

# **SOLICITUD LICENCIA OBRA CIVIL TOTEM ESPAÑA COMUNICACIONES FIJAS S.L.**

**PROYECTO: SG9152 / V18279**

**CAMINOS (POLÍGONO 8 PARCELAS 9002 Y 9001; POLÍGONO 7  
PARCELAS 9014 Y 9012)  
POLÍGONO 7 PARCELA 22  
A-601 (PK.106+000-PK.108+000)**

**MUNICIPIO: VALSECA  
PROVINCIA: SEGOVIA**

**AUTOR: LÓPEZ RODRÍGUEZ, SUSANA  
TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO CIVIL  
COLEGIADO N°: 23.563**

Fecha: 13/03/2024

## Contenido

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS.....	3
2.	PLIEGO DE CONDICIONES .....	20
3.	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	87
4.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	97
5.	PRESUPUESTO .....	289
6.	PLAN DE OBRA .....	290
7.	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	293
8.	DETALLES .....	301
9.	PLANOS .....	306

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

## 1.1. OPERADOR SOLICITANTE

**TOTEM TOWERCO SPAIN S.L.** (en Adelante **TOTEM**), con **CIF. B-16951881** y domicilio social en **Calle Palos de la Frontera, 12 4ª planta. Madrid, 28212** es una entidad habilitada en el territorio nacional para establecimiento, explotación, comercialización y gestión de infraestructuras pasivas de telecomunicaciones móviles necesarias para la prestación de servicios de telecomunicaciones siendo una de las principales gestoras de infraestructura móvil pasiva tanto en España como a nivel europeo.

Actualmente y dados los objetivos planteados tanto en la **Agenda España Digital 2025** con en la **Estrategia de Impulso de la Tecnología 5G**, apuesta firmemente por la dinamización del **despliegue del 5G** en todos los ámbitos territoriales a nivel nacional y la lucha por la **desaparición de la brecha digital** entre zonas rurales y urbanas.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS GENERAL

TOTEM, en sintonía con la **Agenda España Digital 2025**, ha iniciado proyecto de desarrollo y despliegue de una infraestructura de **red Backhaul** para emplazamientos o *sites* de telecomunicaciones (en adelante NODOS) en los cuales se encuentran **cubicados operadores de red pública de telefonía móvil, utilitarios de este servicio mayorista de infraestructura y conectividad**.

La solución de *red Backhaul* propuesta por TOTEM será desplegada en **NODOS existentes** de las **redes públicas** de telefonía móvil ubicados en localidades de menos de 5.000 habitantes que no disponen actualmente de **red Backhaul** con conectividad de **fibra**. TOTEM plantea la cobertura de estas localidades asegurando que se pueda cursar el tráfico **de hasta 4 operadores** entre cada uno de los **NODOS** y la **red troncal** lo que permitirá ofrecer servicios mayoristas sobre *red Backhaul*, tanto pasivos como activos. Se pretende así dotarlos de **alta capacidad** lo que supondrá una **mejora de la red de Telecomunicaciones 5G** de la zona en la que se encuentran enclavados **mejorando la red de telecomunicaciones** haciendo que sea más **rápida y estable** aumentando la conectividad y favoreciendo la **transformación digital** del medio en el que se enclava permitiendo integrar nuevas tecnologías y servicios favorecido por el mayor flujo de datos que estas redes proporcionan, contribuyendo de esta forma la **extensión de la cobertura de las redes móviles** a todos los ámbitos territoriales con la capacidad necesaria para soportar los nuevos servicios y aplicaciones que la **tecnología 5G** permite. Para ello es necesario llevar fibra

óptica hasta sus NODOS no pretendiendo ningún otro tipo despliegue de fibra óptica.

La Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones (en adelante LGTEL) establece en su artículo 49.6

*(...) "b) prever un **procedimiento rápido, sencillo, eficiente y no discriminatorio** de resolución de las solicitudes de ocupación, que **no podrá exceder de cuatro meses** contados a partir de la presentación de la solicitud, salvo en caso de expropiación. No obstante lo anterior, la obtención de permisos, autorizaciones o licencias relativos a las obras civiles necesarias para desplegar elementos de las redes públicas de comunicaciones **electrónicas de alta o muy alta capacidad**, las Administraciones públicas concederán o denegarán los mismos **dentro de los tres meses** siguientes a la fecha de recepción de la solicitud completa. Excepcionalmente, y mediante resolución motivada comunicada al solicitante tras expirar el plazo inicial, este plazo podrá extenderse un mes más, no pudiendo superar el total de cuatro meses desde la fecha de recepción de la solicitud completa. **La Administración Pública competente podrá fijar unos plazos de resolución inferiores.**"*

**El interés general** de los trabajos a realizar viene determinado por ministerio de la Ley 11/2022 de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, en adelante LGTEL, donde se establece que la instalación y despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas constituyen **obras de interés general**, debiendo las Administraciones públicas colaborar, a través de los mecanismos previstos en la propia Ley, a fin de hacer efectivo el derecho de los **operadores de comunicaciones electrónicas** de ocupar la propiedad pública.

A mayor abundamiento y según los artículos 35 y siguientes de la mencionada ley, que tienen por objeto garantizar la existencia de servicios de comunicaciones electrónicas disponibles al público, de **adecuada calidad** en todo el territorio nacional, así como el servicio que se "*garantiza para **todos los consumidores con independencia de su localización geográfica, en condiciones de neutralidad tecnológica, con una calidad determinada y a un precio asequible**" (art. 37).*

Por todo ello dicha red tiene consideración de **interés general** según el art. 2.1 de la LGTEL.

De otro lado, el art.29.4 de la Ley 37/2015 de 29 de septiembre, de carreteras establece que se podrán establecer instalaciones en dominio público (...) "*cuando se justifique debidamente que **no existe otra alternativa técnica o económicamente viable** (...)*".

### 1.3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir la solución técnica para la conexión de **NODO SG9152** existente de TOTEM con **NODO V18279** existente de VODAFONE con fibra óptica para dotar de alta capacidad al Nodo de TOTEM y mejorar la red 5G de la zona en la que se encuentran enclavados.

La solución adoptada requiere de una obra civil consistente en la realización de una minizanja que permita la instalación de nueva canalización que será propiedad de TOTEM.

#### 1.4. EMPLAZAMIENTO

El Nodo al que se pretende dotar de alta capacidad se encuentra situado en VALSECA (SEGOVIA). En la siguiente tabla se indica la coordenada central de su ubicación expresada en sistema de coordenadas **ETRS89** proyección **UTM** hoja **30N**

NODO	COORDENADA X	COORDENADA Y
<b>SG9152 (TOTEM)</b>	403609	4539095
<b>V18279 (VODAFONE)</b>	406638	4536209



Localización del NODO

## 1.5. OBRA CIVIL

### 1.5.1. Descripción de la solución adoptada

Los trabajos por desarrollar discurren por Dominio Público y requieren de la realización de una zanja que permita la instalación de la canalización y el posterior tendido de cable de fibra que permita dotar de alta capacidad el mencionado nodo no pretendiendo ningún otro tipo despliegue de fibra óptica.

La instalación de la canalización tratará en todo momento de minimizar el impacto en las infraestructuras, calles y entorno de la zona de actuación.

En el caso que nos ocupa tras estudio de alternativas **técnica y económicamente rentables** se opta por alternativa que permite la conexión de ARQ I S/N situada en CM VALSECA, 29 de La Lastrilla (Segovia) con el NODO de TOTEM situado en Polígono 7 Parcela 22, VALSECA (SEGOVIA) (ver apartado Planos).

Se proyecta la obra civil desde la ubicación del NODO de La Lastrilla por la localidad de Zamarramala de Segovia (Segovia), el municipio de Bernuy de Porreros, municipios a los que se solicitaran los permisos pertinentes en solicitud independiente, continúa la obra civil por el municipio de Valseca por donde la obra discurre por caminos (Polígono 8 Parcelas 9002 y 9001; Polígono 7 Parcelas 9014 y 9012) hasta el Nodo TOTEM.

Se pretende de manera preferente realizar la zanja por calzada/camino de tierra con zanjadora, que minimiza el impacto de la obra civil, realizando una minizanja con unas dimensiones máximas de 0,12 m x 0,45 m (ancho x profundo). Pudiendo ser más profunda en función de las ordenes particulares que consideren las Autoridades Competentes. (ver apartado Detalles).

En el interior de la minizanja se instalarán de 3 conductos de 40 mm de diámetro en el fondo de la zanja. La minizanja se **rellenará con mortero especial DM-350 autonivelante color asfalto sin reposición** asfáltica. En los cruces se atenderá a las consideraciones de la autoridad competente en cuanto a la reposición de la minizanja.

Para más detalles consultar la planimetría del proyecto. La ubicación de las arquetas puede sufrir alteraciones en la ubicación y número según necesidades de la obra.

En total se ejecutarán **1590 metros** de canalización y se instalarán **9 arquetas** que serán tipo 3 de 700x700mm (ver apartado Detalles)

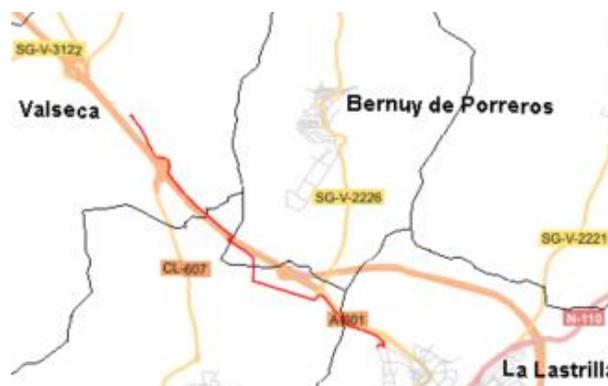
**No habiendo otra solución técnica ni económicamente rentable para dotar de alta capacidad al nodo**, se solicita que se tenga en consideración la solicitud

reflejada en este documento para su valoración por los servicios técnicos competentes y **poder obtener los permisos pertinentes de instalación de la canalización**, quedando a la disposición de los servicios técnicos competentes para cualquier aclaración o corrección que estimen oportuno para tal fin quedando sujeta a **replanteo conjunto** con los servicios técnicos que así lo requieran.

### 1.5.2. Situación y ámbito de actuación



Vista general de situación sobre ortoimagen PNOA ©2023.



Vista general de situación sobre ortoimagen CATASTRO ©2023.

### 1.5.3. Reportaje fotográfico



En rojo obra civil proyectada.



En rojo obra civil proyectada.



En rojo obra civil proyectada.



Conexión con el NODO TOTEM

#### 1.5.4. Justificación técnica de la solución adoptada

La ubicación del Nodo, condiciona la solución técnica que permita dotar de alta capacidad al Nodo. Para la presente solución técnica se ha tenido en cuenta:

- La orografía del terreno
- El impacto al medio
- El impacto a infraestructuras existentes
- Acceso natural al nodo (camino de acceso)

La presente solución técnica pretende el minimizar el impacto sobre el entorno natural en el que se enclava, para lo que la presente propuesta discurre **por caminos de servicio** existentes.

#### 1.5.5. Permisos y licencias

A continuación, se indican los procesos constructivos de obra civil que constituye la infraestructura de red. Se incluyen los procedimientos específicos del proyecto

Antes de comenzar la ejecución de los trabajos, se habrán obtenido todos los permisos y licencias necesarios, los cuales o sus copias han de estar en poder de los encargados de la obra y preparados para ser mostrados rápidamente a las personas autorizadas que los requieran.

En general, se solicitarán permisos para la autorización de aprovechamiento de cualquier propiedad o instalación ajena a la empresa, así como cuando de la realización de los trabajos pueda derivarse alguna injerencia en campos de actuación de Organismos Oficiales o en la prestación de cualquier otro servicio público.

Los casos más frecuentes en que son necesarios dichos permisos son:

- Realización de obras en calles, carreteras o caminos.
- Cuando pueda haber interrupción o trastorno grave en la circulación, tanto rodada como de peatones.
- Injerencia en propiedades particulares.
- Almacenamiento de materiales en la calle o en propiedades particulares.
- Cruce de líneas férreas, carreteras, canales, pasos de puente, etc.
- Cruce con líneas de energía eléctrica.
- Para el uso de barrenos o cualquier otro procedimiento de trabajo que pueda entrañar riesgos o molestias graves a los transeúntes o al vecindario.
- Para el empleo de agua o energía eléctrica de las redes de distribución de las mismas.
- Para los tendidos en zonas declaradas de interés militar o estratégicos.

### 1.5.6. Precauciones generales

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar daños y perjuicios a personas o propiedades, reducir las molestias y evitar los posibles incidentes durante la ejecución y conservación de las obras.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se cumplirán todos los reglamentos y disposiciones que estén en vigor para los Servicios Públicos, ya sean del Estado, Provincia o Municipio.
- No deberán perjudicarse, como consecuencia de las obras, las infraestructuras colindantes, el arbolado, jardines, alumbrado, señalización, buzones, bocas de riego o cualquier otra instalación existente.
- Se procurará que sea mínima la superficie afectada por la excavación, en especial en el caso de que se rompan los pavimentos.
- Se retirarán y guardarán, al final de la jornada, todos los materiales, maquinaria, útiles y herramientas que sea posible. A estos efectos, no se habrán debido llevar a su lugar de utilización aquellos materiales o maquinaria que no se vayan a emplear en la misma jornada. Así mismo, se procurará que no estén dispersos y desordenados por el área de los trabajos, si bien ello no debe ser obstáculo para que estén próximos a su lugar de utilización, afín de una mayor eficacia y comodidad en el trabajo.
- Todos los trabajos se harán siempre con carácter permanente, a no ser que se pretenda, precisamente, lo contrario y siempre que se reciban instrucciones en este sentido.
- Los trabajos provisionales se realizarán, con las garantías necesarias para que durante el tiempo previsto realicen satisfactoriamente el cometido asignado.
- Cuando se considere necesario, se designarán vigilantes de día y de noche.
- Se tomarán las medidas necesarias para prevenir la caída a la excavación de escombros, piedra y objetos extraños. A este fin, las tierras extraídas deberán quedar, como mínimo, a 50 cm del borde de la excavación.

#### 1.5.6.1 Interrupciones con otros servicios

- Se señalarán convenientemente, la presencia de la obra, además de cómo se indica para la seguridad del tráfico rodado en el párrafo siguiente, también en aquellas zonas o por los flancos de tráfico de peatones, acotándose mediante vallas, banderolas rojas reflectantes y otros medios adecuados, los lugares en que se puedan producir cualquier tipo de incidentes.
- Se procurará que la circulación tanto rodada como de peatones, sufra la menor interrupción posible. En cruces de calles o carreteras de entrada a edificios industriales o de aparcamientos, etc., se construirán "pasos" sobre las zanjas, de suficiente resistencia para el tráfico; mediante el empleo de tableros o planchas de acero de más de 20 mm de espesor, convenientemente cajeados para el buen asentamiento de dichos elementos al suelo, evitando de esta manera molestias por ruidos o incluso accidentes debidos a corrimientos.

- En las entradas de peatones a edificios se colocarán, además, los elementos de protección necesarios como barandales y balaustres, para formar una completa pasarela que asegure el tránsito de forma expeditiva y segura.
- Si las obras obstruyesen las cunetas de desagüe o dificultaran la salida de aguas, se construirán desagües provisionales, que se mantendrán limpios en todo momento.
- Las bocas de riego, los hidrantes, las tapas de acceso a otros servicios y las señales de alarma para fuegos que pudieran existir, serán fácilmente accesibles en todo momento. Si fuera preciso, se colocará sobre las zanjas una pasarela de suficiente resistencia para soportar una bomba de incendios. Los materiales quedaran como mínimo, a una distancia de 3 metros de la boca de riego.

#### 1.5.6.2 Señalización y balizamiento de las obras

### **Toda obra estará advertida por la señal de: "Peligro obras"**

La zona de la vía pública que se inutilice para el tráfico se acotará por medio de vallas en la dirección perpendicular al mismo, tanto en uno como en otro extremo de la obra, y por medio de vallas o balizas en la propia dirección del tráfico. Estas vallas pueden unirse con cuerdas que llevan ensartadas, a distancias regulares, pequeñas banderolas en forma de V muy abierta, de color rojo o blanco, alternativamente.

Las vallas son suficientemente estables y su altura no será inferior a 1 metro.

**Se colocarán, en cada extremo de la obra, carteles informativos con el nombre de la empresa contratista.**

### **Señalizaciones luminosas intermitentes**

Desde la puesta del sol hasta su salida, o cuando concurren condiciones atmosféricas que dificulten la visibilidad, se señalará el contorno de la obra, mediante alumbrado con luces rojas en sus puntos singulares y, en todo caso, a intervalos máximos de 10 metros. Las luces rojas en calzada serán intermitentes.

Todos los elementos de señalización serán reflectantes cuando sea deficiente la iluminación de la zona.

### **Señalización en zonas de dificultosa visibilidad**

Cuando la obra no sea bien visible a distancia por encontrarse en cruces de calles, carreteras, o en cambio de rasante, se colocarán otras señales, o luces rojas para los casos indicados en el punto anterior, más adelantadas, para prevenir a los vehículos que avanzan hacia la obra. La distancia a la que se colocarán estas señales y otras que exijan los organismos afectados depende de la rapidez

admitida para el tránsito rodado en dichas vías y serán, como mínimo, las siguientes:

- En zonas urbanas: 30 metros
- En grandes avenidas: 100 metros
- En carreteras: 200 metros

### **Avisos en trastornos graves a la circulación**

Cuando, independientemente de que se hayan obtenido los correspondientes permisos para la realización de la obra, se prevea que se van a ocasionar trastornos graves a la circulación, se comunicara a la autoridad competente, al menos 48 horas antes, de dicha circunstancia para que se adopten las medidas adecuadas, las cuales podrán llegar, en su caso, a la señalización del desvío correspondiente. En estos casos se comunicará, asimismo, a dicha autoridad de la finalización de las obras.

### **Limitaciones de velocidad**

Si es necesario limitar la velocidad, se hará en escalones decrecientes progresivos de 30 Km/h como máximo, desde la velocidad normal de la vía pública hasta la máxima permitida por las obras.

### **Estrechamiento de un carril de la calzada**

Cuando se reduzca en más de 3 metros el ancho de la calzada, se colocará, a las distancias indicadas en el punto 4 de este apartado la señal de "Paso estrecho" y, junto al lugar del comienzo de la obra, en el sentido de la marcha, la de "Dirección obligatoria" inclinada 45°.

