y bajar del camión utilizar las escaleras prevista por el fabricante: Utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.

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 el camión.

Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.

Se prohibirá la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

El camión cisterna no puede utilizarse como medio para transportar personas.

No subir ni bajar del camión cisterna en movimiento.

Durante la conducción utilizar siempre un sistema de retención (cinturón de seguridad).

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el 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 de la instalación y serán de 3, 5 o 7 metros 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.

Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución, y si fuera necesario, con la ayuda 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 los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 metros del borde de coronación de taludes.

En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas y utilizar los equipos de protección individual 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 del camión cisterna 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.

Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimiento o inundaciones (como mínimo a 2 metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimiento del motor

1.9.2.12.5 EXTENDEDORA ASFÁLTICA

1.9.2.12.5.1 Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Quemaduras por contacto con partes calientes de la máquina
- Irritación de piel y ojos por los humos desprendidos del asfalto
- Irritación de las vías respiratorias por humos desprendidos del asfalto
- Atropellos y golpes
- Vuelco de maquinaria
- Ruidos
- Estrés térmico

1.9.2.12.5.2 Medidas preventivas

En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.

En la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal y como se haya diseñado en los planos o en el correspondiente Plan de Seguridad y salud.

Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa

Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, todas o cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte de trabajo. Las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de avisador acústico y luminoso dé marcha atrás.

Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la entendedora.

No se utilizará la gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.

La máquina, dispondrá de extintores.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: No tocar altas temperaturas, peligro fuego.

En precaución de los riesgos causados por partes móviles, los tornillos sin fin repartidores situados a lo ancho y en el interior de la máquina, deberán ir protegidos en su parte superior p.e. por una rejilla.

Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina irán protegidos por lo menos con barandillas.

Las reglas telescópicas que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte, deberán estar provistas de luces amarillas destellantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.

Todas las plataformas de estancia y seguimiento de la extendedora, estarán, queda prohibido el acceso de los operarios a la regla dotadas de barandillas vibrante durante las operaciones de extendido.

Los señalistas se situarán en zona visible.

Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados

Los trabajadores no deben comer, fumar o beber sin haber tenido una higiene previa (lavado de manos).

Si el asfalto fundido toca la piel, debe enfriarse rápidamente con agua fría. Si la quemadura es extensa, debe cubrirse con gasas estériles y recibir inmediatamente asistencia médica.

Los trabajadores irán equipados con los EPI adecuados: ropa de trabajo, calzado de seguridad, chaleco reflectante, mascarillas, gafas.

1.9.3 Maquinaria y herramientas diversas

1.9.3.1 Aparatos de elevación en general

En general en los izados, cualquier que sea el aparato de elevación empleado, se respetarán las siguientes normas:

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el embragado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El embragado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.

- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.

En las maniobras con cabrestante, además de lo anterior, se tendrá en cuenta:

- Que las maniobras estén dirigidas por una sola persona responsable, dando él solamente las órdenes oportunas.
- El perfecto anclaje del cabrestante al suelo o a una estructura resistente.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Que el tramo horizontal del cable a la salida del cabrestante esté protegido contra golpes o roces que puedan producir su rotura.
- Que en toda la longitud del cable no haya peligro de contactos eléctricos.
- Que el cable no roce contra aristas vivas.
- Se evitará transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando.
- Se comprobará constantemente el funcionamiento del electrofreno, del mecanismo de arranque y control de la velocidad; independientemente de las revisiones periódicas que se realicen.
- Los cabrestantes estarán protegidos de la intemperie por casetas apropiadas.
- Cuando funcione la grúa sin carga, el gancho irá lo suficientemente elevado para evitar tropezar con personas objetos.
- Se estudiará detenidamente la situación de los cabrestantes y poleas de reenvío para evitar los cambios frecuentes de maniobras.

En los trabajos con grúas, además de las normas dadas, se observarán las siguientes:

- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará que las piezas a elevar están libres de cualquier anclaje.
- Se comprobará que ni la pluma ni la contrapluma interfieren con estructuras, líneas eléctricas u otras grúas.

- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aun cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.
- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.

1.9.3.2 Cesta grúa

1.9.3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.

1.9.3.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.

- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

1.9.3.3 Grúa móvil

1.9.3.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Riesgo por impericia.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vibraciones.

1.9.3.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez posesionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma, aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado.

Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.

Se cumplirán estrictamente las indicaciones del R.D. 837/03, en especial en cuanto a la posesión del carné de gruista y al nombramiento de un jefe de maniobra.

Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones, placas o traviesas de reparto.

Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse.

Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.

Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.

El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.

Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalizar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

1.9.3.4 Plataforma elevadora

1.9.3.4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída desde el habitáculo.
- Desplome de la plataforma.
- Atrapamiento por la plataforma.

1.9.3.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Inspección cuidadosa del terreno de apoyo, comprobando la resistencia máxima admisible del mismo.

Comprobación de las pendientes máximas admisibles en el traslado de plataformas.

Manejo de la misma por personal especializado.

Utilización de gatos estabilizadores, diagrama de cargas y distancias, de acuerdo con lo establecido por el fabricante, que estará en una placa remachada a la misma máquina.

No se utilizará como grúa, para levantar pesos.

No se rebasará el número máximo de personas que puede portar la plataforma.

1.9.4 Compresores

1.9.4.1 Identificación de riesgos

- Incendios y explosiones.
- Golpes de "látigo" por las mangueras.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Ruido.

1.9.4.2 Medidas preventivas

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento.

En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado.

Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

1.9.5 Martillos neumáticos

1.9.5.1 Identificación de riesgos

- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.

- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

1.9.5.2 Medidas preventivas

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra.

Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas.

Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo.

En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer.

Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

1.9.6 Sierra circular de mesa

1.9.6.1 Identificación de riesgos

- Cortes o amputaciones.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con objetos despedidos por el disco.
- Proyección de partículas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ambiente pulvígeno.

1.9.6.2 Medidas preventivas

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de cubrición del disco.
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo contra la aparición de brasas junto a la sierra de disco.

La máquina tendrá en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.

La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, como norma general, del borde de excavaciones, con la excepción de las que estén efectivamente protegidas (barandillas).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.

El personal indicado con la máquina desconectada de la red eléctrica, comprobará diariamente el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotados de clavijas estancas, a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar riesgos de tipo eléctrico.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o del de distribución, en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riegos de caídas y los eléctricos.

1.9.7 Taladro portátil

1.9.7.1 Identificación de riesgos

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

1.9.7.2 Medidas preventivas

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

1.9.8 Cortadora de juntas con disco

1.9.8.1 Identificación de riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Vibraciones.

1.9.8.2 Medidas preventivas

Los trabajadores que utilicen esta maquinaria estarán debidamente formados y seguirán las instrucciones dadas por el fabricante.

Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

Se evitarán las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.

La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.

El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad

Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.

Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Evitar inhalar vapores de gasolina.

Si la cortadora es eléctrica la conexión se realizará con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.

No se puede tocar el disco tras la operación de corte.

Realizar los cortes por vía húmeda.

Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

Sustituir los discos gastados o agrietados.

El cambio del accesorio de corte se realizará con el equipo parado. Se escogerá el accesorio más apropiado en función del material a cortar.

Durante la actividad de corte, se aislará y señalizará la zona para evitar la intrusión de personas ajenas y vehículos.

Antes de poner la máquina en funcionamiento se comprobará que están montadas todas las tapas y armazones protectores.

La máquina se almacenará en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Los trabajadores irán provistos de los equipos de protección individual adecuados: Calzado de seguridad, gafas antiproyecciones, ropa de trabajo ajustada y reflectante.

1.9.9 Gatos

1.9.9.1 Identificación de riesgos

- Golpes
- Caída de objetos
- Rebotes
- Atrapamientos

1.9.9.2 Medidas preventivas

Se apoyarán de manera correcta.

Una vez levantada la carga, se colocarán calzos.

Periódicamente se engrasará la cremallera.

Estabilizar el equipo

No sobrecargue los gatos.

Lubricarlos con aceite como es recomendado.

No dejar caer los gatos.

No usar los gatos dañados.

Colocar el gato apropiadamente y pasar levantando si la carga se inclina.

Si trabaja en el suelo descubierto, colocar base salida gato.

Revisar el gato antes de terminar.

Quitar la palanca del gato cuando se termine.

Empujar solamente hasta el nivel necesario.

Revisar el gato antes de usarlo.

No use gatos con filtraciones o agujeros.

Apostarse de la trayectoria.

No use cemento o bloques de cemento porque se rompen fácilmente por el esfuerzo.

1.9.10 Grupo electrógeno

1.9.10.1 Identificación de riesgos

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Incendios y explosiones.

1.9.10.2 Medidas preventivas

Se deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Baja Tensión.

El grupo sólo debe ser usado por el fin al que ha sido destinado, siempre por personal autorizado y formado en el manejo de este tipo de máquina.

El operador debe familiarizarse con su manejo antes de usarlo por primera vez

Situar el grupo electrógeno en una superficie estable, nivelada, limpia y libre de materiales y objetos.

No almacenar material inflamable cerca del grupo.

No se situará la máquina en zonas de paso de maquinaria o personas y bajo zonas de circulación de cargas suspendidas. Situar en caso necesario las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos.

No se situará el grupo electrógeno en lugares polvorientos, húmedos o mojados. Si el grupo va a trabajar a la intemperie se protegerá adecuadamente.

Mantener el grupo separado, al menos 1 metro, de paredes y otros equipos durante su uso.

Diariamente se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Se verificará que el grupo electrógeno no presenta daños estructurales, ni fugas de líquidos, las aberturas de ventilación están limpias ni el filtro de admisión de aire no está obstruidos.
- Comprobar que los dispositivos de protección están bien colocados y cerrados
- Se comprobará que se mantiene la estanqueidad en el alternador, en las bases de salida, y se verificará que la toma de tierra, está en buen estado y se encuentra correctamente conectada.
- Seguir las instrucciones del fabricante para proceder al arranque del grupo electrógeno. Una vez en marcha, comprobar que el motor no hace un ruido anormal, ni vibra excesivamente, ni aumenta la temperatura considerablemente.
- Antes de conectar el equipo verificar que la tensión y frecuencia de las bases de salida del grupo se corresponden con las indicadas en su placa de características.
- El grupo electrógeno irá provisto de una placa de características.
- La conexión de los equipos al grupo se hará mediante clavijas normalizadas.
- Al final el trabajo desconectar en primer lugar los equipos conectados a las bases de salida del grupo y, a continuación, desconectar el interruptor del alternador. Finalmente detener el motor siguiendo las recomendaciones del fabricante. Repostar el combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada. No fumar durante esta operación.
- No llenar excesivamente el depósito. Cerrar el tapón una vez se haya repostado.
- No guardar trapos grasientos o materiales inflamables próximos al grupo electrógeno.
- El combustible debe ser vertido con la ayuda de un embudo, en caso de producirse derrames de combustible se limpiará y secará la zona antes de poner en marcha el motor.
- Se debe disponer de un extintor próximo al grupo electrógeno.
- No tocar el tubo ni otras partes del motor mientras esté en marcha o permanezca caliente.
- Medidas en grupos electrógenos acorazados

- El grupo electrógeno deberá estar homologado para poder ser remolcado por vía pública, disponiendo de los preceptivos elementos de seguridad y señalización.
- Una vez situado en grupo en una superficie estable, limpia y libre de objetos se inmovilizará mediante la aplicación del freno de estacionamiento y la colocación de calzos en las ruedas. Se regulará el pivote nivelación para mantener la lanza de remolque en una posición lo más horizontal posible. No es recomendable una inclinación superior al 25%.
- No inflar las ruedas por encima de la presión indicada por el fabricante. Durante el inflado de las ruedas se debe permanecer apartado del punto de conexión. Un reventón de la manguera o de la boquilla puede producir un efecto látigo de la misma.

1.9.11 Vehículos de transporte

1.9.11.1 Identificación de riesgos

- Atropellos o colisiones con otros vehículos y/o personal
- Atrapamiento por vuelco de vehículo

1.9.11.2 Medidas preventivas

Los vehículos serán conducidos por personal autorizado y cualificado en posesión del carnet C de conducir.

Dispondrán de la documentación legal en vigor (seguro, ITV, ficha técnica, permiso de circulación etc.).

Los vehículos serán sometidos a un mantenimiento y puesta a punto por un taller cualificado cuyo objetivo será:

- Controlar el nivel de aceite, refrigerante del radiador y líquido de frenos.
- Verificar el funcionamiento correcto de los sistemas de iluminación: luces cortas y largas, niebla, situación, marcha atrás, freno, intermitentes.
- Vigilar la presión de los neumáticos, la profundidad del dibujo de las cubiertas, control del paralelo y equilibrado si los neumáticos presentan desgastes irregulares.
- Control de los frenos, zapatas, nivel de líquidos, aceite etc.
- Control de batería, calentadores, bujías etc.
- Limpieza de cristales, retrovisores, gomas de limpiaparabrisas y niveles de los depósitos de agua.
- El conductor revisará diariamente, el estado de su vehículo, en el caso de detectar alguna anomalía durante la inspección no se utilizará el vehículo. El control incluirá:
 - o Inspección visual general del estado del vehículo.
 - o Control de la documentación, verificando que están en regla.
 - o Verificará que no existen defectos importantes en el sistema de señalización, frenado, limitador de velocidad etc.

Los vehículos irán equipados de un extintor y un botiquín de primeros auxilios. En época de invierno dispondrán de cadenas.

Las características nominales (carga máxima, altura etc.) estarán claramente indicadas y serán respetadas por el conductor.

El conductor respetará en todo momento el código de circulación y conducirá con prudencia para evitar accidentes.

Se prohíbe el transporte de materiales o equipos voluminosos en los vehículos destinados al transporte de personal.

La velocidad será la adecuada a las características de las vías de circulación y a las condiciones del centro de trabajo.

El vehículo estará dotado de cinturones de seguridad para el conductor y para el resto de plazas, siendo su uso obligatorio.

Antes de un desplazamiento, el conductor comprobará que en la interior del vehículo no existen objetos sueltos que pudieran desplazarse al iniciar la marcha o en caso de frenazo y que no hay objetos que dificulten la visibilidad, como colgantes o pegatinas.

El conductor evitará el consumo de alcohol, el tabaco y otras sustancias (por ejemplo, medicamentos que pudieran producir somnolencia).

1.9.12 Devanadora

1.9.12.1 Identificación de riesgos

- Atrapamientos
- Golpes

1.9.12.2 Medidas preventivas

La devanadora habrá que utilizarse nivelado para no disminuir su momento de vuelco.

Se comprobará que el terreno tiene consistencia para que los apoyos de la devanadora no se hundan.

En su emplazamiento se evitarán las irregularidades del terreno.

La devanadora ha de conservarse en buen estado y no se podrá almacenar a la intemperie.

Estabilización del equipo y medidas del bloqueo No sobrecargar Lubricar.

No usar maquinaria dañada.

Preparación de base sólida.

Mandos protegidos.

Momentos de la carga menor del mínimo de la devanadora.

Revisión antes de su uso.

No situarse en el lado del vuelco.

Limpieza del dispositivo.

1.9.13 Herramientas manuales

1.9.13.1 Identificación de riesgos

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

1.9.13.2 Medidas preventivas

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación.

Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

1.9.14 Cizalla

1.9.14.1 Medidas de protección de la máquina

- Revisión de todos los componentes de la máquina antes de comenzar a trabajar.

- Protección de todos los elementos móviles.
- Dispositivo de parada de emergencia.
- Mantenimiento diario de los componentes de la máquina.
- Prohibido modificar las características de la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento y reparación se realizarán por personal autorizado y cualificado.

1.9.14.2 Medidas de protección del operario

- El trabajador llevará la ropa de trabajo adecuada a su puesto, y medios de protección individuales adecuados.
- Solamente deberá manejar la máquina personal con experiencia y autorizado por su empresa.
- No distracción del operario mientras se efectúa el corte de armaduras.
- Empleo de herramienta o gancho para separar posibles trozos de armadura que se encuentre en la zona de acción de la cizalla.
- Durante el mantenimiento de la máquina esta deberá estar desconectada.
- Mantener el lugar limpio de obstáculos y agua.

1.9.15 Accesorios de izado

1.9.15.1 Identificación de riesgos

- Caídas de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos

1.9.15.2 Medidas preventivas

Los elementos de izado (eslingas, cadenas, cables etc.) que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a izar.

Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se usarán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Las cargas se izarán por los puntos habilitados por el fabricante, de modo que se garantice su estabilidad durante todo el proceso.

Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, quedando las zonas de trabajo y las vías de circulación libres de obstáculos.

Se señalizará y delimitará las zonas donde se vaya a llevar a cabo el izado de cargas.

Todos los elementos de izado, serán sometidos periódicamente a una revisión para comprobar su correcto estado de conservación y mantenimiento.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, dispositivos de elevación, tipo de enganche.

Las eslingas pueden estar constituidas por cuerdas, cables o cadenas.

Se emplearán eslingas adecuadas, en perfecto estado y se utilizarán correctamente, para ello el personal que maneje estos elementos deberá estar debidamente formado e informado de cómo llevar a cabo las operaciones de eslingado y transporte mecánico de las cargas.

El ángulo que forman entre si los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. Se recomienda que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso sobrepase los 120°.

Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo debe medirse entre ramales opuestos en diagonal, y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto de que el peso total es sustentado por dos ramales si la carga es rígida y tres ramales si la carga es flexible.

En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán su deslizamiento, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores.

Los cables de las eslingas no trabajarán formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso llegar a romperse.

Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.

Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga, ni se permitirá que el cable gire respecto a su eje.

En el caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

Los elementos de izado no deberán exponerse a radiaciones térmicas importantes.

Los elementos de izado (cuerdas, eslingas etc.) se almacenarán en lugares sombríos, secos y bien aireados procurando evitar el contacto directo con el suelo, procurando que la temperatura sea inferior a 60°C.

Toda eslinga que se ensucie o impregne de cualquier producto, deberá ser lavada de forma inmediata con agua fría evitando secarla o almacenarla al sol o cerca de una fuente de calor.