### **Estrechamiento de carriles de sentido contrario de la calzada**

Si, en calzadas de dos direcciones, se redujese la anchura de la misma hasta el punto de que sólo fuese posible la circulación en un sentido, y el tráfico fuese intenso, se colocarán, en ambos extremos de la obra, personal suficientemente experimentado y aleccionado que regulen el paso de vehículos, de tal forma que las duraciones de las esperas sean lo más breves posibles y lo más aproximadamente iguales para todos los vehículos.

#### **1.5.7. Demolición del pavimento**

Se ha previsto la demolición de los pavimentos y bases de pavimentos existentes afectados por las zanjas, las perforaciones en las obras de construcción de los registros (cámaras/arquetas) y asimismo los cimientos y obras de fábrica que pudieran estar afectados.

La excavación de las zanjas de las canalizaciones, cualquiera que sea su tipo y ubicación, se realizará por medios mecánicos y/o manuales, dependiendo de la situación de cada canalización, de las instrucciones de la Dirección de Obra y de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento.

El corte de la capa de rodadura asfáltica, se realizará mediante cortadora de disco, procediendo a la demolición del pavimento mediante martillo-compresor y se retirarán dichos materiales acompañados de la capa de tierra que se ha utilizado como pavimentación provisional desde el hormigonado hasta la presente pavimentación.

Se deberá realizar un replanteo y la correspondiente señalización, así como tomar las medidas de seguridad necesarias con carácter previo a cualquier acción de demolición.

#### **1.5.8. Entibaciones, sostenimientos y consolidaciones**

En el proyecto actual no se precisan ningún medio de sujeción en vista de que la profundidad máxima de excavación no superará en ningún caso los 100 cm.

#### **1.5.9. Zanjas**

Se realizará por medio de minizanja con zanjadora que supone ventajas frente a las zanjas convencionales ya que permite:

- Reducir costes
- Reducir tiempos de implementación
- Menor alteración del tráfico
- Menor impacto ambiental
- Permite introducir más tubos en la zanja o un tubo más grueso

La minizanja permite un ancho de entre 7 – 25 cm de ancho con una profundidad variable de hasta 90 cm.

En las siguientes imágenes a modo de ejemplo se muestra el tipo de máquina a utilizar mostrando ejemplos en que se puede ver el bajo impacto de este tipo de minizanjas.



Imágenes de ejemplo de máquina zanjadora trabajando y realizando minianza.



Imágenes de ejemplo de máquina hormigonando (derecha) y resultado final (derecha)

Se excavará minizanja con las siguientes características especificadas por el promotor:

Para la instalación de los conductos definidos en el presente proyecto se construirá una minizanja de 0,45 m de profundidad por 0,12 m de anchura con instalación en el fondo de 3 conductos de 40 mm.

La conexión con Telefónica se realizará con zanja a cielo abierto de 0,8 m por 0,25 m de anchura donde se instalará tubo de 110 mm

- La profundidad de la canalización deberá respetar siempre:
- Las Ordenanzas Municipales
- Profundidad mínima indicada por TOTEM, entre la parte superior del prisma de conductos y la rasante del terreno.
- Distancias de separación con otros servicios y canalizaciones existentes.

El proceso de relleno se realizará con mortero especial DM-350 autonivelante color asfalto sin reposición asfáltica. En los cruces de las calles se atenderá a las consideraciones de la autoridad competente en cuanto a la reposición de la minizanja. Antes de realizar cualquier actuación en superficie se deberá realizar una inspección sondeo del subsuelo y, en caso de encontrar un servicio ya instalado, se aumentará la profundidad de la zanja o se busca un camino alternativo para sortearlo.

### **1.5.10. Instalación de tubos**

La instalación entre arquetas de TOTEM constará de Tritubo 40mm de diámetro exterior, y entre éstas y los registros de Telefónica de 2c110mm de diámetro exterior, homologados por el promotor de la obra y depositados en el fondo de la zanja.

El fondo de la zanja deberá estar suficientemente compactado, para asegurar en todo momento el apoyo uniforme de los tubos y conductos. En los terrenos que se aprecien elementos duros, cortantes, o terreno claramente deshomogéneo, se eliminarán estos mediante la aportación de un lecho de arena de 5 cm. de espesor mínimo para apoyo de la formación de conductos.

El tendido de los tubos se efectuará depositándolos en el fondo de la zanja de la manera más rectilínea posible, bien desplazando la bobina a lo largo de la zanja, a la vez que se desenrolla, o bien dejando la bobina fija y tirando de los tubos para desenrollarlos.

Está expresamente prohibido el calentamiento de los tubos o la apertura de cuñas mediante cortes en los tubos y cuñas para conseguir distintos radios de curvaturas.

Todas las uniones de tubos con tubos y/o curvas y/o codos se realizarán de forma tangencial, para lo cual es necesario un perfecto acoplamiento en el machihembrado de la unión.

### **1.5.11. Arquetas**

Las arquetas son volúmenes de vaciado de terreno contenidas por paredes de hormigón prefabricado o realizadas en ladrillos. Son paralelepípedos de dimensiones apropiadas para alojar reservas de cable, cajas de empalme; o para realizar cambios de dirección.

Se instalan en las cercanías de puntos de interconexión para dejar elementos de la infraestructura de Telecomunicaciones, como cajas de empalme y las reservas de cable.

Sus paredes interiores son de acabado liso y fondo inclinado que conducen a un drenaje inferior. En los laterales se embocan los conductos de los prismas de canalización y la banda señalizadora de advertencia. Sus tapas de superficie son de material de diferente resistencia en función de si son instalados en acera, calzada o tierra.

La ubicación aproximada de las arquetas se puede ver en el plano de obra civil.

### 1.5.12. Paralelismos y cruces con otros servicios

Se evitará siempre el paralelismo en vertical (una canalización por encima de otra), y se mantendrán en planta las separaciones mínimas siguientes:

Cruce y Paralelismo Línea de Baja Tensión	20 cm
Cruce y Paralelismo Línea de Alta Tensión	25 cm
Cruce Gas	10 cm
Paralelismo Gas	20 cm
Cruce y Paralelismo Aguas	30 cm
Cruce y Paralelismo Resto de servicios subterráneos	30 cm

Se prestará especial atención a las tuberías y prismas que con motivo de la apertura de las zanjas queden vistas, durante el período de ejecución de las obras.

Como norma general se procurará que las canalizaciones crucen por encima de las de agua, excepto las de acometida, y por debajo de las de gas, procurando que el punto de cruce esté más próximo del extremo hembra de la tubería de la instalación ajena, que, del otro extremo de dicha tubería, a fin de que posibles fugas de gas en la unión no se dirijan hacia nuestras canalizaciones.

### 1.5.13. Reposición de pavimentos

En los tramos realizados con minizanja no habrá reposición de asfalto en calzada, la minizanja se rellenará con hormigón DM-350 autonivelante color asfalto.

En las conexiones con telefónica el relleno de las zanjas se efectuará de acuerdo con las disposiciones que, para el caso, dicte el titular de la vía, en este caso en la calzada se realizará una reposición con 10 cm de solape a cada lado de la zanja y un espesor de 9 cm de aglomerado en caliente.

A falta de disposiciones concretas, se dejará el pavimento como se encontró, tanto en su conjunto como en cada una de sus capas. Se aprovecharán al máximo los materiales procedentes de la rotura, sobre todo en el caso de pavimentos compuestos con elementos prefabricados. Estos materiales, se dejarán debidamente apilados y protegidos, si es posible en el exterior de la calzada, pero dentro del área protegida por las vallas de delimitación de la obra. Además, se limpiarán y acondicionarán para su posterior utilización.

### 1.5.14. Zonas de protección carretera

Dado que parte de la obra civil discurre por vía de servicio de A-601 se presenta dentro del presente documento plano con delimitaciones de las zonas de protección de la carretera en relación con el proyecto de obra civil.

Para la realización de los perímetros se han tenido en cuenta las siguientes especificaciones.

zona	Artículo de la ley 37/2015 que lo regula (aclaraciones)	Distancia a la que se sitúa el límite exterior de cada zona		La distancia se mide en horizontal perpendicularmente al eje de la carretera, desde la línea que se indica en cada caso
		Autopistas y autovías	Multicarril y Convencional	
de dominio público	Art. 29 (1)	8 m	3 m	Medida desde la arista exterior de la explanación (5)
de servidumbre	Art. 31 (2)	25 m	8 m	
de afección	Art. 32 (3)	100 m	50 m	
limitación edificabilidad	Art 33 (4)	50 m	25 m	Medida desde la arista exterior más próxima de la calzada más próxima (2)

### 1.6. Permisos

Para la realización de la obra se pide el preceptivo permiso a todas las partes implicadas:

- ✓ Ayuntamiento de La Lastrilla
- ✓ Ayuntamiento de Segovia
- ✓ Ayuntamiento de Bernuy de Porreros
- ✓ Ayuntamiento de VALSECA
- ✓ Carreteras de la Junta de Castilla y León
- ✓ Privados

Antes de comenzar la ejecución de los trabajos, se habrán obtenido todos los permisos y licencias necesarios, los cuales o sus copias han de estar en poder de los Encargados de la obra y preparados para ser mostrados a las personas autorizadas que los requieran.

**Madrid, marzo de 2024**

**El Ing. Técnico Civil**

**Fdo: Susana López Rodríguez**

**Nº de Colegiado 23.563**

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES

### 2.1. CAMPO DE APLICACIÓN

Estas especificaciones técnicas se aplicarán en toda canalización, utilizando conductos de polietileno de alta densidad, y destinadas a alojar conductores de Fibra Óptica.

### 2.2. CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR

Las canalizaciones y los trabajos de Obra Civil y complementarios, deberán ser ejecutados en concordancia con los siguientes Reglamentos, Normas y Especificaciones técnicas:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- 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-16
- Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio).
- 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.
- Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- 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.Tel • 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 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 Zener Comunicaciones.

### **2.3. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS**

Zener Comunicaciones designará un Técnico Titulado como Director Facultativo de las obras para el cumplimiento de la correcta ejecución de las obras especificadas en el presente Proyecto.

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

### **2.4. CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales que se utilicen en las 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 las Obras, 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 Obra 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.

## **2.5. 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.

## **2.6. 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.

## **2.7. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Las obras correspondientes a este proyecto están definidas en la Memoria Técnica 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 este 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 Proyecto.

## **2.8. 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 Proyecto, 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

## **2.9. EMPLAZAMIENTO DE LA CANALIZACIÓN.**

### **2.9.1. Trazado**

El trazado debe ser tan rectilíneo como sea posible y los cambios importantes de dirección se realizarán por medio de las piezas y accesorios que den a la canalización la adecuada homogeneidad en calidad.

### **2.9.2. Distancias a edificios y obras subterráneas**

La distancia aproximada a las edificaciones será de 2 a 3 metros, siempre que los servicios existentes lo permitan, y la mínima de 1,50 metros.

Cuando la canalización se sitúe a una distancia inferior a 0,20 metros, al lado o por encima de grandes obras subterráneas, tales como cámaras enterradas, túneles de ferrocarril, alcantarilla visitable, aparcamientos subterráneos, etc., se deberán tomar precauciones especiales a fin de que cualquier rotura fortuita o manipulación en dicha obra no dé como consecuencia la rotura de conductos y cables. Como norma de carácter general se utilizará como precaución el hormigonado armado con barras metálicas o mallas.

Si la canalización debe pasar por debajo de alguna de estas obras (cosa que por otra parte procurará evitarse) deberá protegerse de la misma forma.

### **2.9.3. Cruce y proximidad con otras conducciones**

Con relación a los distintos servicios que se encuentran en el subsuelo, la distancia mínima conveniente entre el prisma de la canalización y la generatriz inferior o superior de la otra canalización, será como mínimo de 15 cm, con el fin de asegurar una buena instalación y una fácil maniobrabilidad en su mantenimiento.

En cualquier caso, se mantendrán las distancias mínimas en cuanto a cruzamientos y paralelismos con otras infraestructuras, que se prescriben en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## **2.10. TRABAJOS DE OBRA CIVIL PREVIOS**

Se mencionan dentro de cada capítulo correspondiente los detalles a tener en cuenta en la ejecución de cada una de las unidades citadas. Está claro que todas ellas estarán incluidas en los precios establecidos en el cuadro de precios para cada unidad.

### **2.10.1. Replanteo**

El Jefe de Obra, junto con el Director Facultativo, comprobará sobre el terreno el replanteo general del Proyecto, comprobación ésta que incluirá, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos necesarios.

En el Acta de Replanteo, el Director Facultativo tendrá que hacer constar expresamente que ha realizado las comprobaciones oportunas a plena satisfacción, así como que las señales fijas de replanteo que se hayan materializado sobre el terreno son suficientes para poder determinar completamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los Planos que figuran en el Proyecto.

### **2.10.2. Demolición del pavimento**

La demolición del pavimento se realizará en primer lugar de acuerdo con las disposiciones de los Municipios y demás Organismos Oficiales afectados, tales como modificaciones de tráfico, máxima extensión demolida, horarios de trabajo, fiestas patronales, actos oficiales, etc.

Sé prohíbe de forma expresa, el empleo de maquinaria pesada en aceras y zonas excluidas al tráfico rodado, los equipos dispondrán de elementos que aseguren niveles de perturbación acústica inferiores a los máximos establecidos en la normativa de aplicación.

Se utilizarán equipos de nueva tecnología que eviten la apertura del pavimento, cuando la incidencia de las obras sobre el tráfico peatonal, de vehículos o la saturación de servicios así lo aconsejen.

El contratista será responsable de las demoliciones innecesarias y de los desprendimientos del pavimento por entibación deficiente o por el empleo de medios mecánicos inadecuados.

#### *2.10.2.1 Demoliciones de obra de fábrica de cualquier tipo*

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa o armado, empedrados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general. En las demoliciones de hormigón se

considerará hormigón armado cuando éste tenga una cuantía igual o superior a treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m<sup>3</sup>).

Las operaciones de demolición y derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que tengan que conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales aprovechables, como bordillos y adoquines, etc., se retirarán con cuidado, transportándose a un lugar para su limpieza y almacenamiento hasta el momento de su utilización. Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados al vertedero suministrado por la empresa constructora.

#### *2.10.2.2 Demoliciones de firmes de calles, carreteras y caminos*

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de calles y caminos existentes afectados. Las operaciones de demoliciones se efectuarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los materiales serán retirados al vertedero suministrado por la contrata.

#### *2.10.2.3 Demolición y retirada de otras instalaciones o servicios*

Consiste en el corte de conducciones en el tramo afectado por las obras de nueva construcción, así como la retirada y extracción de los productos resultantes, su carga, transporte y descarga al vertedero.

Con anterioridad a la demolición de cualquier tramo de conducción existente, la constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa, acordará con los organismos correspondientes las fechas, duración y sistema de trabajo de la solución a adoptar, previendo un desvío alternativo que asegure el servicio en caso necesario.

Efectuadas las operaciones anteriores, se procederá al corte de los dos (2) extremos del tramo a demoler de forma que se cause el menor daño posible al resto del conducto, para continuar con la retirada del tubo citado entre los dos (2) extremos citados.

### 2.10.3. Excavación

La excavación de la zanja se realizará ordenadamente por medios mecánicos o manuales hasta la profundidad deseada: en casos especiales, cuando la consistencia del terreno no es la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, se procederá a su entibación a medida que se vaya profundizando.

Las paredes de las zanjas estarán desprovistas de asperezas que puedan dañar los conductos y serán lo más verticales posible, en profundidades normales, de forma que la anchura libre de una y de otra parte de la conducción sea suficiente a fin de permitir un buen hormigonado.

Las obras subterráneas encontradas en el subsuelo cuando se proceda a la excavación, se dejarán en su estado primitivo y no se puede realizar en ellas ninguna modificación sin el consentimiento del Propietario, de la Administración o del Concesionario interesado. Cuando se trate de obras de canalización abandonadas o fuera de servicio, se dejarán incomunicadas en la intersección con la nueva canalización.

Si en el curso de las obras se causa algún daño a alguna de las obras antes mencionadas, todas las medidas de conservación que se consideren necesarias deberán ser tomadas notificándolo tanto a los servicios del Promotor, como al Propietario de la obra dañada.

El fondo de la zanja debe estar perfectamente enrasado. Dicho fondo estará despropósito de piedras y de elementos duros que se hayan encontrado en la excavación. En caso de rugosidad apreciable rellenará con de arena de río o de tierra fina seleccionada que deberá compactarse adecuadamente a lo largo de su generatriz inferior.

En todos los casos el fondo de la zanja deberá estar convenientemente compactado para asegurar en todo momento el apoyo uniforme de los conductos y su hormigonado.

Desmontaje de zona de bionda simple o doble para la ejecución de labores de obra civil que así lo requieran y reposición a condiciones originales tantas veces como fuera necesario según indicaciones de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

Para el acceso de maquinaria para la ejecución de arquetas, será necesario el desmontaje y reposición posterior de la bionda de protección existente en la zona de actuación.

Inicialmente se realizará el desmontaje de la bionda por medios manuales, tras la finalización de los tajos necesarios a efectuar y antes del levantamiento del corte de carril correspondiente, se deberá reponer la bionda, devolviéndose ésta a su estado original.

#### **2.10.4. Montaje y desmontaje de valla de cerramiento**

Desmontaje de valla perimetral para la ejecución de labores de obra civil que así lo requieran y reposición a condiciones originales tantas veces como fuera necesario según indicaciones de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

Para el acceso de maquinaria para la ejecución de arquetas y canalizaciones, será necesario el desmontaje y reposición posterior de la valla de cerramiento existente en la zona de actuación.

Inicialmente se realizará el desmontaje de la valla por medios manuales, tras la finalización de los tajos necesarios a efectuar y antes del levantamiento de los posibles cortes y balizamientos, se deberá reponer la valla, devolviéndose ésta a su estado original.

#### **2.10.5. Traslado de señal existente**

Montaje y desmontaje de señal existente en arcén, cuneta o berma

Esta partida se ejecutará a juicio de la D.O. en caso de ser necesario el desmontaje de alguna señal u obstáculo equivalente para la ejecución de los trabajos.

Inicialmente se desmontará la señal de forma completa, incluyendo soportaría y todos los elementos que impidan la ejecución de los trabajos.

### **2.11. INSTALACIÓN DE LA CANALIZACION.**

Zener Comunicaciones se reserva el derecho para cambiar la calidad y diámetros de las distintas tuberías en el momento en que fuese necesario, siempre y cuando se respete la Normativa.

#### **2.11.1. Almacenamiento y transporte de los tubos**

En el almacenaje, el material debe protegerse de la luz directa del sol, estando en lugar cubierto, se evitarán también temperaturas superiores a los 40° C.

El material no debe guardarse en sitios donde pueda estar en contacto con productos químicos agresivos como hidrocarburos líquidos, alcoholes, ácidos y bases fuertes, etc.

Cuando el material esté en rollos o bobinas el radio de curvatura será como mínimo 20 veces el diámetro del tubo en polietileno de alta densidad.

El material deberá almacenarse en lugares en los que no pueda sufrir desperfectos por agresiones mecánicas.

En el manejo se debe actuar con suficiente precaución a fin de evitar cortes o desperfectos en el material, evitando, por ejemplo, arrastrar el tubo sobre superficies duras o que tengan piedras.

### **2.11.2. Descenso de los conductos a la zanja**

El descenso de los conductos a la zanja se realizará siempre en presencia de la Dirección Técnica o su Representante, después de haber comprobado que:

- El material es el adecuado y se encuentra en buenas condiciones.
- No existe ningún cuerpo extraño en el interior del tubo.
- Todos los objetos extraños, como pedazos de madera, piedras, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería, deberán haber sido retirados antes de proceder a bajar la misma.
- Que el fondo de la zanja esté constituido por una superficie lisa y adecuada y con una capa de hormigón sin solidificar u otro material según plano tipo.
- El descenso se realizará por medios mecánicos o manuales, pero evitando cualquier deterioro del revestimiento.
- Cuando se realice la puesta en zanja de un tramo de tubería previamente inspeccionado, deberá de inmediato realizarse pretapado con el hormigón restante.

## **2.12. RELLENO DE ZANJA Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO.**

Dependiendo de la superficie donde se realice la canalización el relleno de la zanja será diferente.

Para canalización de 4c. PEAD Ø40mm en base 2:

- Tramo en talud/cuneta: Se realizará el relleno total con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación. En el caso que la cuneta sea hormigonada se realizará la reposición de la superficie con las mismas características a las actuales de cada situación. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos.
- Tramo en asfalto: Se realizará un relleno con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación, menos 30 cm en la parte superior, que se realizará con una capa de 20 cm con hormigón H-20 y 10 cm para el asfalto depositado en la superficie. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos.
- Tramo de camino de tierra y labor: Se realizará un relleno con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación en la totalidad de la zanja.

Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos. En algunos casos donde se necesite proteger los tubos se realizará un relleno de 20 cm de hormigón H-20 a 10 cm de la superficie.

- Tramo en acera: Se realizará un relleno con tierras procedentes de la excavación y su correspondiente compactación, menos 30 cm en la parte superior, que se realizará con una capa de unos 23 cm con hormigón H-20 y 7 cm para la reposición de las baldosas, siendo éstas de las mismas características a las actuales. Se colocará la cinta señalizadora a 25 cm de la parte superior de los conductos.

### **2.12.1. Reposición de hormigón**

El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar de vertido tan rápidamente como sea posible, según métodos aprobados por el Director Facultativo y que no causen segregaciones o pérdidas de ingredientes.

En ningún caso la caída libre vertical del hormigón excederá de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m). El hormigón se colocará en obra no más tarde de unos treinta minutos (30 min.), a contar desde su pastado. En todo caso, no se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de adormecimiento, disgregación o desecación.

Es obligatorio el uso de vibradores de hormigón para mejorar en todos sus aspectos la calidad del mismo, vigilándose especialmente la condición de que la lechada de cemento refluya a la superficie.

Para los pasos de estructuras prefabricados será necesario recrecer la imposta de dicho paso o realizar un encofrado. Se autoriza para sostener los moldes el uso de alambre que tenga que quedar embebido en la masa del hormigón, pero se prohíbe terminantemente dejar dentro de esta masa ninguna pieza de madera sin autorización del Director Facultativo.

En el caso en el que se determine en obra colocar herrajes en el encofrado, se deberá revisar que el acero, antes de su colocación deberá estar libre de toda suciedad, escamas, polvo, lodo, pinturas, aceite, o por cualquier otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón.

Las armaduras se colocarán con exactitud según lo indican los planos. Las barras deberán asegurarse firmemente en las posiciones indicadas, de manera que no sufran desplazamiento. Al colocar el hormigón, se debe tener especial cuidado para prevenir cualquier alteración en el vibrado.

El control de calidad del hormigón se efectuará conforme a lo establecido en la Instrucción EHE para el control denominado de "nivel normal".

## 2.12.2. Reposición de pavimento asfáltico

### 2.12.2.1 Definición y alcance

Reposición de pavimento existente asfáltico en realización de zanjas o microzanjas en la ejecución de canalizaciones o registros de telecomunicaciones incluso fresado hasta 10 cm, suministro y extendido de riego de adherencia con emulsión BM-3c y dotación de 0,5 Kg/m<sup>2</sup>, MBC S-12 de 5cm de espesor con su p.p. de betún s/norma, convenientemente compactado, así como formación de juntas de cuchillos y p.p. de reposición de bordillo y marcas viales.

No se considera pavimento a reponer aquel que se deba a una mala ejecución del corte y demolición del pavimento en las labores de ejecución de canalización. El precio de esta unidad es el mismo tanto si esta es ejecutada en horario diurno o nocturno.

### 2.12.2.2 Características técnicas

#### 2.12.2.2.1. Fresado

Se realizará un fresado de como mínimo 50 cm de ancho y 10 cm de profundo previo a la realización de la reposición del firme.

#### 2.12.2.2.2. Riego de adherencia

##### **Definición**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

##### **Materiales**

El ligante bituminoso será EAR (1) y emulsión asfáltica especial para betunes modificados.

##### **Dosificación del ligante.**

La dosificación del ligante será en torno a 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

No obstante, dado que muy probablemente la extensión de las capas de M.B.C. sea inmediata, la Dirección de obra podrá modificar, e incluso suprimir, tal dosificación a la vista de las obras.

### 2.12.2.2.3. Mezclas bituminosas en caliente

#### **Definición**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

#### **Materiales**

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.2 del P.G.3.

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico tipo B 60/70, de acuerdo con el art. 211 del P.G.3. y betún modificado en caliente BM-3C para mezcla bituminosa en caliente, tipo MBC S-12. El coeficiente de pulido acelerado del árido grueso de la capa de rodadura será superior a 0,45, determinándose dicho coeficiente de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

El filler será totalmente de aportación en la capa de rodadura. En el resto de las capas, la Dirección de las obras podrá autorizar el empleo de hasta el 50% de filler procedente de los áridos, siempre que cumpla las condiciones expresadas en el citado art. 542-2.

#### **Tipo y composición de las mezclas.**

En la capa de rodadura se empleará una mezcla tipo MBC S-12 para la reposición del pavimento de aglomerado en la calzada de 5 cm de espesor.

La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún se fijará por la Dirección de obra a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen para el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

A efectos de indicación para el tramo de prueba, se considerarán unos porcentajes de betún de 5,1% para la capa de rodadura.

### 2.12.2.3 Ejecución

La ejecución del fresado y reposición del firme se realizará cumpliendo en todo momento lo establecido en el PG3.

Además, se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Equipo necesario para la ejecución de las obras:
- La producción horaria mínima de la planta para la fabricación de la mezcla será de 80 Tm/h, y deberá disponer de 5 silos para dosificación en frío de los áridos.
- Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:
  - La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
  - Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo.
  - En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales, para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.
  - Debe prestarse especial atención al Plan General de Control de Calidad y al de Toma de Muestras, para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
  - Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.
- Las fracciones de los áridos serán homogéneas, y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar, especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
- Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.
- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en 15°C a la temperatura del ligante.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas (carbonizadas o sobrecalentadas), las mezclas con espuma o las que se presenten con indicios de humedad. En este último caso se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja, que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá juntas de trabajo transversales.
- La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible, tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.
- La densidad a obtener deberá ser, por lo menos, el 97% de la obtenida, aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75, o en su defecto, la que indique el Director, debidamente justificada, basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.
- Tramo de prueba.
- Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá un tramo de pruebas de 100 m de longitud y ancho adecuado, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.
- Se tomarán muestras de la mezcla, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas en: densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en las instalaciones de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

#### 2.12.2.4 Medición y abono

La medición y abono se realizará por metro cuadrado de pavimento completamente fresado y repuesto.

## 2.13. CANALIZACIÓN POR MICROZANJAS.

### 2.13.1. Definición

El microtrenching o microzanjado es una técnica para instalación de redes (cableado) de fibra óptica.

El método de microzanjado nació con el objetivo de reducir costes de instalación y facilitar derechos de paso. Este sistema proliferó gracias a su filosofía simple, consistente en minimizar el zanjado de la obra tradicionalmente usada para la instalación de fibra, consiguiendo reducir tanto los costes, como el tiempo de ejecución del tendido o las molestias a los usuarios de la vía pública, logrando así minimizar los esfuerzos antes destinados a conseguir derechos de paso.

La instalación en microzanjas es una alternativa que permite reducir el impacto de la obra civil en la instalación de nuevos cables. El coste puede ser 1/3 del de una canalización normal.

Consiste en la realización de una zanja de tamaño muy reducido que varía entre 1 y 15 cm de ancho y 80 - 100 cm de profundidad dependiendo del diámetro del cable o ducto a instalar en la cual se instalará a cielo abierto (directamente enterrado) el cable o ducto propuesto para después rellenarla con un mortero apropiado y finalmente sellarla con material bituminoso.

El trazado de la instalación será en línea recta para no inducir curvaturas en el cable, los cambios bruscos de dirección deberán ser evitados, y cuando sean inevitables se deberán realizar cortes en ángulo.

Normalmente, **la microzanja se construye llevando a cabo simultáneamente el corte del pavimento y la excavación de la zanja** cuya profundidad y sección transversal varían de conformidad con el número y tamaño de conductos a instalar.

Por norma general la profundidad de la infraestructura instalada debe mantenerse constante a un nivel que no será inferior a 8 centímetros de la profundidad de corte del asfalto prevista de conformidad con las especificaciones para los trabajos de reparación de la superficie de las carreteras.

La microzanja es realizada por máquinas de corte con disco apropiadas al tipo de terreno en el que se va a realizar la instalación.

La ruta de despliegue seleccionada no deberá tener cambios bruscos de dirección. Cuando estos cambios sean inevitables, se efectuarán mediante cortes en un ángulo tal que se cumpla en todo momento con los radios de curvatura mínimos especificados para los conductos en el Pliego de Condiciones.

Haciendo uso de un Georadar de penetración del suelo con una profundidad de detección no inferior a 600 milímetros, se deberán de determinar las localizaciones de todos los servicios públicos subterráneos a fin de establecer la ruta correcta para la zanja respetando en todo momento la separación entre servicios descrita la normativa vigente.

Para la realización de la microzanja se deberá contar en todo momento con los pertinentes permisos, así como cumplir con todas las exigencias determinadas por las disposiciones y reglamentaciones establecidas por las administraciones correspondientes, en lo que se refiere a permisos de excavación, calendarios, etc.

Tanto la microzanja como el área de trabajo deberán estar correctamente señalizadas según lo requieran la legislación y las reglamentaciones correspondientes.

Como ventajas fundamentales:

- Reducción de costes de instalación.
- Menor afección a tráfico y usuarios que la obra civil tradicional.
- Rapidez.
- Poca producción de escombros.
- Baja penetración en el subsuelo.
- Facilidad de mantenimiento.
- El proceso de microzanjado se realiza en cuatro pasos:
  - Realización de la microzanja.
  - Limpieza mediante aire comprimido o agua a presión.
  - Colocación del cable y rellenos de protección.
  - Cerrado de la zanja mediante aplicación de material bituminoso especial.

La microzanja, de entre 1,5 y 15 cm. de ancho y hasta 100 cm. de profundidad, se realiza sobre asfalto mediante el empleo de zanjadora autoportante que deberá incluir un sistema de aspiración que recoja los materiales y evite que el polvo pueda afectar a los conductores que circulen por la vía. La zanjadora autoportante permite recuperar el material excavado para su posterior uso o reciclaje.

En general esta tecnología se resume en cuatro procesos: corte de la micro zanja, instalación de microductos, reposición de cubierta y soplado de fibra óptica por microductos. A continuación, se detallan cada uno de los procesos.

- Corte de Micro Zanja
- Limpieza mediante aire comprimido o agua a presión.
- Instalación de cable o ducto
  - Relleno y sellado

### **2.13.2. Sección Tipo para Canalización por Microzanjas**

La microzanja a ejecutar, tendrá una anchura mínima de 15 cm y una profundidad mínima de 90 cm. En el interior de la misma se instalarán 4 conductos PEAD Ø40mm en base 2, por cuyo interior se tenderá el cable de fibra óptica.

### **2.13.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Los equipos a disponer serán aquellos necesarios para poder realizar la correcta ejecución de los trabajos definidos en el presente Proyecto en el plazo previsto para finalización del mismo incluido el camión zanjador-aspirador con bañera tipo "Cleanfast de Marais" o similar.

#### **Modo de transporte:**

Los vehículos dispondrán de todos los requerimientos técnicos necesarios y exigibles para circular por carretera, así como todos aquellos dispositivos que confieran al vehículo seguridad y habitabilidad. La velocidad del vehículo, libre de carga, será en carretera como mínimo de 80 km/h (+/- 10 km/h). En todas las situaciones, la velocidad del vehículo en carretera deberá cumplir con la reglamentación viaria en vigor en España. Si es necesario, deberá instalarse, limitadores de velocidad de accionamiento automático. Así mismo deberá ser capaz de circular por una carretera con una pendiente de al menos un 12%. Por ello, de cara al ascenso, dispondrá de un motor con suficiente potencia y una caja de cambios adaptada a esta necesidad, y de cara al descenso, dispondrá de un sistema extra de ayuda al frenado, un ralentizador hidráulico totalmente integrado en la caja de cambios.

El funcionamiento del vehículo será óptimo en las más adversas condiciones ambientales de trabajo que para la zona puedan esperarse, esto es, 40°C y 70%HR (humedad relativa) en verano y 0°C y 90%HR en invierno.

La cabina deberá permitir acoger al conductor y dos pasajeros. Dispondrá de todos los sistemas de control, seguridad y habitabilidad propios de un camión moderno de su porte. También dispondrá de una radio para las comunicaciones.

#### **Modo zanjador aspirador:**

La capacidad de trabajo deberá ser tal que puedan abrirse zanjas de 15 cm de ancho por 90 cm de profundidad con un rendimiento de entre los 50 y los 100 mts/hora, debiendo ser capaz de realizar ese trabajo en cualquier tipo de terreno, principalmente, en carretera.

El implemento zanjador deberá ser versátil, capaz de desplazarse tanto en horizontal como en vertical. También deberá poder variar su ángulo respecto al plano vertical con objeto de realizar trabajos no lineales. Los elementos de desgaste deberán poder ser fácilmente sustituidos.

El implemento aspirador deberá poder aspirar todo el material de desbaste, dejando el interior de la zanja vacía y vertiendo dicho material en la bañera. Dispondrá de una envolvente que insonorice las partes más ruidosas.

Todo el sistema deberá ser comandado a distancia por un operador que, ubicado cerca de la zanjadora, pueda controlar los trabajos. Este operador dispondrá además de un sistema de comunicación por radio con el conductor del vehículo. Así mismo la cabina del vehículo deberá disponer de un sistema de tele vigilancia de la zona de trabajo, así como un sistema de parada de emergencia.

En el caso de que los trabajos se realicen en horario nocturno, el vehículo dispondrá de iluminación en la zona trasera, de forma que la zona de trabajo se encuentre debidamente iluminada.

El vehículo debe ser capaz, en modo zanjador-aspirador, de avanzar según las necesidades de los trabajos, incluso en pendientes de un 12%, con una temperatura ambiente de 40°C y una HR de 70%.

### *2.13.3.1 Características técnicas*

#### Camión portador:

- Peso máximo de 20 a 30 Ton., en 3 ejes, tracción 6x4.
- Motor: V6, 400 – 450 CV, homologación EURO 5.
- Transmisión por cardan motor-bomba hidráulica.
- Cabina corta, con capacidad para 3 personas.
- Sistema de ayuda al frenado "INTARDER" acoplado a la caja de cambios.
- Limitador de velocidad a 90 km/h.
- Sistema de avance hidrostático en modo zanjador-aspirador con control remoto.
- Sistema de ayuda en la frenada ABS, control de estabilidad ESP y control de tracción ASR.
- Sistema de climatización en cabina.
- Airbag para conductor y pasajero.
- Monitorización en cabina de los trabajos.
- Sistema de comunicación por radio.
- Luces giratorias sobre cabina.
- Color y anagramas: a definir por cliente.

#### Zanjadora:

- Ancho de corte: Mínimo 15 mm
- Profundidad de corte: 40 a 1000mm Capacidad de traslación vertical y horizontal (a toda la anchura del vehículo).
- Capacidad de rotación axial (giro 180°).
- Dientes de rueda de corte fácilmente sustituibles.
- Elemento de corte alojada dentro de carcasa protectora.
- Accionamiento electro-hidráulico.

#### Aspirador:

- Doble aspiración de los materiales de desbaste.
- Aspiración por Turbina insonorizada.
- Filtros anti polvo en salidas de aire.
- Bañera:
- Capacidad: 5 a 10 m3.
- Sistema de volquete lateral.
- Tapa hermética de abatimiento automático.
- Accionamiento electro-hidráulico.

#### Sistema de control:

Tanto las operaciones realizadas como el avance del vehículo serán controlados:

- A partir de la consola de mando ubicada en el lateral del vehículo.
- A partir de la consola de mando portátil vía radio y utilizable confortablemente por un técnico de mantenimiento en suelo.

La consola de mando dispondrá de un control progresivo que permita mover el vehículo, cuando este esté en modo encarrilado, para adelante o para detrás a una velocidad de hasta 2,5 km/h (velocidad limitada automáticamente).