Las eslingas textiles deberán examinarse antes de cada puesta en servicio para cerciorarse que no existen cortes transversales o longitudinales, abrasión en los bordes, daños en los anillos etc.

Si se aprecia algún defecto se retirará inmediatamente de servicio.

1.9.16 Carretilla manual

1.9.16.1 Identificación de riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

1.9.16.2 Medidas preventivas

Se recomienda utilizar ruedas de goma.

El usuario de la carretilla de mano debe conducirla a una velocidad adecuada.

No está permitido el transporte de personas.

No sobrecargar la carretilla.

Distribuir homogéneamente la carga y atarla correctamente si es necesario.

Dejar margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.

Verificar la correcta presión de aire del neumático.

1.9.16.3 Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

1.9.17 Fusionadora de cables de fibra óptica

1.9.17.1 Identificación de riesgos

- Atrapamiento.
- Cortes.
- Contacto eléctrico.

1.9.17.2 Medidas preventivas

Se seguirán las recomendaciones dadas por el fabricante en el uso del equipo.

El equipo se ubicará en zonas estables, limpias y libres de obstáculos.

1.9.17.3 Equipos de protección individual

- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas seguridad
- Guantes

1.10 Acopios y almacenamientos

1.10.1 Acopio de tierras y áridos

1.10.1.1 Identificación de riesgos

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Ambiente pulvígeno.

1.10.1.2 Medidas preventivas

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

1.10.2 Acopio de tubos, cables, elementos prefabricados

1.10.2.1 Identificación de riesgos

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

1.10.2.2 Medidas preventivas

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

1.10.3 Almacenamiento de pinturas y combustibles

1.10.3.1 Identificación de riesgos

- Incendios o explosiones.
- Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.

1.10.3.2 Medidas preventivas

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que

generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto.

Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

1.10.4 Escaleras manuales

Se utilizarán principalmente para tendido de fibra óptica por fachada de edificios, para accesos a las cámaras, galerías. etc.

1.10.4.1 Identificación de riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Contacto eléctrico.

1.10.4.2 Medidas preventivas

Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.

Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.

1.10.4.2.1 TRANSPORTE

Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.

1.10.4.2.2 CAÍDA A DISTINTO NIVEL

Nunca subirá a una escalera más de una persona.

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.

Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).

No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.

Se prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

1.10.4.2.3 SEÑALIZACIÓN

Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalizar la ubicación de la escalera.

1.10.4.2.4 ESTABILIDAD

Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.

Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.

Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.

No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.

Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.

En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Subida de equipos o cargas

Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.

No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

Equipo de protección individual

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura se efectuarán utilizando arnés de seguridad anclado a una línea de vida o punto fijo distinto de la escalera.

Siempre que sea posible se utilizará la grúa con cesta, sobre todo en trabajos arriesgados en fachadas y cruces aéreos.

1.10.4.2.5 RIESGO ELÉCTRICO

Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo

(Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

1.10.4.2.6 ESCALERAS DE TIJERA

La posición de trabajo es la de máxima abertura.

Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.

El operario no debe situarse “a caballo” sobre ella. Se aconseja que la posición del trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.

1.10.4.2.7 MANTENIMIENTO

Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.

Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas. Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.

1.10.4.2.8 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Escaleras manuales en general:
 - o No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
 - o Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
 - o Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo, zapatas.
 - o No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Escaleras de madera:
 - o La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
 - o Los largueros serán de una sola pieza.
 - o Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
 - o Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.
- Escaleras metálicas:
 - o Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
 - o Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni abolladuras.
- Escaleras de tijera:
 - o Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
 - o Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

1.10.4.3 Equipos de protección individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

1.11 Actuación en caso de emergencia

Es obligación del contratista desarrollar una serie de medidas de emergencia para su centro de trabajo según los contenidos legales del Art. 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que serán incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, desarrollando los siguientes puntos:

1. Análisis de posibles situaciones de emergencia.
2. Medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
 - 2.1. Protocolo de actuación.
 - 2.2. Medios humanos.
 - 2.3. Medios técnicos.
3. Planos con los itinerarios de bomberos, policía y hospitales o centros de salud.
4. Lucha contra incendios.
 - 4.1. Mecanismos de detección.
 - 4.2. Mecanismos de extinción.
5. Evacuación.

No obstante, se insiste en dos puntos:

- Es obligatorio disponer de extintores de todas las máquinas, además es obligatorio tener en obra extintores de incendios de polvo polivalente ABC de 6 kg, en cada tajo.
- El Plan de Seguridad y Salud identificará las zonas de obra con potencial riesgo de incendio. Determinará a su vez las medidas necesarias a cumplir y equipos y medios necesarios para la protección de los trabajadores frente al fuego.

1.12 Instalaciones de higiene y bienestar

Se dotará a la obra de los servicios higiénicos y de los locales de descanso de acuerdo con las disposiciones relativas a tal efecto en el del Real Decreto 1627/1997. En particular se destacan los siguientes puntos:

- Los trabajadores tendrán a su disposición vestuarios adecuados en función de las características del trabajo a realizar, disponiendo de asientos y taquillas en número suficiente según el número de trabajadores presentes en obra.
- Cuando sea necesario por el tipo de trabajo a realizar, se dispondrán a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. En caso de no ser necesarias duchas, se dispondrán lavabos suficientes y apropiados.
- Se dispondrá en las proximidades de la obra locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Se dotará a los aseos de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Existirán retretes con carga y descarga automática del agua corriente, papel higiénico, etc.
- Los aseos tendrán la ventilación adecuada.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.
- Los suelos, paredes y techos de los aseos, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
- Cuando lo exija la seguridad o la salud de los trabajadores, estos deberán disponer de locales de descanso o locales de alojamiento de fácil acceso, con unas dimensiones suficientes y amueblados acorde con el número de trabajadores presentes en obra.
- En estas instalaciones se dispondrán sistemas de ventilación suficiente y se mantendrán las condiciones máximas de higiene y limpieza.

1.13 Formación

El personal tendrá la adecuada formación en prevención de riesgos y recibirá la formación y reciclaje necesarios.

La formación a impartir estará en función de la actividad que desarrolla, se dirigirá al conocimiento de los riesgos y a la adopción de medidas preventivas.

El responsable de Seguridad informará al personal de nuevo ingreso en la obra, de las normas y procedimientos de obligado cumplimiento, así como de las actuaciones en caso de accidente o incidente.

1.14 Medicina preventiva y primeros auxilios

Se indicará en un lugar visible de la obra el nombre, dirección y teléfono de la clínica, ambulatorio, etc., donde el personal puede ser trasladado en caso de accidente.

También se hará referencia al lugar en donde se podrán realizar los reconocimientos médicos de ingreso y periódicos

1.14.1 Botiquines de obra

Existirá un botiquín de obra ubicado en la caseta de obra.

Además, cada vehículo de obra dispondrá de su propio botiquín de forma que pueda ser atendido cualquier operario a pie de obra.

Composición del botiquín de obra:

- Caja metálica o plastificada
- Manual de primeros auxilios
- Alcohol
- Agua oxigenada
- Desinfectante
- Descongestivo ocular
- Algodón
- Compresa-gasa estéril
- Vendas estrechas y anchas
- Tiritas
- Esparadrapo
- Analgésico
- Calmante
- Cicatrizante
- Antihistamínico
- Antiinflamatorio-antialgico
- Entablillador de alambre

- Pinzas, tijeras

1.14.2 Actuación de emergencia en caso de accidente. Principios Generales

Es obligación del contratista desarrollar una serie de medidas de emergencia para su centro de trabajo según los contenidos legales del Art. 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que serán incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, desarrollando los siguientes puntos:

6. Análisis de posibles situaciones de emergencia.
7. Medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
 - 7.1. Protocolo de actuación.
 - 7.2. Medios humanos.
 - 7.3. Medios técnicos.
8. Planos con los itinerarios de bomberos, policía y hospitales o centros de salud.
9. Lucha contra incendios.
 - 9.1. Mecanismos de detección.
 - 9.2. Mecanismos de extinción.
10. Evacuación.

No obstante, se insisten en dos puntos:

- Es obligatorio disponer de extintores de todas las máquinas, además es obligatorio tener en obra extintores de incendios de polvo polivalente ABC de 6 kg, en cada tajo.
- El Plan de Seguridad y Salud identificará las zonas de obra con potencial riesgo de incendio. Determinará a su vez las medidas necesarias a cumplir y equipos y medios necesarios para la protección de los trabajadores frente al fuego.

Los principios generales en caso de emergencia son los siguientes:

- Conservar la calma y actuar rápidamente.
- Manejar al accidentado con suavidad y precaución.
- Tranquilizar al accidentado, dándole ánimos mitigando su precaución.
- Tumbar a la víctima sobre el suelo en el mismo lugar donde se haya producido el accidente, colocándole de costado, con la cabeza hacia atrás o inclinada hacia un lado.
- Proceder a un examen general para comprobar los efectos del accidente (fractura, hemorragia, quemadura, pérdida del conocimiento, etc.)

- A menos que sea absolutamente necesario (ambientes peligrosos, electrocución, etc.) no debe retirarse a el accidentado del lugar en que se encuentra hasta que se conozca con seguridad su lesión y se le hayan impartido los primeros auxilios.
- Lo primero que hay que atender es la respiración y las posibles hemorragias.
- No dar de beber jamás en caso de pérdida del conocimiento.
- Procurar que la víctima no se enfríe, tapándolo con mantas ropa de abrigo, etc.
- Avisar al médico más próximo, puesto de socorro, centro asistencial, servicio de urgencias, etc. facilitándole los datos conocidos para que pueda indicar las medidas a adoptar hasta su llegada.
- Trasladar al accidentado, una vez atendido, hasta el puesto de socorro, centro asistencial, hospital más cercano, etc. con la mayor diligencia y precaución posible.
- El socorrista no es un médico pero puede conseguir que el accidentado llegue a los Servicios Sanitarios en las condiciones adecuadas para salvarle la vida.

1.14.3 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período estipulado.

1.15 Procedimientos de ejecución

De aquellos trabajos de especial peligrosidad, el responsable de la Obra con el asesoramiento del Servicio de Prevención, elaborará los procedimientos de ejecución específicos, teniendo en cuenta las características del lugar, las interferencias de otros contratistas, las peticiones del Cliente, etc., presentándolos a la Dirección Facultativa para su aprobación.

Se consideran entre otros, trabajos de especial peligrosidad:

- Manipulación de grandes equipos.
- T.E.T. o en Proximidad de tensión.
- Trabajos subacuáticos, cruzamientos de autovías, cruzamientos de vía férrea, trabajos en recintos con atmósferas tóxicas, nocivas, inflamables o explosivas, etc.

Otros procedimientos aplicables a esta obra y a disposición de la Dirección Facultativa son los siguientes:

- Trabajos exploratorios del perfil de la zanja. Pistas
- Construcción de zanja.
- Restitución de terrenos y señalización.
- Instalación de cables de fibra, coaxial, de pares en canalización y/o en conducto enterrado.
- Instalación de cables de Fibra, coaxial, de pares en líneas aéreas.
- Confección de empalmes de fibra óptica, conectores cable coaxial y conexionado de pares.

2 CONDICIONES GENERALES DE LA APLICACIÓN

2.1 Disposiciones oficiales

- Ley 31/95 - Prevención de riesgos laborales
- R. D. L. 1/95 - Estatuto de los Trabajadores
- R. D. 39/97 - Reglamento de los Servicios de Prevención
- R. D. 485/97 - Señalización de los Lugares de Trabajo
- R. D. 486/97 - Lugares de trabajo
- R. D. 487/97 - Manipulación manual de cargas
- R. D. 488/97 - Pantallas de visualización de datos
- R. D. 664/97 - Agentes biológicos
- R. D. 665/97 - Agentes cancerígenos
- R. D. 773/97 Utilización de Equipos de Protección Individual
- R. D. 1215/97 Equipos de trabajo
- R. D. 1407/92 - Comercialización de equipos de protección individual
- R. D. 1627/97 - Obras de construcción
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M.-09/03/71). Título II
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70)
- Reglamentaciones Técnicas que resulten aplicables.
- Convenio Colectivo vigente
- Otras normas oficiales relativas a la Seguridad e Higiene que sean de obligado cumplimiento durante la ejecución de la obra.

2.2 Documentación laboral obligatoria

El Contratista, en relación con la Seguridad y Salud, deberá tener a disposición de quien lo solicite (Cliente, Inspección de Trabajo, Institutos de Seguridad e Higiene Provinciales, etc.), la siguiente documentación:

- Plan de Seguridad de la obra, aprobado por el Coordinador de seguridad y de salud en ejecución o por la dirección facultativa.
- Partes de accidentes.

3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.1 Protecciones individuales

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando se produzcan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse lo suficiente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a lo establecido en los Reales Decretos 1407/1992, de 20 de noviembre y su posterior modificación en el Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, contando con certificado CE.

Los equipos y sus embalajes tendrán estampado de forma visible, legible e indeleble, durante el periodo de duración previsible de dicho E.P.I., la marca CE.

Los equipos de protección individual que se utilicen en la obra deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

La utilización de los equipos de protección individual se ajustará a lo indicado en el RD 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los Manuales de instrucciones o la documentación informativa facilitada por los fabricantes, estará a disposición de los trabajadores.

Antes de la utilización de cualquier equipo, se comprobará que se encuentra correctamente montado y se regulará y adaptará a la talla del usuario. También se comprobará que no presenta signos visibles de envejecimiento o deterioro. Se rechazarán todos aquellos equipos que hayan sufrido alteraciones en su aspecto.

Todos los equipos que hayan sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fueron concebidos (por ejemplo, un accidente) o que hayan adquirido más tolerancias u holguras de las admitidas por el fabricante, serán desechados y repuestos inmediatamente, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega programada.

Los equipos de protección individual tendrán fijado por el fabricante, la fecha o plazo de caducidad, tanto de ellos de por sí como de alguno de sus componentes, desechándose a su término.

En el almacén de la obra se dispondrá de cantidades suficientes de los distintos equipos de protección individual para dotar al personal que los precise. Se controlará la disponibilidad de cada equipo para poder realizar las reposiciones necesarias.

3.2 Protecciones colectivas

Los medios de protección colectiva serán revisados antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos, así como al abandonar el tajo al finalizar la jornada. Se dedicará mano de obra al mantenimiento y reposición de los elementos de protección colectiva siempre que las condiciones lo requieran (zonas de alto riesgo).

3.2.1 Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general todas las instalaciones eléctricas, se instalarán interruptores magnetotérmicos y diferenciales, que en caso de sobrecarga de la línea o derivaciones en la instalación eléctrica, provoquen el corte del suministro eléctrico. También se dispondrán las tomas de tierra necesarias.

3.2.2 Interruptores diferenciales y magnetotérmicos

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal, máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-363-75.

Los interruptores diferenciales instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 30 mA. El resto de interruptores diferenciales tendrá una intensidad diferencial nominal de 300 mA.

Los interruptores deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

3.2.3 Puestas a tierra

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo indicado en la Instrucción MI BT 039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

3.2.4 Protecciones contra incendios

Los almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendios, estarán dotados de extintores apropiados a la clase de fuego que se pueda generar en cada una de las mencionadas dependencias.

3.2.5 Extintores

Cumplirán con lo especificado en el RD 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, así como las correspondientes Ordenanzas que le sean de aplicación.

Debido a las características de la obra, serán de polvo ABC polivalente, y se revisarán periódicamente, conservando el certificado de revisión.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente accesibles y visibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse un incendio.

3.2.6 Caída de cargas suspendidas

Toda zona sobre la que vaya a existir en cualquier momento una carga suspendida se encontrará perfectamente señalizada y vallada.

Los estrobos y eslingas estarán en perfecto estado de uso, y convenientemente marcadas para su identificación, con un coeficiente de seguridad de 6, y las cuerdas de 10. Los ganchos de los sistemas de elevación estarán dotados de pestillos de seguridad.

3.2.7 Dispositivos y resguardos de seguridad de la maquinaria

Antes del comienzo de la realización de las tareas, se comprobará el perfecto estado de conservación y funcionamiento de estos. En ningún momento se ha de trabajar con una maquina en la que se hayan anulado estos resguardos o dispositivos de seguridad.

Se revisará periódicamente el estado y perfecto funcionamiento de los dispositivos y resguardos.

3.2.8 Limpieza de obra

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las zonas de trabajo se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlas en todo momento en condiciones adecuadas. Se eliminarán con rapidez los escombros, restos de materiales, manchas de grasas, los residuos de sustancias peligrosas, y demás productos residuales que puedan originar accidentes.

3.2.9 Señalización

Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, se dispondrá de un sistema de señalización adecuado.

Dicho sistema cumplirá lo especificado en el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se colocarán señales de seguridad para:

- Llamar la atención a los trabajadores sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores sobre determinadas situaciones de emergencia que requieran medidas de protección.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios relativos a seguridad y salud.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras.

3.2.10 Señales de tráfico

La señalización de tráfico se ajustará tanto, a la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE de 18-9-1987) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, como a las ordenanzas municipales correspondientes.

3.2.11 Iluminación

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

Siempre que la iluminación natural no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas se complementará con iluminación artificial. La iluminación de los lugares de trabajo cumplirá:

- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux
- Zonas de exigencias visuales bajas: 100 lux
- Zonas de exigencias visuales altas: 500 lux

Estos niveles mínimos se duplicarán en las áreas de uso general y en las vías de circulación en las que existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

3.2.12 Barandillas

Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/m y tendrán una altura mínima de 90 cm, con un listón en su parte intermedia y plinto horizontal en su parte inferior.

3.2.13 Plataformas de trabajo

Las plataformas de trabajo serán preferentemente metálicas y con una anchura mínima de 60 cm.

3.3 Empleo y conservación de máquinas, útiles y herramientas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, RD 1495/1986 y RD 1435/1992, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y lo indicado en el RD 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

El empleo de los equipos de trabajo se reservará a los operarios especialmente designados para ello, y estarán formados de una forma adecuada en función de la maquinaria que hayan de utilizar.