Para garantizar las condiciones de emergencia, serán instalados:

- 3 pulsadores de parada de emergencia, tipo seta, nombrados a continuación:
  - 1 en la consola de mando portátil;
  - 1 en la consola de mando fija;
  - 1 dentro de la cabina de conducción.

#### Accesorios:

Los vehículos zanjador-aspirador dispondrán de los accesorios siguientes:

- 2 proyectores halógenos, fijados en la zona superior de la parte trasera, regulables de forma sencilla por los técnicos de mantenimiento, para la iluminación de las zonas de trabajo (mando en las dos consolas).
- 2 bocas suministradoras de aire comprimido y Manguitos para utilizar herramientas manuales neumáticas.
- 2 tomas de corriente de 24V DC.
- 1 útil tipo embudo para relleno de la zanja.

### *2.13.3.2 Ejecución de las obras*

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas situadas en los bordes de la excavación.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

## 2.14. EJECUCIÓN DE ARQUETA TIPO DF

### 2.14.1. Definición y alcance

Arqueta tipo DF de telefonía prefabricada de hormigón HA-35 armado, de dimensiones interiores 0,9 x1.09 m. y 10 cm. de espesor, incluso excavación carga y transporte de material sobrante a vertedero, capa de asiento de material granular 5/8 mm. calizo de cantera de 15 cm. de espesor, marco y, relleno con mezcla todo uno de 2ª (ZA-60), y p.p. de rotura y sellado de huecos con mortero expansivo. El precio no incluye la tapa que se mide aparte, pero incluye la colocación y el transporte hasta la obra. Incluso p.p. de soportación metálica necesaria de acero galvanizado para adosado de reserva de cables a pared formada por ochos perfiles como mínimo en forma de U, tornillería de acero, incluso pequeño material auxiliar. Totalmente colocado.

### 2.14.2. Especificaciones técnicas

Arqueta prefabricada de hormigón armado tipo HF de dimensiones:

- Interior (mm): 1.090x900x1.000
- Exterior (mm): 1.290x1.100x1.172

La arqueta deberá contar con una placa identificadora individual realizada en aluminio, acero inoxidable o similar, estampado con al menos la siguiente información: - Número identificador de arqueta.

- Coordenadas.
- Arqueta con las que conecta.
- Titular de la infraestructura.
- Fecha de ejecución.

### 2.14.3. Ejecución

#### 2.14.3.1 Descripción de las tareas necesarias para la ejecución

Se realizarán las siguientes tareas para la correcta ejecución de la arqueta:

- Excavación para instalación de la arqueta.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida.
- Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta.
- Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón H-150 hasta la cota de reposición.
- Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos.
- Instalación del marco y la tapa contemplados en partida independiente.

- Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial.

Incluso asfaltado manual de la zona circundante a la arqueta en caso de ser necesario.

- Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual.

Se probarán los tubos procedentes de la arqueta inmediatamente anterior y se verificará el correcto estado de las canalizaciones ejecutadas.

Una vez probados los tubos se sellarán por el lado exterior para evitar infiltraciones, con mortero hidrófugo y por el interior mediante tapones.

En aquellos puntos donde se garantice que el nivel freático esté por debajo de la arqueta, será obligatorio romper el pocillo drenante de la misma.

#### *2.14.3.2 Rendimientos y nocturnidad*

El rendimiento mínimo en la ejecución de la presente partida será de 2 arquetas/día por cada equipo de trabajo.

## **2.15. MARCO Y TIPO DE ARQUETA TIPO DF D-400**

### **2.15.1. Definición y alcance**

Suministro y colocación de marco y tapa de fundición de dimensiones 1040X1.224 MM para D-400, sin inscripción de nombre de servicio, en arqueta de telefonía tipo 'DF', incluso recreado de tapa con hormigón HM-25/P/19/11-a, p.p. carga, transporte y descarga de marcos y tapas.

Totalmente terminada. Incluido desmontaje y montaje de vallado y/o bionda de las mismas características técnicas iguales a lo existente de la autopista si fuera necesario.

### **2.15.2. Especificaciones técnicas**

El marco y la tapa serán suministrados por el mismo fabricante y cumplirá al menos las siguientes especificaciones: - Material: hormigón

- Número de piezas: 4
- Tipo: DF
- Resistencia: D-400 según UNE-EN 124
- Tamaño de cada pieza
- Ancho exterior 306 mm
- Largo exterior 1.040 mm
- Altura 70 mm

### **2.15.3. Ejecución**

En primer lugar, se adecuará la parte superior de la arqueta donde se vaya a instalar el marco y la tapa, siendo necesario para ello todas las operaciones de limpieza, destroza o recrecido necesarias para la correcta instalación del marco y su tapa.

Una vez realizadas las operaciones de adecuación, se procederá a la instalación del marco y la tapa, debiendo quedar estos correctamente fijados a la estructura de la arqueta para evitar que el marco o la tapa se muevan durante el proceso de apertura o cierre de la misma.

La apertura y cierre de la arqueta deberán ser cómodo sin presentar trabas o la necesidad de realización de sobreesfuerzos para su apertura.

### **2.15.4. Medición y abono**

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

## **2.16. ARQUETA ENTERRADA TIPO SETA**

### **2.16.1. Definición y alcance**

Instalación de arqueta de fibra de vidrio Ø 1.2 m x 0.5 m según descrito en los dibujos de proyecto para ubicación de cocas de cable de FO y empalme de FO. Las características de dichas arquetas se definen en los planos del proyecto.

### **2.16.2. Especificaciones técnicas**

Arqueta prefabricada de fibra de vidrio de dimensiones:

- Medida superior (mm): Ø1.200
- Medida inferior (mm): Ø 1.520
- Altura (mm): 500
- Espesor (mm): 8

### **2.16.3. Ejecución**

Replanteo de la zanja/foso, delimitando el área a excavar para aprobación de la Supervisión de Obra. Realización de cata para localización de la canalización existente, incluyendo excavación en todo tipo de terreno, y a cualquier profundidad, con apertura a mano y/o máquina. Se incluirá en el precio el volumen de los taludes y/o entibaciones y su costo como parte proporcional del precio de la unidad, así como las labores correspondientes de tapado y restitución del terreno a su estado original.

Retirada a vertedero y por gestor autorizado, del material procedente de excavación.

Agotamiento de la cata bien por aguas procedentes de lluvia o nivel freático.

Suministro e instalación de arqueta de fibra de vidrio Ø 1.2 m x 0.5 m.

Suministro de baliza de señalización de la arqueta instalada.

Suministro y colocación de los kits de empalmes de tubería de PEHD necesarios. En todas las arquetas de empalme de línea, el tubo ocupado por el cable se obturará mediante termo-retráctiles de dos (2) diámetros. Los tubos libres, si los hubiera, se obturarán mediante tapones.

La base de las arquetas de empalmes enterradas a lo largo de la canalización deberá estar a una profundidad mayor o igual a un metro ( $\geq 1$  metro).

El tubo que contenga el cable a empalmar se introducirá en la hendidura de la arqueta de forma que tenga pendiente hacia la misma. En cuanto al otro tubo quedará unido mediante Fitting 40-40, debajo de la arqueta, es decir, se le dará continuidad en todo el tramo.

Cada arqueta sólo podrá alojar un empalme del cable. La ganancia de los cables se dejará enrollada dentro de la arqueta en espera de que se realice el empalme.

#### **2.16.4. Medición y abono**

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

### **2.17. CONEXIÓN DE ARQUETA EXISTENTE**

#### **2.17.1. Definición y alcance**

Conexión de canalización de nueva ejecución con arqueta existente. Incluye todas las tareas de excavación, reposición de firme o baldosa, inserción de tubos, remate y recibido de la cara interior de la arqueta. Totalmente ejecutado.

#### **2.17.2. Características técnicas**

En primer lugar, se analizará la arqueta a acometer observando la presencia de servicios. En caso de existir servicios estos se deberán proteger de todo daño durante la operación. Se preparará la zona circundante a la arqueta con el fin de realizar una perforación en la pared de la arqueta e insertar los tubos en ella a través de dicha perforación. Para poder insertar los tubos se deberá realizar la excavación necesaria.

Una vez insertados los tubos se deberá recibir la pared perforada mediante mortero hidrófugo y cortar los tubos de tal forma que permita la instalación posterior de fibra óptica mediante la técnica de soplado. Así mismo se deberán realizar el mandrilado de la canalización ejecutada hasta la arqueta anterior de nueva ejecución.

Una vez realizadas estas tareas se sellarán los tubos y se procederá a restablecer la zona circundante de la arqueta a su estado inicial, incluso relleno de tierras de la propia excavación sin que ningún tubo de la nueva canalización quede en superficie.

### **2.17.3. Medición y abono**

Se medirá por unidad completamente ejecutada y probada.

## **2.18. PASO CON ESTRUCTURA METÁLICA GRAPADA**

### **2.18.1. Descripción y alcance**

Suministro e instalación de estructura metálica de acero inoxidable en forma de "U" de 12 mm atornillada al lateral del tablero del puente cada 1 metro, donde se colocarán los tubos PEAD 40 mm. Se tapaná la estructura y tubos mediante una chapa tipo omega de 12 mm de grosor y medidas reflejadas en planos del proyecto. Está incluido todo el material y los medios necesarios para ello. Totalmente instalado y preparado para puesta en servicio con paso de guías. Incluida la conexión de los tubos con la canalización o arqueta existente embebidos en dado de hormigón, incluso recibido de estos en arqueta.

### **2.18.2. Características técnicas**

Los materiales utilizados para la canalización serán:

- Herrajes en acero inoxidable cada 1 metro como máximo.
- Chapa de acero galvanizado.
- Tacos de acero inoxidable para sustentación de herrajes y chapas.
- Los tubos a instalar serán los mismos que en el resto de canalizaciones del Proyecto.

La canalización deberá conectarse a las dos arquetas previstas en ambos estribos del viaducto, rematándose dicho tramo final entre el estribo del viaducto y la arqueta mediante la ejecución de un dado de hormigón u otro acabado equivalente a juicio de la D.O.

La ejecución se rematará mediante la presentación de los tubos en la arqueta y su comprobación de acuerdo al procedimiento de mandrilado descrito en el presente Pliego, estando su coste incluido en la presente partida., dejándose hilo guía.

### **2.18.3. Ejecución**

#### *2.18.3.1 Transiciones*

Todos los cambios de sección, giros, aperturas y transiciones deberán realizarse de tal manera que no quede ningún tubo a la vista desde su inicio en la arqueta

en un extremo de la estructura hasta alcanzar el otro extremo de la misma, debiéndose proteger dichos tubos mediante dado de hormigón en todas las transiciones o discurriendo enterrada en las acometidas a las arquetas de los extremos.

#### *2.18.3.2 Planos de detalle*

Previo a la ejecución de los trabajos el contratista deberá presentar un juego completo de planos de detalle para su aprobación por parte de la D.O.

#### *2.18.3.3 Modo de ejecución*

La ejecución de las canalizaciones se realizará trabajando desde la parte superior del viaducto.

El contratista podrá proponer, en caso de considerarlo oportuno, otro medio de ejecución para su aceptación por parte de la D.O. No obstante, cualquier corte de carril adicional, ya sea debido a una propuesta de ejecución desde otra carretera no se considerará de abono, debiendo ser asumido por el contratista dentro del alcance de la presente partida.

#### *2.18.3.4 Remate de los tubos*

La presente partida contempla la instalación de los tubos enterrados o embebidos en dado de hormigón y preparados para ser rematados en arqueta tal y como se indica en las partidas correspondientes a la ejecución de arquetas.

Todas las operaciones de ejecución de zanjas en los extremos de los viaductos para acceder a las arquetas más cercanas se consideran incluidas dentro de la presente partida. Estas pruebas se realizarán una vez ejecutadas las arquetas de los extremos.

### **2.18.4. Medición y abono**

La partida se medirá por metro lineal completamente ejecutado y probado.

## **2.19. PASO POR ESTRUCTURAS PREFABRICADAS**

Existen cruces de estructuras prefabricadas de acequias de riego y desagüe subterráneas bajo los caminos de tierra y carreteras. Para realizar su cruce sin afectar a los servicios se han clasificado en tres tipos de cruces:

### **- Tipo 1 - MICRO-CANALIZACIÓN REDUCIENDO PROFUNDIDAD:**

En los casos en los que exista distancia suficiente para no tocar el prefabricado de hormigón, se continuará con la micro-canalización reduciendo la profundidad hasta un mínimo de 50 cm. Se instalará el cuatritubo PEAD Ø40mm en base 2 en

el fondo de la canalización y se rellenará la zanja con las tierras procedentes de la excavación.

En obra se determinará la necesidad del tipo de reposición de la nueva micro-canalización o si es necesario la protección de la canalización con hormigón HM-20.

**- Tipo 2 - RECRECIENDO CANALIZACIÓN E IMPOSTA ACTUAL:**

En los casos en los que no exista distancia suficiente para continuar con la micro-canalización se ejecutará este tipo de solución. Se recrecerá la imposta existente con un tubo Ø160mm recubierto por un dado de hormigón con dimensiones mínimas de 40x40 mm por el que se instalará el cuatritubo. La altura del dado de hormigón la determinará la imposta en cada caso cumpliendo con las medidas mínimas. Longitudinalmente, la nueva estructura de hormigón sobresaldrá 30 cm a cada lado del prefabricado existente.

En ningún caso el dado de hormigón tamará el tubo de desagüe actual para no afectar al caudal existente de la acequia.

**- Tipo 2 - MEDIANTE TOPO MANUAL O A CIELO ABIERTO:**

En el caso que no se puedan ejecutar los tipos 1 y 2 se realizará el 3. Se realizará el paso de la acequia a cielo abierto reponiendo la acequia a su estado actual. Según el caso se recubrirá el cuatritubo con hormigón.

Si esta solución no fuera posible por motivo alguno, se ejecutaría un topo de forma manual.

Se instalará un tubo corrugado PE Ø160mm a unos 20 cm de bajo la estructura por donde posteriormente se instalará el cuatritubo.

Durante la obra se determinará en cada caso si será necesario recubrir el nuevo tubo corrugado PE mediante un dado de hormigón.

## **2.20. TENDIDO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA**

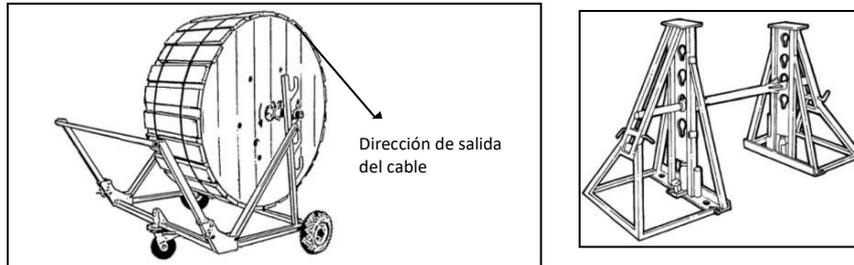
Para el tendido del cable de fibra óptica se observarán todas las normas que imponga el fabricante, principalmente:

- Respetar en todo momento el radio estático mínimo admisible de curvatura del cable. □ No sobrepasar los límites de tracción especificados por el fabricante.

Sea cual sea el método de tendido especificado el contratista deberá:

- Asegurar que todo el material necesario obre en su poder: el cable con longitud necesaria para el tendido, los tapones pasantes o TDUX para obturar los tubos tras la instalación del cable, las etiquetas, el lubricante si es necesario, las grapas de toma de tierra si el cable es apantallado, los tapones de extremidad de cable para disponer al fin del tendido... El material se deberá acopiar en el momento de su utilización en obra en zona debidamente delimitada y de acceso restringido teniendo en cuenta las mismas limitaciones que para los acopios de materiales de la obra civil
- El cable se procurará entregarlo en la longitud precisa para los trabajos. Hasta 500 m.l. la práctica usual será el envío en rollo, pero para longitudes superiores se enviará un transporte con la bobina para que la Contrata corte en el mismo momento de la llegada del transporte la longitud necesaria y pueda retornar el transportista la bobina al almacén del promotor.
- Plantear los trabajos con las pertinentes medidas de seguridad que determine el técnico de seguridad pertinente en especial cuando los trabajos se desarrollen en registros sitios en calzada.
- Limpiar las arquetas achicando agua si fuera necesario
- Mandrilar el conducto elegido a fin de limpiar el conducto y garantizar que el gálibo de paso es suficiente para el tendido del cable. A la par que el paso del mandril se tenderá la cuerda de tiro o el cable de acero anti giratorio por la sección si es el caso de tendido con tracción desde la punta del cable. La Contrata irá preparada con un carro con guía de fibra de vidrio de longitud adecuada al tramo en cuestión para cubrir el caso de que no exista hilo guía en el conducto principal.
- Verificar que su personal conoce en cada arqueta cuál es el tubo a utilizar.
- Considerar el efecto de la temperatura ambiente:
  - En caso de ser inferior a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  no realizar el tendido
  - En caso de estar comprendida entre  $-10$  y  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  el cable deberá haber permanecido almacenado a una temperatura entre  $10$  y  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante un periodo entre  $12$  y  $24$  h previas al tendido. Se garantizará un esfuerzo de tirado regular y los radios de curvatura autorizados serán un  $50\%$  superiores a los valores dados por el fabricante del cable.
- Velar por la integridad del cable a la entrada y la salida de las arquetas o cámaras de registro colocando los medios necesarios a tal efecto: rodillos de enrutado, guía-cables, etc... a fin de evitar el roce del cable contra los ángulos vivos de las arquetas y los radios de curvatura no permitidos.
- En caso de ser un cable enrollado en tambor, disponer la bobina en un carro porta bobinas o sobre gatos en situación cercana a la arqueta y

debidamente afirmada de manera que el cable salga de la parte superior de la misma para que, con una ligera curva, se introduzca en el conducto en la pared de la arqueta sin sobrepasar el radio mínimo prescrito por el fabricante.