El mantenimiento de los equipos de trabajo se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, o en su defecto, las características de estos equipos y sus condiciones de utilización. Los trabajos de reparación y mantenimiento sólo serán encomendados al personal especialmente capacitado para ello.

Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas, y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

3.4 Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo

Todos los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia sobre la seguridad estarán claramente identificados y visibles, situados fuera de zonas peligrosas de manera que no permitan su accionamiento de una manera fortuita.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto para tal efecto.

La parada de los equipos de trabajo se habrá de hacer en condiciones de seguridad, teniendo prioridad las ordenes de parada ante las de puesta en marcha. Si se considera necesario los equipos estarán provistos de un dispositivo de parada de emergencia.

Cualquier equipo de trabajo con riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos por emanación de gases, vapores, líquidos o emisión de polvo, deberá estar protegido mediante dispositivos de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si durante la ejecución de trabajos se realizan movimiento que pueden comprometer la estabilidad del equipo, este deberá estar provisto de estabilizadores y el operario deberá emplearlos.

Si existen riesgos de caídas desde el equipo, este estará provisto de barandillas rígidas y resistentes de al menos 90 centímetros de altura, o de otro sistema que asegure una protección equivalente.

Si existen riesgos de estallidos o roturas de elementos sometidos a presión que amenacen la seguridad de los operarios se dispondrán los resguardos necesarios para minimizarlos.

Las zonas de trabajo y de mantenimiento de los equipos de trabajo, deberán estar adecuadamente iluminadas.

Las partes del equipo de trabajo que alcancen temperaturas de funcionamiento elevadas estarán debidamente protegidas y señalizadas.

Todo equipo de trabajo estará dotado de un dispositivo de corte de energía, fácilmente accesible y claramente señalizado.

Todo equipo de trabajo estará dotado de la señalización correspondiente que indique todos y cada uno de los riesgos que genera.

Los equipos de trabajo estarán diseñados de manera que protejan al operario de los riesgos de posibles incendios y explosiones, así como de posibles contactos eléctricos generados por la propia operación del equipo.

Los equipos de trabajo que entrañen riesgos derivados de ruidos y vibraciones dispondrán de dispositivos que absorban estos, limitando en la medida de lo posible sus efectos sobre el operario.

Todos los equipos de trabajo autopropulsados deberán estar dotados al menos de:

- Cabina antivuelco
- Cabina antiruido (si fuese necesario)
- Sistema correcto de iluminación
- Sistema de aviso de marcha atrás
- Elementos de retrovisión
- Sirena de señalización
- Extintor
- Botiquín

4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

4.1 Servicio de prevención

Durante la ejecución de la obra cada uno de los contratistas designará un trabajador responsable de seguridad en obra, que servirá de interlocutor con el Coordinador de seguridad en obra designado por el promotor.

Además, la obra será visitada, periódicamente, por los Técnicos del Servicio de Prevención o de la Mutua, de acuerdo con los Planes de Actuación. Los trabajadores designados acompañarán a estas visitas junto con el Coordinador de seguridad.

Consecuencia de esas visitas, se generarán informes de inspección, con indicación de deficiencias observadas y propuesta de recomendaciones.

4.2 Comité de seguridad

Dadas las características de la obra no aplica.

5 FORMACIÓN DEL PERSONAL

- El contratista deberá justificar la formación general en Prevención de sus trabajadores. De no justificarse, deberá organizarse e impartirse, previamente al inicio de los trabajos.
- La formación, en Prevención de Riesgos, será acorde a la del Sector.
- Al ingresar en la obra, deberá informarse a los trabajadores de los riesgos de su puesto de trabajo y de las medidas de seguridad de carácter general y específico que deberán tener en cuenta. Así mismo se le informará de la organización preventiva y asistencial existente en la obra, en caso de accidente.
- En obras de duración superior al año, el Plan de Seguridad contemplará la formación de reciclaje de los trabajadores.

De las actuaciones de Formación que realice el Contratista, informará a la Dirección Facultativa del Cliente.

6 MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL

6.1 Servicio médico propio o mancomunado

Si entre todos los contratistas, el volumen de personal del centro de trabajo superase los 100 trabajadores, El Contratista Principal instalará un Servicio Médico mancomunado, con los medios humanos y materiales que establece el R.D. 1036/59 de 10 de Junio y la O.M. de 21 de Noviembre de 1959.

El Contratista Principal repercutirá los costes del Servicio Médico, proporcionalmente al número de trabajadores de cada contratista.

Caso de no existir a pie de obra Servicio Médico, se indicará la clínica, ambulatorio, etc., donde el personal puede ser trasladado en caso de urgencia. Esta indicación estará por escrito en un lugar fácilmente visible y de acceso general.

Igualmente se hará referencia al lugar donde podrán efectuarse los reconocimientos médicos de entrada o periódicos.

6.2 Botiquines de obra

El Contratista para prestar los primeros auxilios por accidente de trabajo, dispondrá en obra de botiquines portátiles situados en lugares estratégicos. Estos botiquines se dotarán con el material reglamentario de acuerdo con lo que establece el Art. 43 apdo. 5 del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En los botiquines se indicará dirección y teléfono del Centro Asistencial de la Mutua de Accidentes o Seguridad Social más cercano, ambulancias, etc., al objeto de poder evacuar lo antes posible al accidentado.

7 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

El Contratista montará en la obra las instalaciones de Higiene y Bienestar necesarias, de acuerdo con su volumen de personal.

Una vez se conozcan detalles de la obra, en el plan de Seguridad se hará especial referencia a su número, dimensiones y contenido de las instalaciones de vestuarios, aseos y comedor, de acuerdo con lo que se indica en el R.D. 1627/97.

Las instalaciones de Higiene y Bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

8 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Basándose en el presente Estudio de Seguridad y Salud los contratistas elaborarán un Plan de Seguridad en Obra. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa.

En la obra, para el control y seguimiento del Plan y en cumplimiento del R.D. 1627/97 existirá un Libro de Incidencias.

Luis Blázquez San Segundo
Ingeniero técnico Industrial
Colegiado nº 18.838.



Enero de 2020.

9 FICHAS

Para terrenos menos consistentes, y por tanto más propensos a desprenderse, se realiza un revestimiento aproximado del 50% de la superficie. Las tablas irán en posición horizontal o vertical, cruzadas por las correspondientes velas o correas. (Fig. 9)

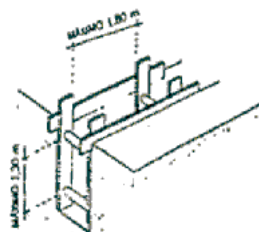


Fig. 8

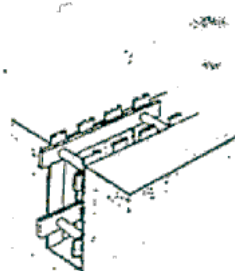


Fig. 9

Entibación cuajada

Siempre que el terreno carezca de consistencia, amenazando con desprendimientos tanto localizados como generalizados, o se excave a profundidades considerables, deben ser revestidos los paramentos con forro cuajado de tablas o de tableros puestos uno junto a otro. (Fig. 10)

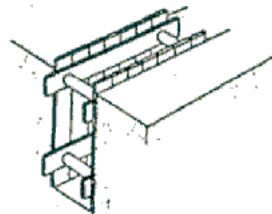
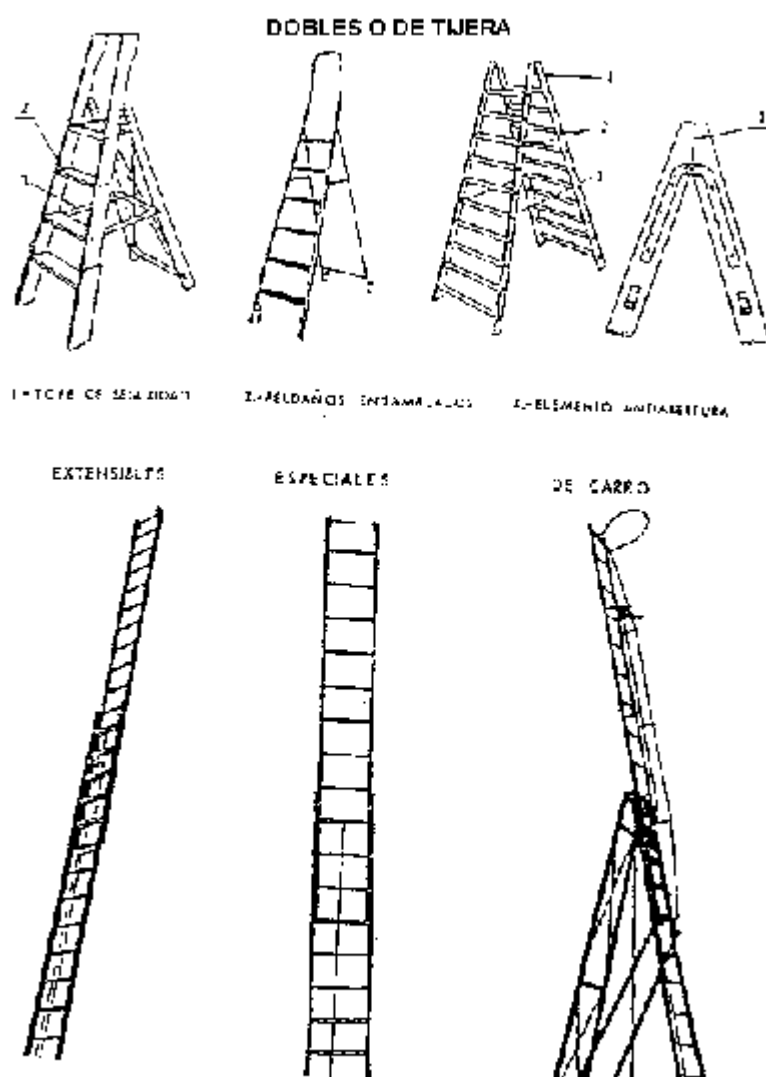
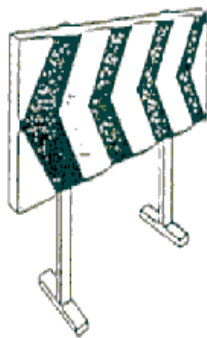