- En caso de ser un rollo de cable suelto, colocarlo al lado de la arqueta origen en forma de ochos de al menos 3 m de longitud de cable por vuelta desenrollando según el sentido natural de giro del cable de forma que cumplan sobradamente la curvatura mínima del cable para introducirlo sin roces en el conducto seleccionado. Durante su formación se cuidará especialmente que el cable no se ensucie para no aumentar el rozamiento y en ningún momento persona alguna estará en el espacio interior limitado por los bucles del ocho.
- Garantizar que el cable no ha de sufrir torsiones en sistemas de tendido por tracción desde la punta del cable suministrando un dispositivo antigiro o nudo giratorio en la unión del cable al hilo-guía o pistón y disponiendo el cable en ochos como los antes descritos siempre que se recupere o coloque al lado del lugar de tendido.
- Asumir la responsabilidad desde la entrega de los materiales por parte del promotor en especial el cable hasta la aceptación y recepción del tramo instalado. Será su potestad y a su coste el realizar medidas del cable en la bobina antes del tendido.
- Elegir adecuadamente el sentido de tiro para obtener la menor tensión durante el tendido, punto particularmente importante en caso de tendidos a tracción en cabeza de cable (manual, mecánico o soplado con pistón).
- Planear en tendidos realmente largos la recuperación en arquetas intermedias o la realización en doble o, en caso de soplado o por flotación, la colocación de sistemas en cascada.
- Garantizar que el almacenamiento de las bobinas previo a su disposición en el tajo cumpla con que:
  - Sea un lugar de acceso restringido
  - Sea un lugar seco, preferentemente un suelo de asfalto o cemento
  - No estén colocadas sobre una de sus alas o flancos.
  - Estén colocadas de forma que el sol ni los agentes externos incidan directamente sobre las mismas

- Estén bien espaciadas de forma que el aire circule y sean accesibles
  - Manipular las bobinas teniendo en cuenta que:
- No deberán ser descargadas directamente desde el transporte al suelo, una grúa o cadena de descarga deberá utilizarse a tal fin, o una rampa con dispositivo de frenado.
- Se deberán descargar con la ayuda de una barra o eslinga resistente introducida a través del agujero central.
- Se podrán trasladar en distancias cortas al emplazamiento definitivo haciéndolas rodar siempre en el sentido que marquen las flechas grabadas en sus alas a fin de evitar que el cable se desenrolle.
- Deberán usarse suspendidas por gatos o en carro porta bobinas a la hora del devanado del cable durante el tendido. En caso de no estar indicado el giro se hará en el sentido contrario al enrollado del cable.
  - Si fuera necesario rebobinar el cable en otro tambor, el diámetro de la nueva bobina debe ser mayor o igual que el de la original.

### **2.20.1. Ejecución de tendido por método manual**

El tendido manual será el caso más frecuente en tendidos urbanos por canalizaciones subterráneas con distancias entre registros origen-destino contiguos menores a 300 m. También será el método usual de instalación en los tubos ubicados en galerías de servicio por el alto número de discontinuidades que son presentes en estas instalaciones motivadas por la presencia de obstáculos en la situación ideal del tubo.

El tendido manual implica seguir los siguientes pasos:

1. Medidas previas a la instalación
2. Introducción de cable o cuerda de tiro en la sección
3. Unión del cable a la cuerda de tiro con dispositivo antiretorceduras
4. Tendido del cable tirando de la cuerda
5. Colocación del cable en extremos y puntos intermedios con remates.
6. Etiquetado del cable y actualización de documentación

El segundo paso, la introducción del cable o cuerda de tiro se hará a la par que el pase del mandril de limpieza y comprobación. El cable de tiro se afianzará y fijará en los puntos de cambio de sentido instalando cuantas poleas y elementos de protección de borde de arqueta sean necesarios. Si a indicación del promotor no se mandrilase y en el conducto existiera hilo guía, pero de escasa resistencia (menor de 500 Kp) éste se utilizará para tender la cuerda o cable de tiro sin necesidad de recurrir a medio adicional alguno, si el hilo existente es de superior resistencia se permitirá su uso como elemento de tiro.

El paso tercero de unión del cable al cable o cuerda de arrastre se hará interponiendo el dispositivo antigiro o nudo giratorio como el de la foto para evitar los fenómenos de torsión que se dan siempre en el tendido de hilos y cables y que de otro modo limitarían estresarían el cable una vez tendido.

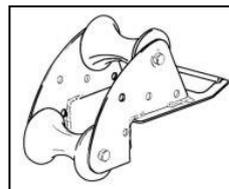


El cable óptico se pelará en unos 30 cm y se unirán los elementos resistentes del cable (los elementos centrales de fibra de vidrio y, en su caso las hilaturas o cintas de aramida -kevlar-) a la argolla o mosquetón o gancho de tiro correspondiente de anclaje al nudo giratorio asegurando la unión con abundantes capas de fuerte cinta plástica adhesiva. No se unirán ni los tubos de protección holgada ni la cubierta del cable ya que se podrían causar tensiones sobre las fibras durante el tendido. Es importante recordar que los elementos resistentes han sido previstos para este fin. No se permitirá el uso de mallas de arrastre para el tendido de cables ópticos pues el esfuerzo recae únicamente sobre la envolvente exterior.

El cuarto paso, el proceso de arrastre, se efectuará distribuyendo el esfuerzo de tracción según la dirección del eje del cable a lo largo del recorrido y siempre cuidando que de la punta del cable no tiren más de dos operarios, que el cable no roce contra ángulos vivos y que no tome radios de curvatura no tolerados con rodillos y guías de cable como los siguientes para cumplir estas dos premisas:



Guía curvas



Rodillos borde de arqueta

Cuando la sección a tender sea muy larga, para que el cable no sufra, un operario deberá extraerlo en cada una de las sucesivas arquetas o cámaras intermedias, y depositarlo en el suelo en forma de "ochos" de la forma antes descrita en este documento, para que al proseguir con el tendido no se formen cocas que puedan dañar las fibras evitando siempre los fenómenos de torsión.

El ritmo de tendido siempre vendrá condicionado por el que establezca el operario que tire de la cuerda de arrastre. Cuando en una arqueta el operario

correspondiente no pueda mantener el ritmo, dará orden de parada al de la siguiente, con el fin de recuperar suficiente cable para proseguir.

Debido a que es probable que al llegar el cable a la arqueta extremo no haya quedado en cada arqueta intermedia justamente el cable que se necesita para su instalación definitiva, no se procederá a realizar esta reserva de cable simultáneamente en todas ellas, sino que se comenzará por la penúltima, de forma que, si falta o sobra cable, éste se cogerá de la arqueta anterior (o recogido por la arqueta anterior respectivamente). De esta forma, se va instalando el cable en las arquetas, empezando por la penúltima y terminando en la segunda.

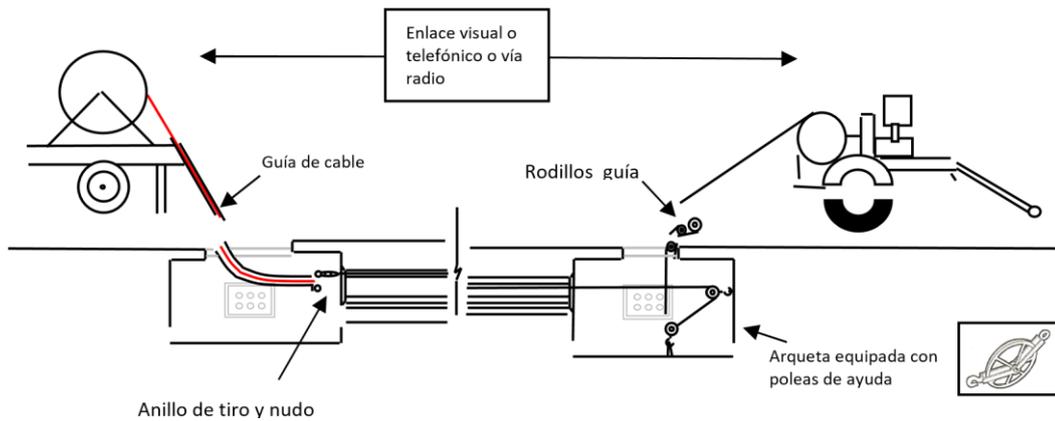
En la arqueta origen se programará dejar de 15 a 20 m.l. de cable para permitir la correcta ejecución del empalme correspondiente mientras que en el extremo final se cortarán de 25 a 30 m.l. para prevenir el hecho de que los últimos metros de cable puedan haber sido dañados durante el tendido. En los puntos intermedios en que se prevean posibles futuras intervenciones se dejarán 30 m.l. de cable mientras que en las arquetas de menor rango no se dejará más que la coca suficiente para prevenir los movimientos estacionales del cable (1 o 2 m.l.) dado que es muy improbable que se realicen empalmes en las mismas, llegado el imprevisto caso se deberá recuperar cable de una de las adyacentes.

### **2.20.2. Ejecución de tendido por método mecánico con tracción distribuida y sistema automático de disparo**

Este método es una variante del anterior para tendidos más complejos en el que, en el cuarto paso de tendido del cable, la tracción en vez de ser manual es aportada por un que proporciona el esfuerzo de manera programada, controlable y medible. Se asegura de esta manera que el esfuerzo de tracción soportable por el cable nunca se supera.

El limitador de tensión (básicamente un dinamómetro con un sistema de paro automático en caso de sobrecarga) se regulará previamente al tendido a un valor un 15% inferior que el límite prescrito por el fabricante del cable y se deberá comprobar antes de comenzar el tendido del cable que el dispositivo salta al superarse ese umbral. Sin esta precaución no se deberá comenzar el tendido. En caso de recuperaciones intermedias se deberá asegurar que la tensión se reduce a cero y se dispondrán equipos limitadores de tensión similares en cascada.

Se tendrá la posibilidad de imprimir los datos que se registren. El cabrestante equipado con el dispositivo de seguridad y el equipo registrador de esfuerzos usualmente se monta en remolques con posibilidad de regulación en altura. El remolque se coloca en la arqueta final de forma que recoja el hilo tractor una vez unido al cable de fibra óptica. El esquema de tendido se refleja a continuación:



Se debe usar como elemento de tiro cables antigiratorios de al menos 4,5 mm de diámetro con 19 cordones base formados por 7 hilos retorcidos de alma de acero cada uno. Estos cables aseguran una carga de rotura superior a 1000 Kg suficiente para el proceso.

La Contrata lubricará. Está totalmente prohibido utilizar aceites, jabones o bencinas a este fin. El número de operarios mínimo recomendable será el mismo que para la instalación de subconductos cubriendo puestos análogos:

El proceso se desarrollará como sigue:

- Los operarios situados en los registros colocarán los elementos de protección de cables y bordes de arquetas precisos. El operario del registro origen hará que el acceso del cable al tubo se produzca sin roces ni posibilidad alguna de modificar el estado de los cables existentes instalando si es preciso un dispositivo de guía del cable que sea lo suficientemente largo para salir de la arqueta. El operario de la cámara destino colocará las poleas (con dispositivo de guarda para evitar salidas del cable) haciendo discurrir el cable de tiro por ellas. El encargado del cabrestante pondrá en tensión y listo para el arrastre el sistema y comprobará que el dispositivo de disparo automático funciona a la tensión límite.
- El operario de la arqueta origen tendrá a su alcance el lubricante para su aplicación. Se deberá prelubricar el conducto principal (con la ayuda de un dispersor colocado entre el cable de tiro y el nudo giratorio) con una carga igual a las dos terceras partes de la total prevista según las especificaciones del fabricante reservándose la tercera para aplicarla gradualmente sobre el cable durante el tendido de la forma que considere adecuada el director de obra (manualmente, con bomba manual, con aplicador automático...). Se recogerá el sobrante que caiga en una cubeta para su reutilización.
- El cabrestante empezará el tiro de forma muy lenta (5 m/min) para asegurar el correcto emboque del cable en el conducto elegido. La

introducción se realizará intentando que el cable entre en posición lo más horizontal posible de forma que la alineación sea directa y "limpia", sin que se generen roces de apoyo en la boca del conducto

- La tracción se ejercerá de forma que la velocidad de arrastre y el esfuerzo sobre el cable sean constantes e independientes de la cantidad de cable que quede en la bobina. La velocidad de instalación podrá variar entre 20 y 100 m.l. de cable por minuto, aunque se procurará utilizar la velocidad de 20 - 25 m.l./min. durante la instalación para un mejor control del proceso
- Durante el tendido, el cable óptico y el cable de tiro se inspeccionarán constantemente a fin de detectar cualquier erosión en los mismos y poder evitar males mayores. En dicho caso el operario que observe los daños dará la orden de detención inmediata siendo a continuación el responsable de trabajos quién tomará, tras la debida inspección del defecto, la decisión de reemplazar el elemento deteriorado o de seguir adelante con la operación.
  - El tiro se acabará cuando al registro destino llegue la cantidad necesaria de cable para formar las cocas a dejar en los respectivos puntos del trazado seguido más una sobrelongitud de 10 m.l. para prevenir el hecho de que los últimos metros de cable puedan haber sido dañados durante el tendido.

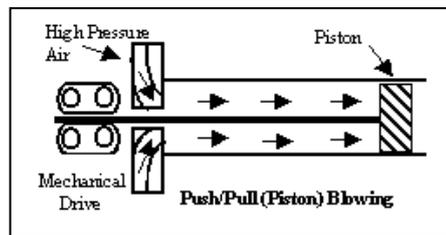
### **2.20.3. Ejecución de tendido por método neumático**

Se utilizará únicamente en distancias largas y con una condición estanca estricta en la ruta a seguir con tubos con capacidad de resistencia a la presión del aire que se va a inyectar. Es por este motivo que sólo se podrá utilizar en canalizaciones con tubos de PEAD o PP o PVC reforzado, sería un craso error intentar soplar un cable en un tubo que no fuera capaz de resistir las presiones y fuerzas que se manejan con este procedimiento. Los tubos elegidos serán de diámetro inferior a 63 mm para optimizar el rendimiento.

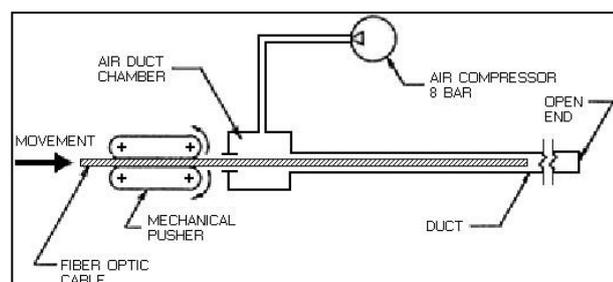
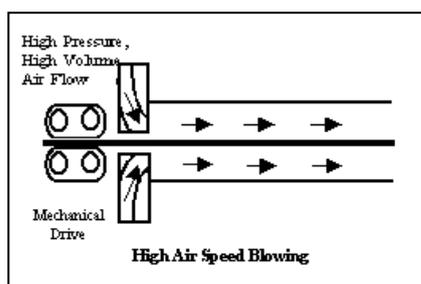
La canalización habrá debido superar las pruebas de estanquidad en el momento de su ejecución. Los conductos a su paso por las arquetas se unirán con manguitos roscados generando de esa forma una línea continua desde el principio al fin de la longitud de tirada pretendida. La contrata podrá utilizar cualquiera de los dos procedimientos existentes.

El de "émbolo mensajero" que se basa en el accionamiento de un émbolo o pistón mediante la inserción de aire a presión en el conducto. Dicho émbolo arrastra por tracción el cable de fibra óptica por el interior del tubo. La ventaja fundamental de este procedimiento es que no requiere una excesiva presión de aire. Al igual

que en los dos métodos de tracción antes explicados se deberá cuidar no sobrepasar el valor máximo de referencia del cable.



O el segundo método llamado "flujo laminar" que consiste en empujar con un alimentador mecánico el cable de f.o. a través del conducto en el que se establece una fuerte corriente de aire con la ayuda de un compresor. El aire al circular a gran velocidad (hasta 150 Km/h) ejerce presión sobre toda la superficie del cable y facilita su movimiento. No se tira del cable, sino que éste es empujado por el equipo mecánico y transportado por el flujo de aire. El cable circula dentro del conducto siguiendo todas las ondulaciones o cambios de dirección en su recorrido sin rozar con las paredes gracias a la fuerza del aire. Como no existe esfuerzo de tracción de cabecera, el cable se ve libre de las tensiones inherentes a los métodos convencionales de colocación con cable tractor. Una vez instalado reposa en el fondo de su conducto, sin ninguna tensión residual. La ausencia de esfuerzos y la eficaz protección que brinda el conducto son fuentes de economía, porque se pueden utilizar cables de estructura de poco peso y sin armadura de tracción.



La velocidad media de tendido deberá variar entre 40 a 100 m/minuto según las condiciones.

La máquina base de este método será una de las desarrolladas por la empresa Plumettaz a través de sus patentes microjet, cablejet y superjet (foto siguiente) válidas para todos los diámetros de cable posibles o similares



El equipamiento para la inyección de aire adecuada dispuesto por la contrata será al menos:

- Compresor de 500 l/min de presión nominal 8 bar.
- Soporte del tambor con sistema de frenado y sistema de control de aire comprimido. - Equipo de control de temperatura. - Cabeza de inyección (cablejet) - Contenedor de lubricante.
- Tubo de extensión con ensamblaje.

El tubo se limpiará con la ayuda del compresor de aire previamente al tendido lubricándose inmediatamente después.

La dosificación y aplicación recomendada será:

- Para el tendido con flujo laminar a alta velocidad se prelubricará el conducto con 0,3 a 0,5 l por kilómetro de cable lanzando un portador de espuma a través del conducto.
  - Para el tendido con pistón mensajero se lubricará con 0,5 a 1 litro por kilómetro de cable, se pondrá el 75% del total delante del pistón y el 25% detrás

Se producirá un menor gasto de lubricante en comparación con los de tracción ya que la cubierta del cable no habrá de estar excesivamente resbalosa pues el roce es el que permite que el aire empuje.

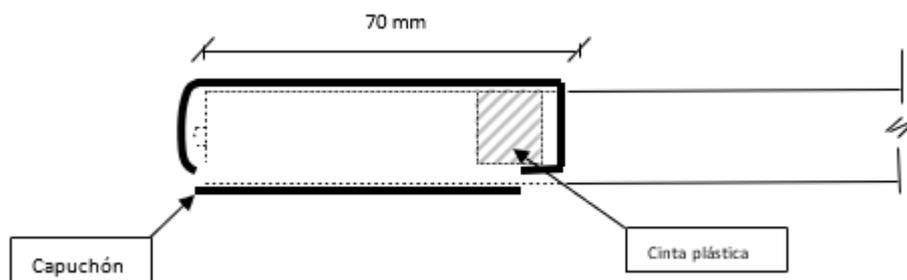
#### **2.20.4. Trabajos finales de instalación del cable**

Los últimos trabajos y remates, que serán iguales sean cuál sea el método de tendido, comenzarán con la colocación del cable en los puntos intermedios y con el corte a continuación del cable en sus dos extremos.

En la arqueta origen se habrá previsto dejar entre 15 m.l. de cable para permitir la correcta ejecución del empalme correspondiente mientras que en el extremo final se cortarán de 25 a 30 m.l. para prevenir el hecho de que los últimos metros de cable puedan haber sido dañados durante el tendido.

En los puntos intermedios en que se prevean posibles futuras intervenciones se habrán dejado 30 m.l. de cable. En las arquetas de menor rango no se habrá dejado más que la coca suficiente para prevenir los movimientos estacionales del cable (1 o 2 m.l.).

Los tres extremos generados al cortar se obturarán obligatoriamente con un capuchón artesanal formado por varias vueltas de cinta vulcanizada suministrada por la Contrata. Los capuchones deberán cubrir el cable al menos 70 mm longitudinalmente, asegurándose la estanqueidad mediante unas vueltas de cinta aislante que quedarán embebidas por el capuchón. En caso de que la intervención programada se vaya a realizar en un plazo superior a un mes o sea un medio especialmente húmedo se dispondrán capuchones termoretráctiles que aseguren un diámetro, una vez calentados, suficiente para un cable con un diámetro un 20% menor que el cable a obturar



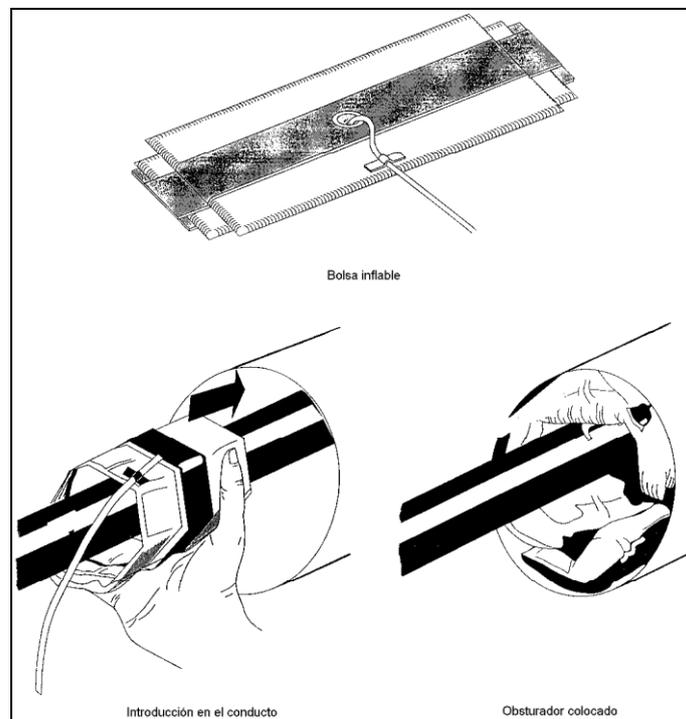
Los cables apantallados o armados metálicamente serán obligadamente puestos a tierra por la Contrata en ambos extremos de la forma pertinente tomándose debido apunte de ello, así como fotografías del estado final de las tomas de tierra. El pequeño material necesario se considerará incluido en el ítem correspondiente.

En galerías de servicio cuando los cables discurren desnudos irán convenientemente fijados con tacos brida suministrados e instalados por la contrata cada 40 cm en sus paredes siempre bajo las indicaciones del encargado del organismo emisor de la licencia. Las cocas se formarán en el emplazamiento asignado y sobre el dispositivo autorizado por el organismo titular de la galería. Este elemento de soporte será suministrado e instalado con la ayuda de tacos por la Contrata

En las arquetas las cocas de cable se dejarán colocadas en las paredes con sujeción mediante tacos y cintillos recogidos en forma de ochos con un radio tal que garantice ser superior al mínimo indispensable.

Al paso por cada arqueta o punto de discontinuidad de tubo en galería la Contrata marcará el cable con etiquetas suministradas por el promotor que garanticen la indelebilidad por agentes externos (agua, animales, polvo o manoseo) del nombre del cable.

Se obturarán los conductos con el cable en paso con el sistema de tipo neumático TDUX que deberá ser instalado por la Contrata. El sistema que es una bolsa hermética plana rectangular, con válvula de inflado y "mastic" elastómero exterior se instalará siguiendo escrupulosamente las instrucciones del fabricante enrollándola entre el conducto y el cable para, tras su inserción en el conducto, inflarla con aire o CO2 a una presión de 3 bar. La gama de tubos que se obturarán mediante este sistema será desde los 25 a los 110 mm de diámetro exterior siendo el TDUX 40 el indicado para tubos de 32 a 40 mm de diámetro.



Alternativamente se permitirá la instalación del sistema equivalente llamado OCO (Obturador de Conductos Ocupados) fabricado.

Como colofón se verificará la obturación de los restantes conductos, se comprobará que los trabajos no hayan modificado el estado de los cables preexistentes y se cerrarán convenientemente las arquetas retirando todos los residuos generados durante los trabajos limpiando especialmente los posibles derrames que se hayan producido de lubricante.

### **2.20.5. Soporte metálico para reserva de cable**

Supportación metálica necesaria de acero galvanizado para adosado de reserva de cables a pared formada por ochos perfiles como mínimo en forma de U, tornillería de acero, incluso pequeño material auxiliar. Incluido desmontaje y montaje de vallado y/o bionda de las mismas características técnicas iguales a lo existente de la autopista si fuera necesario.

Totalmente colocado. Incluida p.p. de recolocación y ordenación de cableado existente en la arqueta a equipar según indicaciones de la Dirección Facultativa.

El soporte metálico para la fijación de las reservas de cable se instalará en una de las caras de la arqueta de tal manera que la reserva de fibra quede enrollada en un plano vertical.

La instalación de dicho soporte se realizará de forma previa a la instalación del cable de fibra óptica de manera cuidadosa evitando en todo momento dañar otros servicios que puedan existir en dicha arqueta.

Así mismo, la tarea de fijación de los perfiles no deberá producir ningún desconchado o rotura en la estructura de la arqueta.

La partida se medirá por unidad completamente instalada y verificada.

### **2.20.6. Obturador auto-inflable**

Corresponde al suministro e instalación de un obturador auto-inflable para conducto ocupado por cable de hasta 125mm de diámetro. El obturador estará diseñado para dar estanqueidad a conductos cableados. Cumplirá las especificaciones técnicas recogidas en el Pliego de prescripciones técnicas. Incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado y probado.

El obturador auto-inflable deberá cumplir las siguientes características técnicas:

- Diseñado para dar estanqueidad a conductos cableados
- Deberá ser auto-inflable
- Resiste presiones a agua y aire hasta 50 kPa (7 Psi)
- Resistente a productos químicos y bacterias, resistente al envejecimiento y respetuoso con el medioambiente
- Puede extraerse fácilmente, pero no es reutilizable (1 solo uso)

En primer lugar, se procederá a la limpieza del interior del tubo, tras lo cual se aplicará lubricante al menos a los primeros 15 cm de cable.

Tras esta operación, se procederá a la instalación del obturador alrededor del tubo según las especificaciones del fabricante. Así mismo, una vez se haya realizado esta operación y se inserte el obturador, junto con el cable, en el interior del tubo, se procederá a activar el sistema de autoinflado según las recomendaciones del fabricante.

Finalmente, se procederá a comprobar el adecuado sellado de los tubos y a la limpieza de la zona de actuación.

La partida se medirá por unidad completamente instalada y probada.

## **2.21. REALIZACIÓN DE EMPALMES**

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:

- 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
- 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. - La identificación de los cables ópticos involucrados en los trabajos Tomar las precauciones necesarias para evitar daños sobre cables o elementos sitios 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:
  - Nomenclatura de identificación de los cables ópticos a intervenir
  - Características, estructura y códigos de colores de los tubos y fibras de cada uno de los cables.

- Carta de empalmes con el detalle de la correspondencia de fibras a empalmar de cada uno de los cables ópticos.
- Demás información relevante para la correcta ejecución de los trabajos
  - Realizar la manipulación de los cables ópticos de manera que:
- 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.
- se eviten esfuerzos de tracción por encima del máximo admisible del cable.
- 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.

#### **2.21.1. Preparación de la caja de empalme**

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 de proyecto 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.

### **2.21.2. 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 antioedores. 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 los hilos 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.

### **2.21.3. 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: mecanismos de entrada correspondientes a las cajas de empalme de tipo BPE/O de 3M-Quante Pouyet homologadas por Orange. 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. Son los mecanismos correspondientes a las cajas de empalme tipo BPM de 3M-Quante Pouyet. 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 retracción 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.

### **2.21.4. 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 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.

#### **2.21.5. 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.

#### **2.21.6. 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 cada una de las bandejas se dejará un tubo de 12 fibras para su posterior fusionado.

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 (microcubierto) 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.

#### **2.21.7. 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.

#### **2.21.8. 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:
- todos los elementos están sujetos correctamente
- la junta de elastómero de la caja está limpia y en la posición correcta
- no existe ningún elemento que perturbe el cierre de la caja
- 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.

### **2.21.9. 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.

## **2.22. REALIZACIÓN DE MEDIDAS**

Se realizará el siguiente procedimiento para las medidas de caracterización de la fibra óptica de línea entre dos puntos.

De forma general, se caracterizará siempre un par de fibras por cada vano.

### **2.22.1. PARÁMETROS A CARACTERIZAR**

Los parámetros que se medirán en la caracterización de cada vano de fibra óptica serán los siguientes:

- Comprobación de estado de la fibra (Fibercheck).
- Pérdidas del enlace (IL)
- Reflectometría (OTDR).
- Dispersión Cromática (CD).
- Dispersión por Modo de Polarización (PDM).
- Perfil de atenuación del enlace (AP).

### 2.22.2. CONSIDERACIONES PREVIAS

A continuación, se establecen algunos requerimientos a tomar en consideración antes de proceder con la realización de las medidas:

- Para la manipulación de fibras ópticas se deberá garantizar al máximo la limpieza de los diferentes elementos, incluido equipos de medidas, latiguillos, bobinas de lanzamiento y conectores en los extremos del enlace. Es por ello que se deberán emplear limpiadores sobre los conectores de los elementos indicados anteriormente, de forma previa y posterior a la realización de las medidas.
- Las medidas deben realizarse con el mismo modelo de equipos en ambos extremos, con el objetivo de que los ficheros de medida guarden el mismo formato para ambos sentidos de la medida.
  - La calibración de los equipos de medida deberá encontrarse en vigor, así como disponer del certificado de conformidad CE de los mismos.

### 2.22.3. COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LA FIBRA

Objetivo: comprobación del estado físico y de limpieza de la fibra óptica (fibercheck) y conector en cada extremo, para asegurar que la luz no encuentre obstáculos.

Equipo de medida:

- Microscopio de fibra óptica.
  - o Recomendado JDSU P5000i Video Inspection Probe.
- Puntas o tips varios para inspección.

Controles del microscopio sonda  
(P5000i en la imagen)



Figura 1: Microscopio de fibra óptica (JDSU P5000i)

Procedimiento de medida: realización de la prueba en ambos extremos.

Entregables: un informe por cada extremo, donde aparezca la imagen del estado de la fibra, y que refleje el resultado de valoración positiva o negativa.

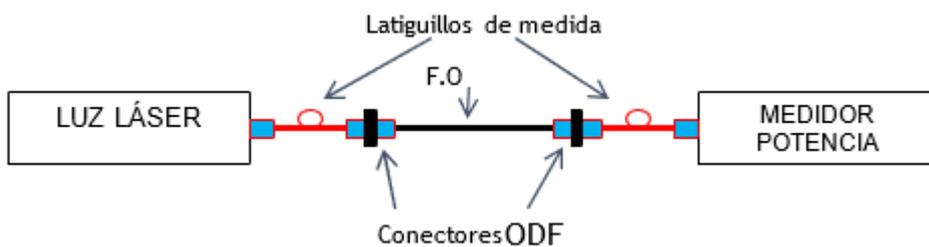
Nº	Nombre archivo entregable	Contenido
1	ORIGEN_DESTINO_BANDEJA_NºFO_FCHECK	Informe de estado de fibra y conector (fibercheck) en el extremo origen
2	DESTINO_ORIGEN_BANDEJA_NºFO_FCHECK	Informe de estado de fibra y conector (fibercheck) en el extremo destino

#### 2.22.4. PÉRDIDAS DEL ENLACE

Objetivo: obtención de las pérdidas del enlace extremo a extremo.

Equipos de medida:

- Fuente láser transmisora en un extremo.
- Medidor de potencia (también denominado power meter u optómetro) en el otro extremo.<sup>1</sup>
- Latiguillo de fibra y adaptadores varios para conector.



**Figura 2: Esquema de conexión para medidas pérdidas por inserción**

Procedimiento de medida: realización de la prueba,

- En ambos sentidos, para cada fibra.
- Para las longitudes de onda de 1310 y 1550 nm.

<sup>1</sup> El rango dinámico de ambos equipos (diferencia entre potencia máxima de la fuente láser y la sensibilidad del receptor) debe permitir cubrir la sección de medida.

Resultado: se obtiene de la diferencia entre el valor de la potencia de la luz transmitida por la fuente láser, y la potencia recibida en el otro extremo. Los valores obtenidos serán reflejados en el informe.

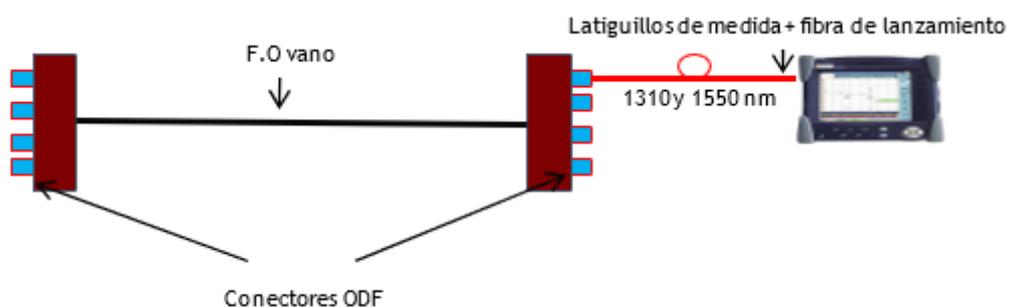
### 2.22.5. REFLECTOMETRÍA (OTDR)

Objetivo: obtener la caracterización de la fibra óptica en cuanto a:

- Longitud de fibra.
- Pendiente (slope) de atenuación de la fibra óptica.
- Registro de todos los eventos extremo a extremo. □ Pérdida de retorno óptica (ORL).

Equipos de medida:

- Medidor OTDR, sólo en un extremo.
- Bobina de lanzamiento de 1 km de longitud (aprox.).
- Latiguillo de fibra y adaptadores varios para conector.



**Figura 3: Esquema de conexión para medidas reflectométricas**

Procedimiento de medida: realización de la prueba,

- En ambos sentidos, para cada fibra.
- Para las longitudes de onda de 1310 y 1550 nm.

Teniendo en cuenta los siguientes requerimientos y parámetros a configurar en el equipo:

- Índice de refracción: 1,467.
- Coeficiente retroesparcimiento (backscattering) @1310nm: -79
- Coeficiente retroesparcimiento (backscattering) @1550nm: -81

- Para descartar problemas cercanos al punto de medición, y que en caso de que existan pudieran ser solventados inmediatamente, se incluirá una medida en detalle de los primeros ( $\approx 5$ ) kilómetros de la fibra. A tal efecto, se configurará:
  - Un ancho de pulso de luz (típicamente 30 ns) suficientemente estrecho, que permita una resolución de en torno a 1 metro.
  - Duración aproximada de 1 minuto.
- La reflectometría extremo a extremo debe configurarse con un ancho de pulso que permita obtener:
  - Rango de medida (o span) de aprox. el doble de la longitud del vano.
  - Diferencia de potencia (escalón) entre el final de línea y el ruido posterior debe estar en torno a 7 u 8 dB.
  - Valores típicos según longitud del enlace:
    - $D < 40$  km: 2,5  $\mu$ s
    - $40 < D < 80$  km: 5  $\mu$ s
    - $D > 80$  km: 10  $\mu$ s
  - Tiempo para medida extremo a extremo: 3 minutos.

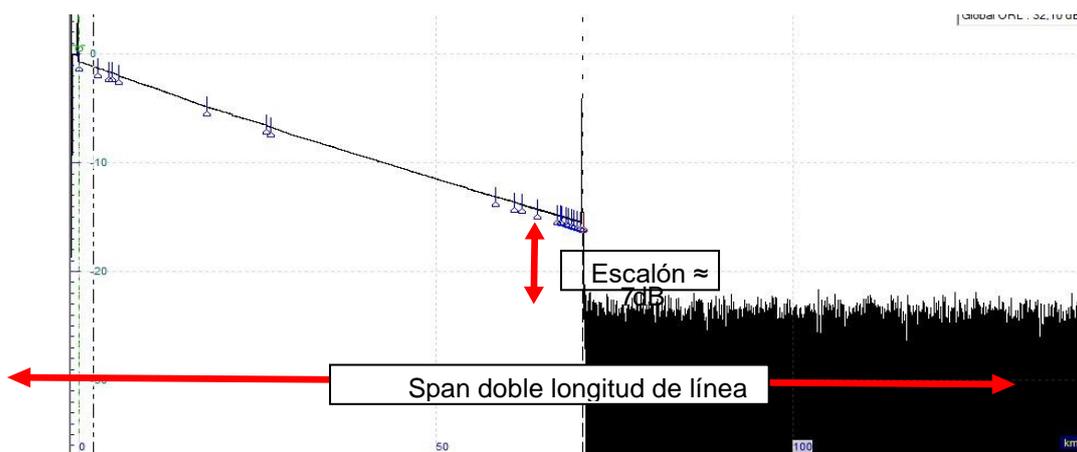


Figura 4: Ejemplo medida OTDR

Entregables: por cada fibra óptica a medir,

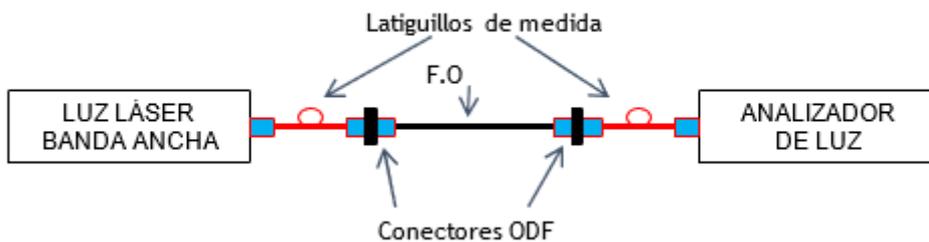
Nº	Nombre archivo entregable	Contenido
1	ExtremoA_ExtremoB_BANDEJA_NºFO_1310	Traza de equipo de medida de prueba OTDR extremo a extremo para @1310 nm, en el sentido indicado en el nombre del archivo
2	ExtremoB_ExtremoA_BANDEJA_NºFO_1310	
3	ExtremoA_ExtremoB_BANDEJA_NºFO_1550	Traza de equipo de medida de prueba OTDR extremo a extremo para @1550 nm, en el sentido indicado en el nombre del archivo
4	ExtremoB_ExtremoA_BANDEJA_NºFO_1550	
5	ExtremoA_ExtremoB_BANDEJA_NºFO_1550_DET	Traza de equipo de medida de prueba OTDR detalle de los primeros kilómetros del vano desde el centro origen indicado, @1550 nm
6	ExtremoB_ExtremoA_BANDEJA_NºFO_1550_DET	
7	ExtremoA_NºFOA_ExtremoB_NºFOB_1550_BIDIR	<b>Informe bidireccional</b> de prueba OTDR, donde se identifique cada uno de los eventos del vano en cuanto a su ubicación, pérdidas en ambos sentidos, valor medio de pérdida bidireccional, reflectancia, etc...