Fig. 10

Debe concederse especial atención a la operación de desentibado, que constituye posiblemente una de las fases más peligrosas, debido a la descompresión que se produce al retirar las sujecciones del terreno dado que aumenta la posibilidad de ocasionar el deslizamiento en zonas localizadas de sus paramentos.



SEÑALIZACION



CONO BALIZAMIENTO



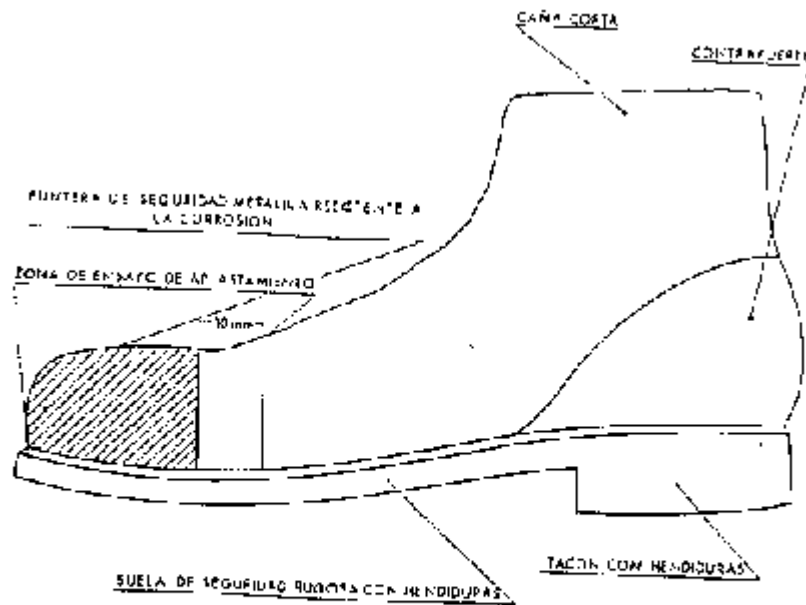
VALLAS DESVIO TRAFICO



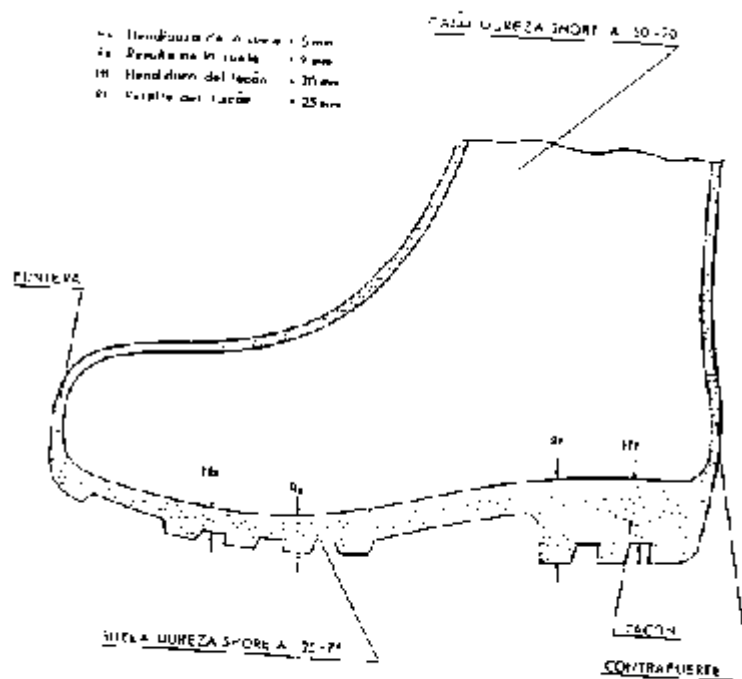
CINTA BALIZAMIENTO



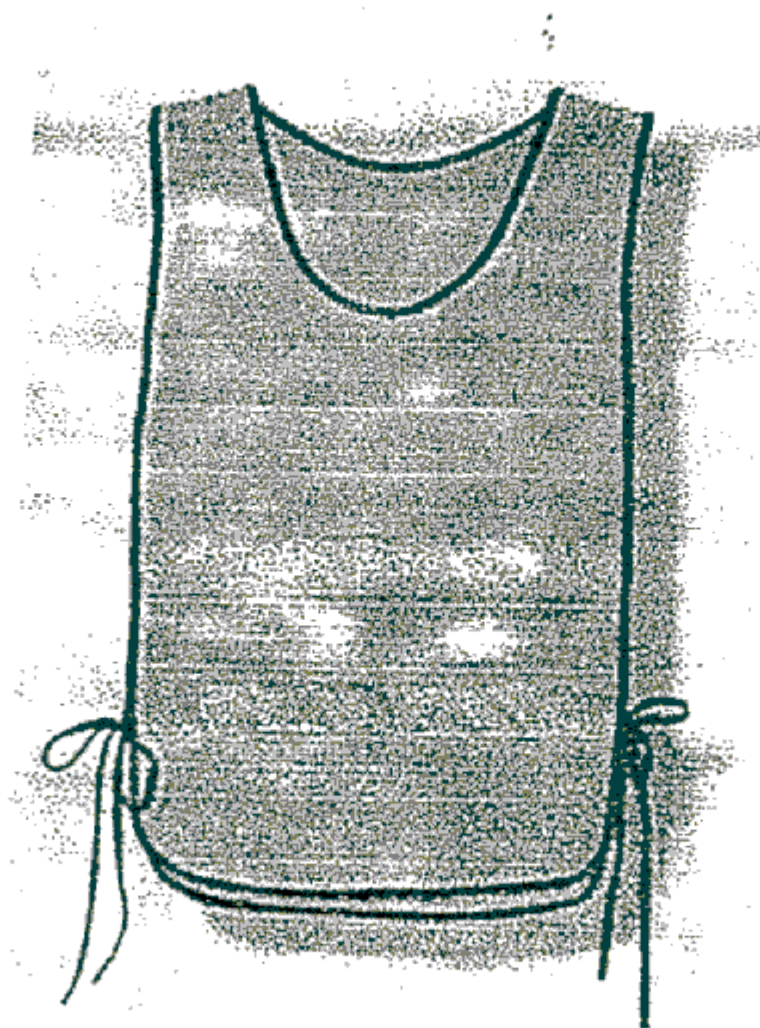
CORDON BALIZAMIENTO



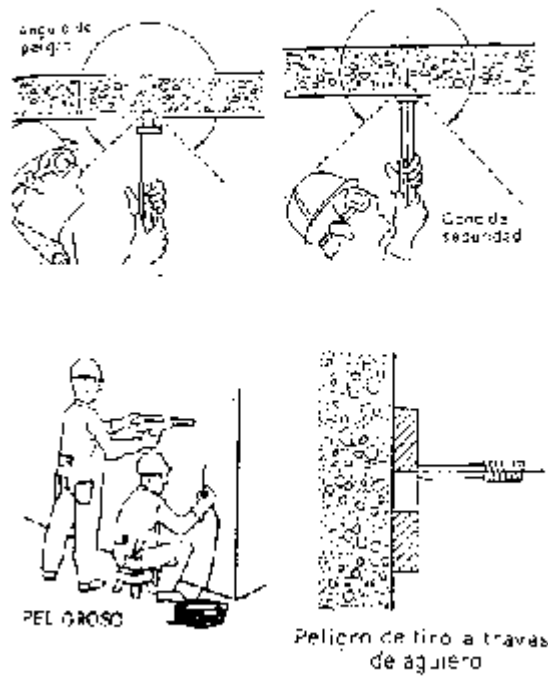
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