### 2.22.6. DISPERSIÓN CROMÁTICA

Objetivo: obtención del índice y valor global de dispersión cromática extremo a extremo.

Equipos de medida:

- Generador de luz de banda ancha en un extremo.
- Analizador de luz en el otro extremo.
- Latiguillos para conexión de los equipos.



**Figura 5: Esquema de conexión para medidas pérdidas por inserción**

Procedimiento de medida:

- En un solo sentido, para cada fibra.
- Banda de adquisición: 1255 a 1640 nm.

- Previamente, se deben enfrentar los equipos para caracterizar los latiguillos que se emplean en la medida. A ser posible en el mismo momento de la medida, ya que este parámetro varía con la temperatura.

Resultado: los valores serán reflejados en el informe de medida.

Entregables: por cada fibra óptica a medir,

Nº	Nombre archivo entregable	Contenido
1	ExtremoB_ExtremoA_ BANDEJA_NºFO_CD	Traza de equipo de medida de prueba de dispersión cromática

### 2.22.7. DISPERSIÓN DE MODO DE POLARIZACIÓN

Objetivo: obtención del índice y del retardo global de dispersión del modo de polarización extremo a extremo.

Equipos de medida:

- Generador de luz de banda ancha en un extremo.
- Analizador de luz en el otro extremo.
- Latiguillos para conexión de los equipos.

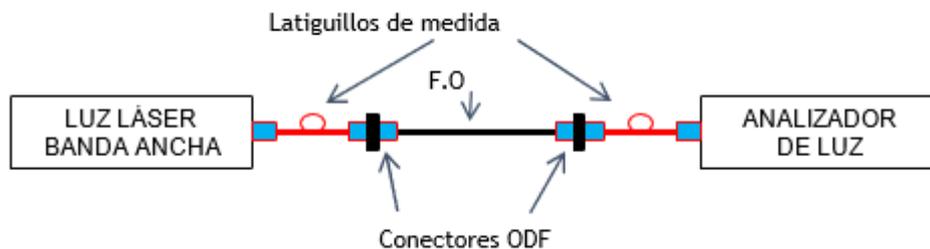


Figura 6: Esquema de conexión para medidas pérdidas por inserción

Procedimiento de medida:

- En un solo sentido, para cada fibra.
- Banda de adquisición: 1255 a 1640 nm.

- Previamente, se deben enfrentar los equipos para caracterizar los latiguillos que se emplean en la medida. A ser posible en el mismo momento de la medida, ya que este parámetro varía con la temperatura.

Resultado: los valores serán reflejados en el informe de medida.

Entregables: por cada fibra óptica a medir,

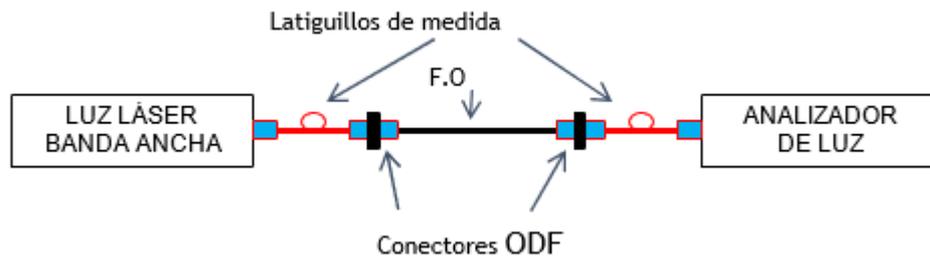
Nº	Nombre archivo entregable	Contenido
1	ExtremoB_ExtremoA_ BANDEJA_NºFO_PMD	Traza de equipo de medida de prueba de dispersión de modo de polarización

### 2.22.8. PERFIL DE ATENUACIÓN DEL ENLACE

Objetivo: respuesta en frecuencia de la fibra óptica en toda la banda del espectro. Esta medida es útil para detectar curvaturas en la fibra óptica, al incurrir en un amplio incremento de las pérdidas con el aumento de la frecuencia.

Equipos de medida:

- Generador de luz de banda ancha en un extremo.
- Analizador de luz en el otro extremo.
- Latiguillos para conexión de los equipos.



**Figura 7: Esquema de conexión para medidas pérdidas por inserción**

Procedimiento de medida:

- En un solo sentido, para cada fibra.
- Banda de adquisición: 1255 a 1640 nm.
- Previamente, se deben enfrentar los equipos para caracterizar los latiguillos que se emplean en la medida. A ser posible en el mismo

momento de la medida, ya que este parámetro varía con la temperatura.

Entregables: por cada fibra óptica a medir,

Nº	Nombre archivo entregable	Contenido
1	ExtremoB_ExtremoA_ BANDEJA_NºFO_AP	Traza de equipo de medida de prueba de perfil de atenuación

### 2.22.9. PARÁMETROS DE REFERENCIA

Parámetro	Umbral	Medida / Comentario
Coeficiente de atenuación máximo @1310 nm	0,40 dB/km Típico 0,35 dB/km	PÉRDIDA DE ENLACE / Cociente entre el valor obtenido y la longitud total del enlace.
Coeficiente de atenuación máximo @1550 nm	0,25 dB/km Típico 0,21 dB/km	PÉRDIDA DE ENLACE / Cociente entre el valor obtenido y la longitud total del enlace.
Máxima asimetría de enlace	2 dB	PÉRDIDA DE ENLACE / Diferencia del valor obtenido en ambos sentidos.
Pérdida bidireccional máxima en conector	0,5 dB	OTDR / Se obtiene del valor medio de las pérdidas en ambos sentidos.
Reflectancia máxima en conector	Conector LC-PC: 40 dB Conector SC-PC: 40 dB Conector SC-APC: 60 dB	OTDR
Reflectancia máxima en final de fibra	-14 dB	OTDR
Reflectancia máxima del resto de eventos	-33 dB	OTDR
Pérdidas de retorno (ORL)	> 27 dB Típico 40 dB	OTDR
Pérdida bidireccional máxima en fusión	0,15 dB	OTDR / Se obtiene del valor medio de las pérdidas en ambos sentidos.
Pérdida unidireccional máxima en fusión	0,35 dB	OTDR / Se obtiene del valor medio de las pérdidas en ambos sentidos.
Dispersión cromática máxima @1310 nm	3,5 ps/nm·km	DISPERSIÓN CROMÁTICA
Dispersión cromática máxima @1550 nm	17 ps/nm·km	DISPERSIÓN CROMÁTICA
Dispersión modo de polarización máxima	0,2 ps/√km	DISPERSIÓN MODO POLARIZACIÓN

### **2.22.10. DOCUMENTACION A GENERAR**

Los resultados obtenidos en las medidas de caracterización, así como el análisis de los mismos, serán recogidos en un documento por cada vano.

Dicho documento se corresponde al modelo "CARACTERIZACIÓN DE FIBRA ÓPTICA".

En el mismo, se incluirán los siguientes apartados:

1. Datos del vano, identificándose ambos extremos del mismo, así como las posiciones sobre las que se realiza las medidas.
2. Parámetros obtenidos de las medidas, recogidos en un archivo Excel que se incrustará sobre el documento entregable.
3. Gráficas e informes generados por los equipos de medidas. En un archivo comprimido .zip, que se incrustará sobre el documento entregable.
4. Análisis y conclusiones extraídos de los resultados de las medidas.

### **2.23. 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.

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.

#### **2.23.1. Tubo P.E.A.D de 40 de diámetro**

Los tubos serán de color negro de polietileno de alta densidad, (PE50A, según norma UNE 53-13182) de 40 mm de diámetros exterior y 3,5 mm de espesor.

#### **2.23.2. Cinta Señalizadora**

Se coloca con objeto de advertir la presencia de instalaciones al personal ajeno o propio que realice cualquier tipo de obra en las proximidades.

Está constituida por una cinta de plástico transparente de 10 cm. de ancho y espesor de décimas de mm., que lleva en su interior un hilo de acero de 0'5 mm de diámetro, y tres tiras de color.

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

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

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

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

### **2.23.3. Arquetas de registro prefabricadas**

Las arquetas incorporadas al proyecto, son prefabricadas, y estará construirán de hormigón armado. El hormigón y acero empleados cumplirán los requisitos que se indican en los siguientes apartados:

- Hormigón.  
El hormigón utilizado para fabricar las arquetas será, de acuerdo con la EHE, del tipo HA-200
- Cemento  
El cemento a emplear en la fabricación de las arquetas prefabricadas podrá ser cualquiera de los Portland que se definen en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) con tal de que sea de categoría no inferior a 20 N/mm<sup>2</sup>.
- Áridos.  
La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad al hormigón.  
Al menos el 90 % del árido será de tamaño inferior a 20 mm., y la totalidad del mismo será inferior a 40 mm.
- Agua.  
En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en fábrica, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
- Aditivos

En general se evitará el uso de aditivos; no obstante, en caso de su utilización se justificará que la sustancia agregada produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

- Armaduras.

Los aceros que se empleen en la construcción de las armaduras para el hormigón estarán presentados en barras corrugadas de alta adherencia de B 500S según UNE 36068 "Barras corrugadas, de acero soldable, para armaduras de hormigón armado", o mallas electrosoldadas corrugadas de B 500T de acuerdo con UNE 36092 "Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado".

Los diámetros nominales de las barras o alambres corrugados se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12 y 20 mm.

#### **2.23.4. Marcos y tapas**

Las cubiertas de las arquetas son de cemento armado y resistencia de 250 KN para aquellas situadas en la acera, pudiendo revestirse de un enlosado similar al de la acera circundante. Para las arquetas situadas en calzada, y para las cámaras de registro se utilizarán tapas de fundición de hierro/grafito nodulado de 400 KN de resistencia.

Estos elementos serán de fundición dúctil o grafito esferoidal; se podrán admitir variantes o modificaciones siempre que a juicio de la Dirección Facultativa representen mejoras en su utilización y/o características técnicas. En el caso de que las tapas dispongan de asas para su manipulación, tendrán que quedar enrasadas con la tapa. La superficie de las tapas será antideslizante sin agujeros.

Las tapas incorporarán una identificación con la resistencia de la tapa y con el logotipo del Gobierno de Aragón e incorporarán una cerradura de seguridad.

#### **2.23.5. 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.

#### **2.23.6. Cables de Fibra Óptica**

Los cables ópticos están formados por fibras ópticas monomodo 10/125 un. Dichas fibras ópticas son de sílice para uso en 2ª y 3ª ventana con perfil de salto de índice y de acuerdo a las Recomendaciones G652 y G655 de la ITU-T. La

modularidad de los cables ópticos utilizados es de 12 fibras ópticas por tubo y 24 tubos. El cable óptico homologado corresponderá al siguiente:



#### Detalle de construcción

1. Elemento central de refuerzo (E.C.R.) dieléctrico compuesto de plástico reforzado con fibra de vidrio
2. Tubos activos holgados de PBT, conteniendo fibras ópticas, y tubos pasivos, cableados en S-Z en torno al E.C.R.
3. Cabos de fibra de vidrio como elemento de refuerzo a la tracción y protección moderada contra roedores
4. Cubierta de polietileno

Código de colores de fibras											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Verde	Rojo	Azul	Amarillo	Gris	Violeta	Marrón	Naranja	Blanco	Negro	Rosa	Azul Turquesa

Código de colores de tubos															
Nº Fibras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
288 1ª capa	Verde	Rojo	Azul	Amarillo	Gris	Violeta	Marrón	Naranja	Blanco						
288 2ª capa	Verde	Rojo	Azul	Amarillo	Gris	Violeta	Marrón	Naranja	Blanco	Natural	Rosa	Azul Turquesa	Verde	Rojo	Azul

Por lo general, la capacidad del cable a instalar en la red de será de 288 fibras ópticas. Las características del cable óptico:

Dimensiones formación y peso (valores nominales)					
Fibras ópticas por cable	Nº de tubos activos/pasivos	Diámetro tubos (externo/interno)	Nº de fibras por tubo	Diámetro (mm)	Peso (Kg/Km)
288	9/15 0/0	2,2 1,6	12	18,0	240

Marcado de cubierta *				
Descripción cliente	Fabricante	Año	Nº de fibras	Metraje
CABLE OPTICO FVP ENAGAS	TELNET-RI	20YY	288 F.O. DN	XXXX

Características físicas y mecánicas		
	Método de ensayo	Criterios de aceptación
Tracción máxima	IEC 60794-1-2-E1	2500 N
Resistencia al aplastamiento	IEC 60794-1-2-E3	20 N/mm
Resistencia al impacto	IEC 60794-1-2-E4	3 J
Ciclo térmico en operación	IEC 60794-1-2-F1	-20°C / +70°C
Curvatura	IEC 60794-1-2-E11, proc. 1	15 x diámetro de cable
Penetración de agua	IEC 60794-1-2-F5	< 1 m (24 horas)

La identificación de las fibras a empalmar se realizará con ayuda de los códigos de colores correspondientes a los tubos y fibras que forman el cable. Estos códigos serán de obligado respeto en la fusión de las fibras y vienen indicados en las fichas técnicas de los cables ópticos.

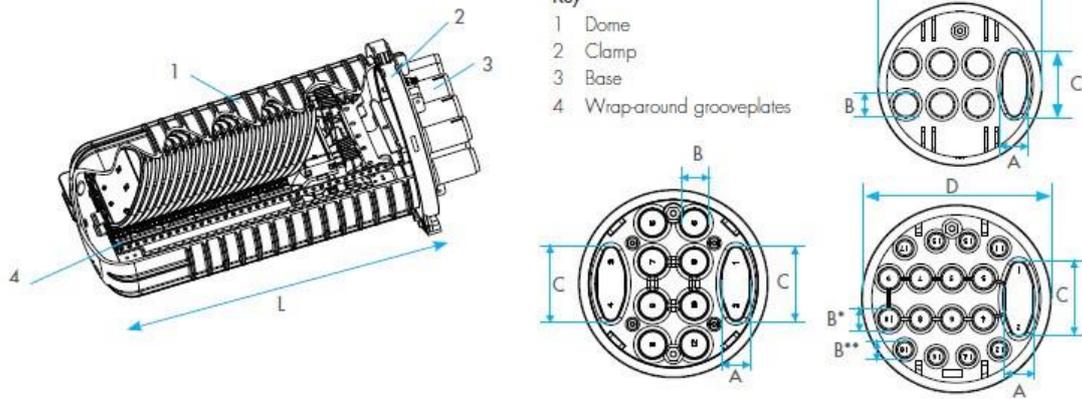
### **2.23.7. Elementos de Empalme**

Las cajas de empalme a emplear deberán estar homologadas por el promotor. El tipo de empalme será de cierre genérico FIST-GCO2, sellado ambientalmente para el sistema de gestión de fibra FIST permitiendo el empalme y la integración pasiva de componentes en la red externa.

Empalme de fibra óptica FIST™ GCO2, sellado de cable termorretráctil, tamaño BD, con bandejas de fibra preinstaladas:

- Diseño de un solo extremo.
- Base y domo sellados con abrazadera y sistema de junta tórica.
- 6, 8 o 16 puertos redondos de entrada / salida para cables de bajada y 1 o 2 puertos ovales para cable en bucle.
- Los perfiles UMS (sistema de montaje universal) proporcionan los cimientos para las combinaciones de montaje de SOSA2 (subconjunto solo de empalme) y / o módulos SASA3 (subconjunto de conjunto de divisores), que consisten en una placa de ranura modular y bandejas.
  - Compatible con los tipos de cable más comunes: p. tubo suelto, núcleo central, fibra de cinta.
  - Las fibras sin cortar se pueden almacenar como circuitos individuales en bandejas y / o como elementos de cable en el espacio de almacenamiento entre perfiles.
  - Cestas de almacenamiento disponibles para el almacenamiento masivo de fibras de cable central.
  - El cierre se puede utilizar en (hasta 5 metros) entornos aérea, pedestal y subterránea.

## Dimensions and capacities



	GCO2-BC		GCO2-BD		GCO2-BE	
<b>Closure dimensions in mm</b>						
Length (L)	488		566		680	
Width at base (D)	247		247		247	
Width at base with clamp	285		285		285	
<b>Cable port dimensions in mm</b>						
Oval port (A/C)	30/82		30/82		30/82	
Round ports (B/B*/B**)	30 (20/13.5)		30 (20/13.5)		30 (20/13.5)	
<b>Cable port capacity in mm</b>						
<b>Oval port (2 cables/port)</b>						
Minimum Ø	2x12		2x12		2x12	
Maximum Ø	2x25		2x25		2x25	
<b>6/8 round ports (1 cable/port)</b>						
Minimum Ø	5		5		5	
Maximum Ø	30		30		30	
<b>16 round ports (1 cable/port)</b>						
Minimum Ø	5		5		5	
Maximum Ø	20		20		20	
<b>Splice capacity</b>						
	Fibers	Trays	Fibers	Trays	Fibers	Trays
Single circuit splicing (2 primary coated fibers)	112	56	160	80	224	112
Single element splicing (12 primary coated fibers)	336	28	480	40	672	56
Ribbon fiber splicing (4/8-fibers)	224	28	336	42	464	58
Ribbon fiber splicing (12-fiber)	192	16	336	28	432	36

### 2.24. PRUEBAS, RECONOCIMIENTO Y ENSAYOS

Antes de verificarse la recepción provisional y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad e impermeabilidad, siguiendo las indicaciones que a tal efecto dicte el Director Facultativo.