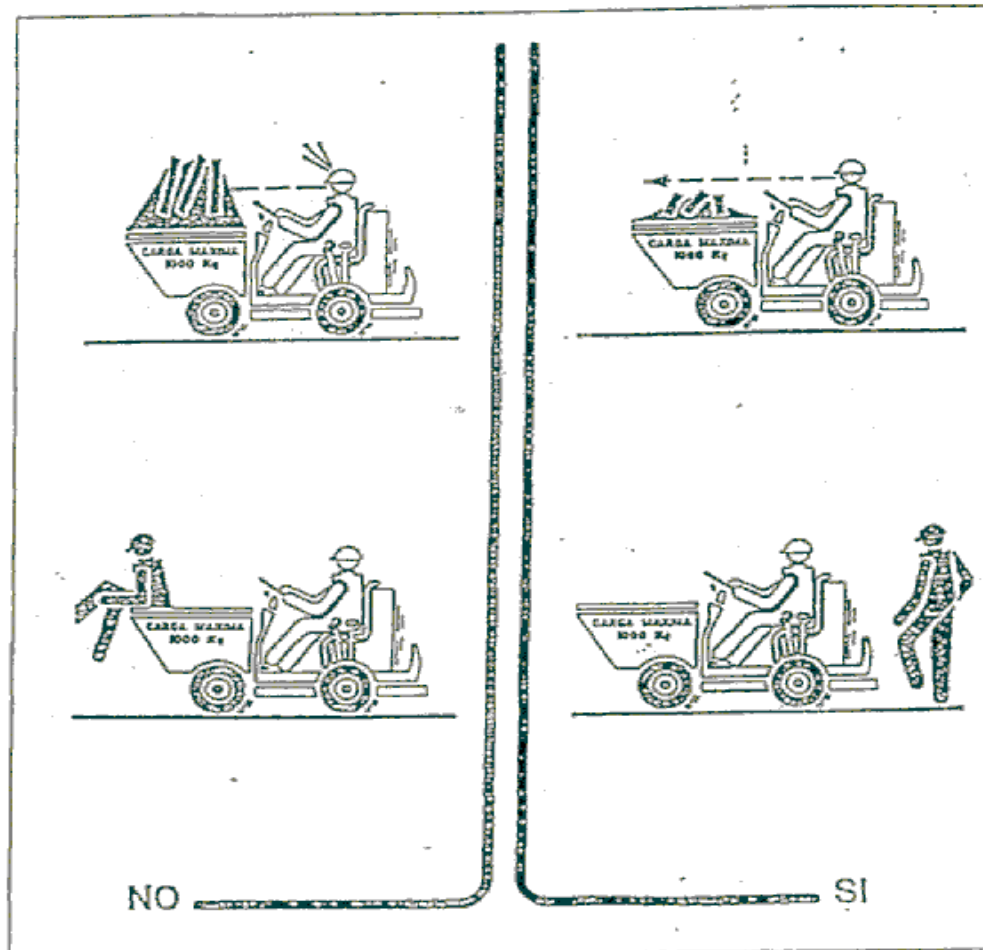


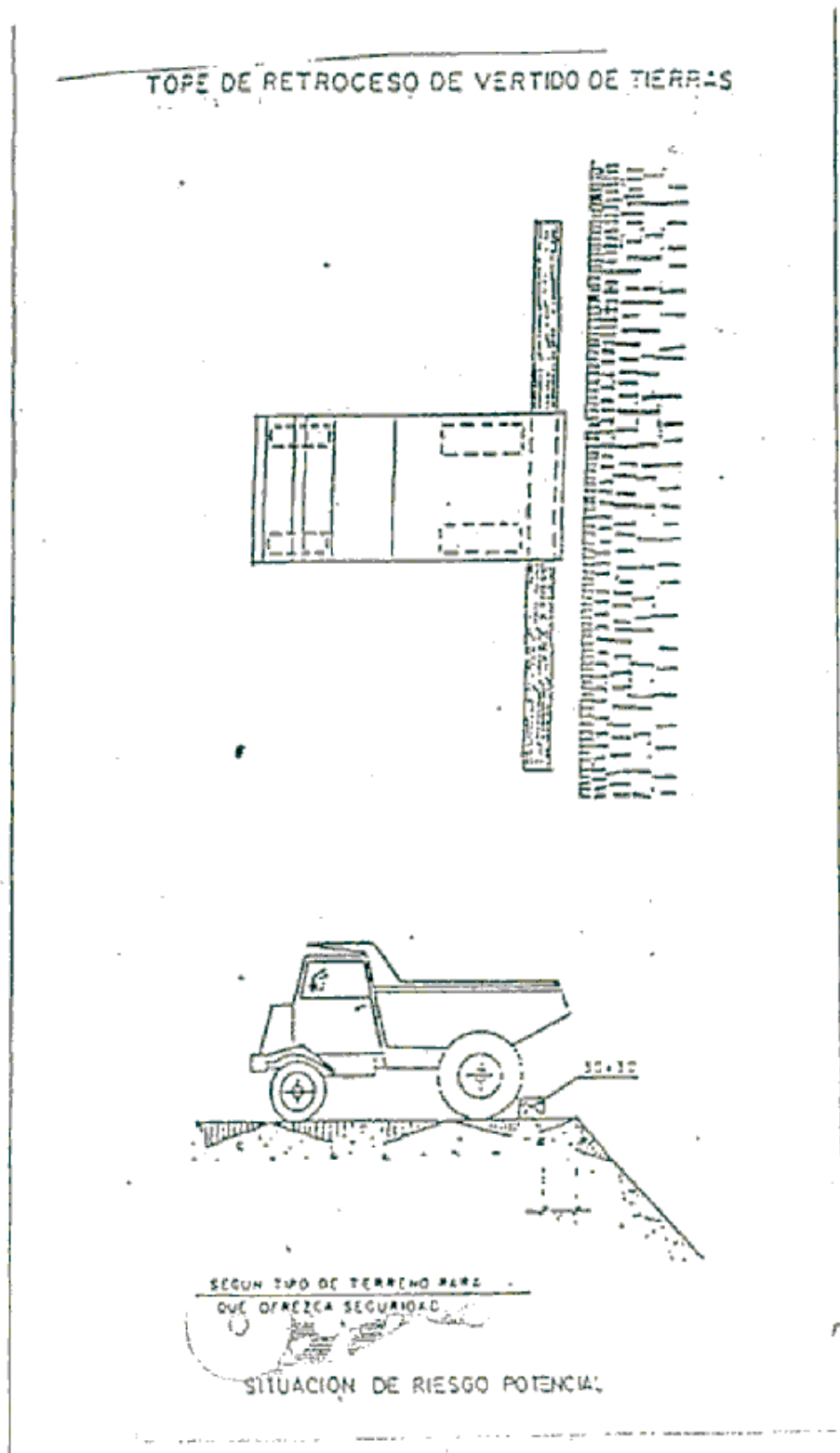
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



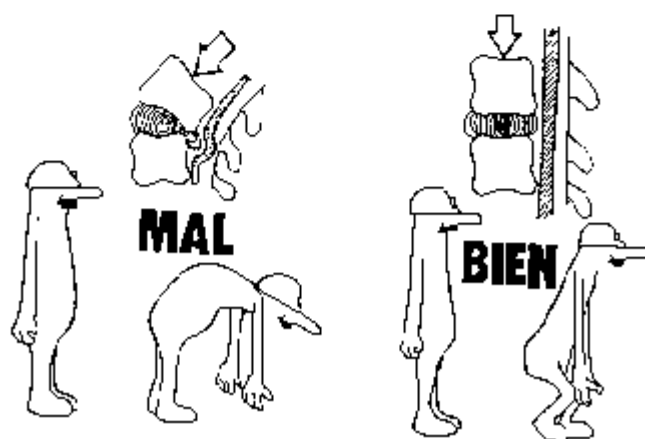
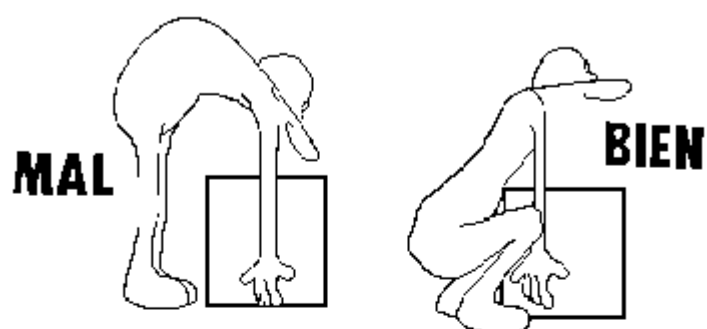
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS





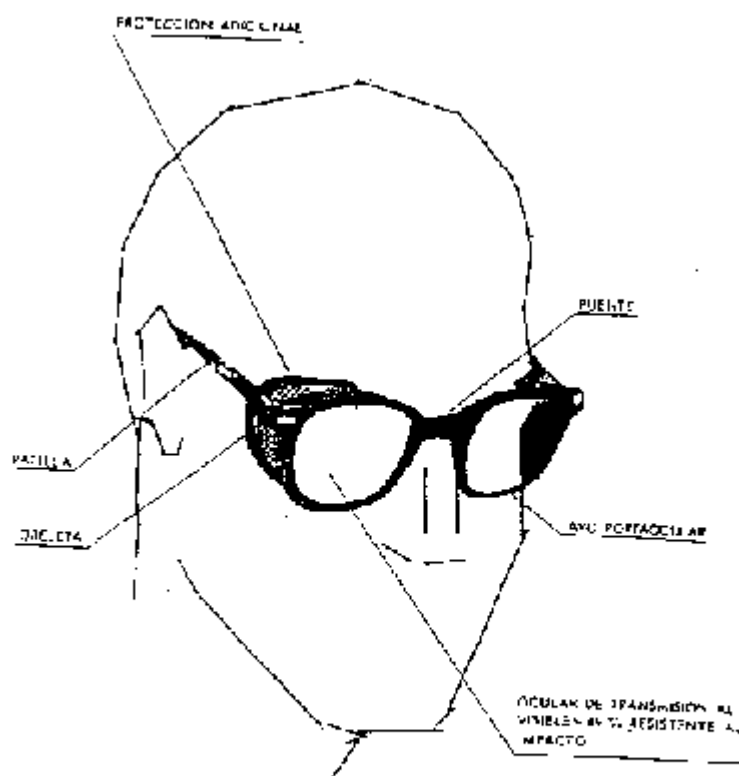


MANEJO DE CARGAS

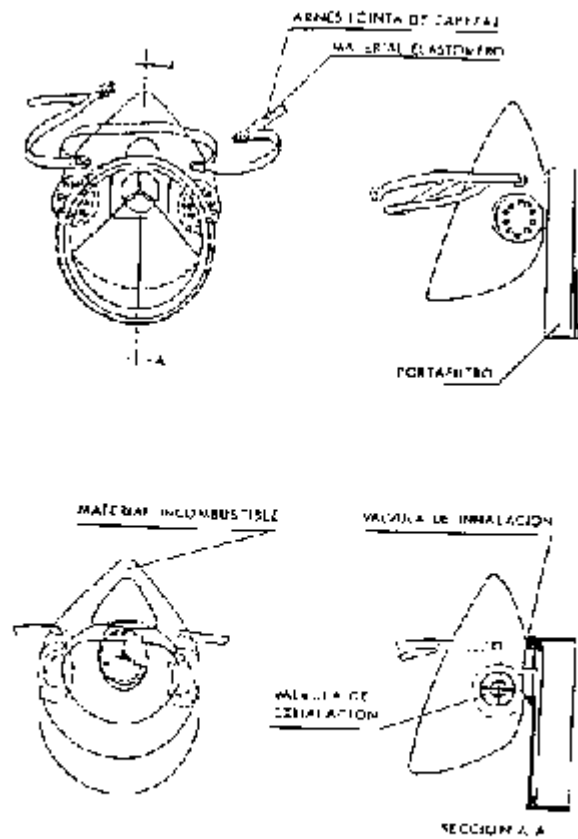


SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS					
Circuito 5-Red			Código		SEÑAL
Equipo	Descripción	Código	Forma	Color	
Equipo contra incendios		BLANCO	RECTA	BLANCO	
		BLANCO	RECTA	BLANCO	
Localización de equipo contra incendios		BLANCO	ROD	BLANCO	
		BLANCO	ROD	BLANCO	
Indicación de equipo contra incendios		BLANCO	ROD	BLANCO	
		BLANCO	ROD	BLANCO	

Dimensiones mm	Distancia máxima según la fórmula	
	m	
1.30	53.17	
144	33.61	
126	26.56	
120	18.78	
102	12.28	
210	9.39	
168	6.62	
135	4.70	



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



MASCARILLA ANTIPOLVO

10 PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01, PROTECCIONES INDIVIDUALES	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Ud. Casco seguridad (Obra Civil)	8	2,04 €	16,32 €
Ud. Botas c/refuerzo met puntera (Obra civil)	8	19,23 €	153,84 €
Ud. Guantes uso general	8	2,49 €	19,92 €
Ud. Guantes de goma	8	20,00 €	160,00 €
Ud. Cinturón portaherramientas	8	20,50 €	164,00 €
Ud. Protectores auditivos	8	11,58 €	92,64 €
Ud. Gafas contra partículas	8	5,98 €	47,84 €
Ud. Arnés seguridad para caídas, marcado CE	8	120,00 €	960,00 €
Ud. Chaleco de alta visibilidad	8	6,00 €	48,00 €
Ud. Medidor de Gases	8	400,00 €	3.200,00 €
TOTAL CAPITULO 01, PROTECCIONES INDIVIDUALES			4.862,56 €

CAPÍTULO02. PROTECCIONES COLECTIVAS	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Ud. Cartel indic. Riesgo sin soporte. Cartel indicativo de riesgo, de 0.30 x 0.30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje	Ud.	12	3,43 €	41,16 €
Ud. Cartel indic. Riesgo con soporte. Cartel indicativo de riesgo de 0.30 x 0.30 m. incluso soporte metálico de hierro galvanizado de 80 x40 x 2 mm. y 1.30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. Valla metálica prefabricada de espesor 1 cm. con protección de intemperie "tipo Alucín" o similar, con soportes del mismo material en doble U, separados cada 2 m. y chapa ciega del mismo material	Ud.	12	11,73 €	140,76 €
m2 Red poliamida horiz. O vertical. Red de poliamida de alta tenacidad para protección de huecos horizontales o verticales, compuesta por malla d=4 mm. # 75x75 mm. y cuerda perimetral de d=10/12 mm. Incluso ganchos de anclaje y fijación, montaje y desmontaje.	m2	14	12,02 €	168,28 €
m2. Banda bicolor señalización. Banda bicolor para señalización, incluso p.p. de soportes verticales	m	13	4,71 €	61,23 €
Cono de balizamiento TB-6.	Ud.	13	6,50 €	84,50 €
Luz ámbar alternativamente intermitente. TL-2	Ud.	14	12,00 €	168,00 €
Línea de luces amarillas fijas TL-7	Ud.	14	12,00 €	168,00 €
Ud de señal seguridad manual a dos caras de STOP y Dirección obligatoria, tipo paleta, normalizada	Ud.	12	4,18 €	50,16 €
Ud de trípode de seguridad y rescate para espacios confinados provisto de mecanismo portamanivela para ascenso y descenso.	Ud.	2	606,39 €	1.212,78 €
TOTAL CAPÍTULO 01. PROTECCIONES COLECTIVAS				2.094,87 €

CAPÍTULO 03. INST. DE SALUD Y PREVENCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Ud. Botiquín urgencia. Botiquín de obra instalado.	6	60,00 €	360,00 €
Ud. Reconocimiento médico. Reconocimiento médico obligatorio a los trabajadores	8	56,61 €	452,88 €
ud. Extintor polvo seco bce 6k (55b). Extintor de polvo seco B.C.E. de 6 Kg (eficacia 55 B) cargado	13	43,99 €	571,87 €
TOTAL CAPÍTULO 03. INST. DE SALUD Y PREVENCIÓN.			1.384,75 €

TOTAL PRESUPUESTO: 8.342,18 €.

11 CONCLUSIÓN

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

Luis Blázquez San Segundo
Ingeniero técnico Industrial
Colegiado nº 18.838.



Enero de 2020

DECLARACIÓN RESPONSABLE TÉCNICO REDACTOR

DECLARACIÓN RESPONSABLE DE DOCUMENTACIÓN DEL TÉCNICO REDACTOR

D./D^a LUIS BLAZQUE SAN SEGUNDO mayor de edad, con D.N.I. nº 06582597C y domicilio profesional en CALLE HUESCA 23, POL. IND. VALDONAIRE. Actuando en nombre propio, bajo su responsabilidad que en la fecha de elaboración y firma del PLAN DE DESPLIEGUE DE UNA RED DE ACCESO EN FIBRA ÓPTICA FTTH EN OLIANA cuyos datos se consignan al final de la presente declaración,

DECLARA:

1. Que tiene la titulación de INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL expedida por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar
2. Que dicha titulación le otorga la competencia legal suficiente para la redacción del documento de carácter técnico anteriormente señalado.
3. Que para que dicho trabajo profesional tiene suscrita póliza de responsabilidad civil con cobertura suficiente en vigor en los términos previstos por las disposiciones legales vigentes.
4. Que se encuentra colegiado con el nº 18.838 En el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.
5. Que no se encuentra inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
6. Que se encuentra en disposición de acreditar el cumplimiento de dichos requisitos, en cualquier momento, ante el ayuntamiento donde se realice el documento de carácter técnico señalado anteriormente.
7. Que se compromete a comunicar cualquier modificación que se produzca en los datos declarados , cuya inexactitud o falsedad determinará la resolución declarativa de tales circunstancias, con las consecuencias previstas en el art. 71 bis de la Ley 30/1992, del Procedimiento Administrativo Común, sin perjuicio de las responsabilidades penales, civiles o administrativas a que, en su caso, hubiere lugar. Datos del Informe afectado:

a Enero de 2020.

Fdo Luis Blazquez San Segundo





AJUNTAMENT D'OLIANA



Núm. Exp.: 91/2020

Descripció.: Pla de desplegament de la fibra a Oliana

DILIGÈNCIA

Es fa constar que s'han suprimit els annexos del *"Plan de despliegue de una red de acceso de fibra óptica FTTH en el municipio de Oliana"* per contenir dades de caràcter personal.

La secretària

Esther Garrido Hernández