No se procederá al empleo de ningún material sin haber sido examinado y aceptado por el Promotor o la Dirección Facultativa quien ordenará realizar las pruebas y ensayos que estime oportunos de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes.

En cuanto a las unidades de obra igualmente se realizará el control de calidad de las mismas, de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes y a las instrucciones del Ingeniero Director de las Obras quien determinará el tipo, frecuencia e interpretación de los resultados de los ensayos.

Cuidará también el Ingeniero Director de la Obra de exigir el buen almacenamiento de los materiales y su correcta colocación definitiva en aquellas, estando obligado el representante del Contratista a atender cuantas indicaciones haga el Ingeniero Director de la Obra en este sentido.

De la calidad e insuficiencia de los materiales empleados será responsable el Contratista, aún después de terminadas las obras, dónde y cuándo se demuestre que la construcción adolece de deficiencias imputables a tales causas.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego en los Planos serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director de las Obras cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, no podrán, exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

#### **2.24.1. Pruebas de estanqueidad**

Corresponde a la ejecución de pruebas de estanqueidad en monotubo de 40mm según norma UNE133100. Totalmente ejecutado.

Tras la prueba de mandrilado, se procederá a realizar una prueba de estanqueidad a cada conducto destinado a la instalación de cable mediante medios neumáticos, lo que garantizará por una parte la posibilidad del tendido del cable mediante aire o agua a presión y, por otra, la inexistencia de entradas de fluidos u otras materias a los conductos.

#### **2.24.2. Mandrilado de canalización**

Mandrilado de canalización existente según procedimiento descrito en norma UNE 133100 y paso de guía. Incluso limpiado de arqueta existentes.

La actuación de mandrilado consiste en pasar por el interior de cada uno de ellos un mandril, a fin de comprobar la inexistencia de cualquier materia extraña o deformación del conducto que impida o dificulte el tendido del cable, a la vez que pueden eliminarse pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos.

La forma del mandril será la de un cilindro rematado en sus extremos por curvas (preferentemente casquetes semiesféricos). Tendrá una anilla en cada uno de sus extremos para posibilitar su enganche y arrastre por el interior del conducto con la anilla de un extremo, así como el tendido simultáneo de hilo-guía (si fuese aplicable) con la anilla del otro extremo.

El diámetro ( $\varnothing$ ) mínimo del mandril será igual al diámetro máximo del cable recomendado a instalar. En la siguiente tabla se indican dichos diámetros y la longitud mínima del cuerpo cilíndrico del mandril:

Tipo de tubo	$\varnothing$ exterior del tubo (mm)	$\varnothing$ máx. del cable aconsejado y $\varnothing$ mín de mandril (mm)	Longitud mín. del cuerpo cilíndrico del mandril (mm)
Pared lisa	32	20	30
	40	25	45
	50	35	60

Cuando en el conducto a mandrilar haya curva de radio igual o menor de 5 m, el mandril será esférico.

Alternativamente a este mandrilado mecánico, la operación de prueba de conductos podrá realizarse mediante aire o agua a presión suministrados por un compresor o bomba, que impulsará un émbolo del diámetro indicado para los mandriles.

Los conductos deben dejarse con hilo-guía en su interior, para facilitar posterior tendido de cables, acometidas o subconductos siempre y cuando en dicho tramo no se prevea la utilización de medios neumáticos. El hilo-guía será una cuerda de plástico, preferentemente de polietileno (PE), formada por el número de cordones o hilos por cordón suficientes para conferirles una flexibilidad acusada. Su diámetro será 5 mm y su resistencia a tracción mínima 2.900 N.

La partida se medirá por metro lineal completamente ejecutado e hilo guía instalado en canalización existente.

No se considera de abono el mandrilado de las canalizaciones de nueva ejecución, al estar las pruebas ya repercutidas en sus respectivas partidas.

## **2.25. PRESCRIPCIONES DE TRABAJO SOBRE CANALIZACIONES**

Antes de iniciar los trabajos para la construcción de una canalización, es necesario pedir datos a los distintos organismos de servicios públicos tales como: Agua, Gas, Electricidad, Alumbrado, Teléfonos, etc., sobre la presencia de canalizaciones enterradas.

De todas formas, siempre no se sabe con exactitud, lo que se va a encontrar en el subsuelo, por esta razón es necesario tomar grandes precauciones para este género de trabajos, por los grandes peligros que pueden surgir bruscamente.

Deberá protegerse el personal con equipos apropiados (botas, guantes, gafas, cascos de seguridad, etc.)

Para realizar excavaciones por debajo o en las proximidades de construcciones existentes, carreteras o caminos de alguna importancia y vías férreas deberán apuntalarse convenientemente.

Para terminar de descubrir una canalización sólo está autorizado el empleo de útiles de mano.

En cualquier trabajo que obligue forzosamente a la supresión temporal de algún servicio a algunos usuarios es indispensable que éstos sean avisados con la mayor antelación posible a través de la compañía responsable.

Es necesario proteger las canalizaciones encontradas durante los trabajos.

Si se encuentra una canalización no señalada por los servicios de los otros organismos, será necesario prevenirles.

No utilizar las demás canalizaciones y sus accesorios como punto de apoyo o escalera.

Si es necesario descubrir una canalización totalmente sobre una longitud de más de 1 metro, se pedirán instrucciones a los servicios locales de electricidad, agua, etc., que indicarán las medidas a tomar para su protección.

Todas las canalizaciones de servicio que se encuentren en el momento de la excavación de la zanja deberán protegerse en previsión de causarles algún daño y si ello fuera necesario deberán suspenderse para evitar que por su propio peso se produjese rotura. En caso de tuberías de agua, se inmovilizarán las juntas al objeto de evitar su desenchufe.

Deberá observarse un cuidado especial en las acometidas de plomo para evitar su aplastamiento y deformación.

Cuando se trate de cables eléctricos deberán tomarse medidas que aseguren la perfecta conservación de su revestimiento, consultando al Concesionario del permiso, para desplazarlo de su lugar si fuera necesario. En el caso de que fuese necesario un desplazamiento mientras duren las obras, deberá situarse en su lugar primitivo, cuando se efectúe el relleno de la zanja colocando, asimismo, los elementos de aviso correspondientes.

En ningún caso se deben manipular o desplazar las cajas de empalme (torpedos).

Ningún trabajo con posible presencia de gas debe realizarse por un único operario, y sin las condiciones mínimas de seguridad siguientes:

- No encender fuego.
- No fumar a una distancia inferior a 10 metros del punto de trabajo.
- Poseer extintores adecuados.
- En caso de tener que soldar comprobar la no existencia de zonas huecas donde pueda existir gas acumulado (en el subsuelo, tubulares, etc.).

Queda prohibido para trabajos con posible presencia de gas el uso de máquinas eléctricas portátiles, siempre que su motor no sea estanco. Asimismo, deben ser estancos los puentes de luz necesarios para trabajos nocturnos.

No se realizarán nunca trabajos en tuberías o recipientes (sifones, contadores, etc.) susceptibles de contener una mezcla gas-aire; se realizarán con los elementos perfectamente purgados, o sea, después de tener la certeza comprobada de que no existen trazas de gas.

Todo operario que presente síntomas de un comienzo de intoxicación por gases (zumbido de oídos, mareos, etc...) debe interrumpir inmediatamente el trabajo.

Todo operario que observe en algún compañero de trabajo síntomas de posible intoxicación por gases (temblores, falta de coordinación en el trabajo, etc.) debe inmediatamente obligarle a interrumpir el trabajo, prestarle asistencia y tomar las medidas de seguridad necesarias en la zona de trabajo.

En el caso de que al hacer una obra se note olor a gas habrá que, de inmediato, tomar las máximas precauciones y avisar al Promotor, y en caso de necesidad a la Policía y a los Bomberos.

## **2.26. TRABAJOS NO ESPECIFICADOS**

Para las fábricas y trabajos que, entrando en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto, 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, 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.

## **2.27. PLAZOS DE EJECUCION**

Plazo de ejecución para llevar a cabo éste proyecto será de UN MES, a partir de la fecha de formalización del contrato correspondiente. Una vez adjudicada la obra, el adjudicatario deberá presentar al Director Facultativo de la misma el correspondiente plan de trabajo, en el que se indicarán los plazos de ejecución de las distintas unidades que la integran.

El plazo de garantía de la instalación será de DOS AÑOS, a partir de la fecha de recepción provisional de la misma. Esta garantía comprende los posibles defectos de fabricación e instalación de los distintos equipos y unidades de obra, incluyendo todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la subsanación de los defectos. Se incluye también en la garantía la reposición de los materiales fungibles, no amparando en la misma la reparación que se llevará a cabo por daños ocasionados por terceros.

## **2.28. 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.

## 2.29. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos que se prevé se produzcan en la obra son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Son residuos inertes, no solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán los que se muestran a continuación de la Lista Europea de (LER) establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014; según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Para la Operación de Eliminación de los residuos tipo 1701, 1703 y 1705 que se generen, la Contrata y/o Subcontrata procederá a entregarlos al vertedero autorizado por el Municipio al que pertenece el área afectada por las obras. Para la Operación de Valorización de los residuos tipo 1704, 1706 y 1709 que se generen procederá a la entrega al Gestor de Residuos Autorizado por la Comunidad Autónoma a que pertenece el área afectada por las obras.

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

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

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

**Madrid, marzo de 2024**

**El Ing. Técnico Civil**

**Fdo: Susana López Rodríguez**

**Nº de Colegiado 23.563j**

## 3. GESTIÓN DE RESIDUOS

### 3.1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la actuación y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Los residuos que se prevé se produzcan en la obra son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Son residuos inertes, no solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán los que se muestran a continuación de la Lista Europea de (LER) establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014; según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

#### TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

##### 1. Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos

<b>01 04 07*</b>	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
<b>01 04 08</b>	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
<b>01 04 09</b>	Residuos de arena y arcillas
<b>01 04 10</b>	Residuos de polvo y arenilla distintos a los mencionados en el código 01 04 07
<b>01 04 11</b>	Residuos de la transformación de potasa y sal gema distintos de los mencionados en el código 01 04 07
<b>01 04 12</b>	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales distintos de los mencionados en el código 01 04 07 y 01 04 11
<b>01 04 13</b>	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07
<b>01 04 99</b>	Residuos no especificados en otra categoría

##### 2. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje

<b>17 05 03*</b>	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
<b>17 05 04</b>	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
<b>3. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados</b>	
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(Asfalto)
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
<b>2. Madera, vidrio y plástico</b>	
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
<b>4. Metales</b>	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>	
20 01 01	Papel
<b>5. Materiales de construcción a partir de yeso</b>	
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>6. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto</b>	
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen Amianto
<b>7. Residuos asimilables a urbanos</b>	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
<b>8. Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva manual)</b>	
15 01 01	Envases de papel y cartón
15 01 02	Envases de plástico

15 01 03	Envases de madera
15 01 04	Envases metálicos
15 01 05	Envases compuestos
15 01 06	Envases mezclados
15 01 07	Envases de vidrio
15 01 09	Envases textiles
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
<b>9. Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras</b>	
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
<b>10. Otros</b>	
16 02 15*	Componentes peligrosos retirados de equipos eléctricos y electrónicos desechados.
16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados, distintos de los especificados en el código 16 02 15
<b>11. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>	
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>12. Otros residuos de construcción y demolición</b>	
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias
17 09 04	RDCs mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03

### 3.2. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

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

#### 3.2.1. Construcción de Prisma de Canalización

RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PRISMA DE CANALIZACIÓN								
TIPO	RESIDUO	CODIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	DENSIDAD (Kg/m <sup>3</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (Tn)
TRITUBO EN ZANJA	TIERRAS SOBRLANTES RELLENO	170504	1.567	0,126	0,04	1.300	5,92	7,70
PRISMA 1 TUBO	CAPA ASFALTICA	170302	0	0,12	0,08	1.900	0,00	0,00
	HORMIGÓN Y LOSETA	170107	0	0,12	0,12	2.100	0,00	0,00
	TIERRAS SOBRLANTES RELLENO	170504	1.590	0,12	0,45	1.300	64,40	83,71
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA CANALIZACIÓN. CÓDIGO 170107							0,00	0,00
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA CANALIZACIÓN. CÓDIGO 170302							0,00	0,00
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA CANALIZACIÓN. CÓDIGO 170504							70,32	91,41

#### 3.2.2. Construcción de Arquetas

RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN E INSTALACION DE ARQUETAS									
TIPO	Ud	RESIDUO	CODIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	DENSIDAD (Kg/m <sup>3</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	PESO (Tn)
ARQUETA TIPO "H"	9	HORMIGÓN Y LOSETA	170107	1,00	1,00	0,20	2.100	1,35	2,84
		TIERRAS SOBRLANTES RELLENO	170504	1,00	1,00	0,90	1.300	6,08	7,90
TOTAL RESIDUO CONSTRUCCIÓN E INSTALACION ARQUETAS. CÓDIGO 170107								1,35	2,84
TOTAL RESIDUO CONSTRUCCIÓN E INSTALACION ARQUETAS. CÓDIGO 170302								0,00	0,00
TOTAL RESIDUO CONSTRUCCIÓN E INSTALACION ARQUETAS. CÓDIGO 170504								6,08	7,90

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

Las medidas de prevención previstas tienen como principal objetivo evitar en lo posible la generación de residuos que puedan dañar al medio ambiente o la salud humana.

**Tabla. Medidas para la prevención de residuos en obra**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
<input checked="" type="checkbox"/>	Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC).
<input checked="" type="checkbox"/>	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Realización de una demolición selectiva.
<input checked="" type="checkbox"/>	La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.
<input checked="" type="checkbox"/>	Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
<input checked="" type="checkbox"/>	No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en el recinto de la obra.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

### 3.4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS

La reutilización consiste en la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, lo cual reporta, no sólo ventajas medioambientales, sino también económicas. Por su parte, la valorización es todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

**Tabla. Medidas previstas para la reutilización, valorización y eliminación de residuos en obra**

Operación prevista		Destino previsto
<b>Reutilización</b>		
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	<input type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input checked="" type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos de la excavación	<input type="checkbox"/> Externo <input checked="" type="checkbox"/> Propia obra
<input type="checkbox"/>	Reutilización de envases metálicos	<input type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	
<b>Valorización</b>		
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de valorización alguna	
<input checked="" type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas)	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input checked="" type="checkbox"/>	Reciclaje de los escombros procedente de la demolición	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input checked="" type="checkbox"/>	Reciclaje de los productos procedentes de excavaciones y desmontes	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input type="checkbox"/>	Transformación de elementos metálicos y de naturaleza no pétreo	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	
<b>Eliminación</b>		
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de eliminación alguna	
<input type="checkbox"/>	Deposito en vertederos de residuos inertes	<input type="checkbox"/> Externo

<input type="checkbox"/>	Tratamiento biológico o fisicoquímico que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante procedimientos como depósito, vertido, incineración, etc.	<input type="checkbox"/> Propia obra <input type="checkbox"/> Externo
<input checked="" type="checkbox"/>	Deposito en vertederos de residuos no peligrosos	<input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Propia obra
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	

### 3.5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRAS

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 del R.D. 105/2008 de 1 de febrero, "Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades"

**Tabla. Fracciones límites establecidas según RD 105/2008**

	Umbral según Norma	Segregación "in situ"
<b>Hormigón</b>	80 Tn	OBLIGATORIA
<b>Hormigón mezclado</b>	80 Tn	OBLIGATORIA
<b>Ladrillos, tejas, cerámicos</b>	40 Tn	NO OBLIGATORIA
<b>Metal</b>	2 Tn	NO OBLIGATORIA
<b>Madera</b>	1 Tn	NO OBLIGATORIA
<b>Vidrio</b>	1 Tn	NO OBLIGATORIA
<b>Plástico</b>	0,5 Tn	OBLIGATORIA
<b>Papel y cartón</b>	0,5 Tn	NO OBLIGATORIA

La separación de las fracciones se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar la separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación

de las fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En caso de llevarse a cabo la segunda opción, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación de separación de las fracciones recogidas en este capítulo

### 3.6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS

Dado que el volumen de los residuos clasificados que se generan en la obra es muy pequeño y la duración de la misma es muy corta, no es necesario prever instalaciones para el manejo, separación u otras operaciones.

Bastará con colocar contenedores a pie de obra que serán retirados una vez realizado su llenado, procediendo de inmediato a disposición del Gestor de Residuos.

### 3.7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

A continuación, se muestran las prescripciones específicas en lo relativo a la construcción, almacenamiento y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**Tabla. Prescripciones específicas para la gestión de RCD**

PRESCRIPCIÓN ESPECÍFICA	
<input checked="" type="checkbox"/>	Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se procurará actuar retirando los elementos a conservar.
<input checked="" type="checkbox"/>	El depósito temporal para RCDs valorizables que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los materiales deben estar alejados de otras áreas reservadas para los residuos y fuera del alcance del tráfico intenso de las obras. Deben quedar protegidos de la lluvia y la humedad.
<input checked="" type="checkbox"/>	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

<input checked="" type="checkbox"/>	Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
<input checked="" type="checkbox"/>	La Dirección de obra dispondrá, para mejorar la valorización, un buen directorio de recuperadores, reutilizadores y recicladores.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente
<input checked="" type="checkbox"/>	Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
<input type="checkbox"/>	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

### 3.8. PRESUPUESTO ASOCIADO A LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

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

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

A continuación, se detalla la partida correspondiente a este apartado que se considera incluido en presupuesto:

COSTE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN VERTEDERO AUTORIZADO				
RESIDUO	CODIGO	VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> )	PRECIO (€/m <sup>3</sup> )	TOTAL PARCIAL (€)
CAPA ASFALTICA	170302	0,00	20,00	0,00
HORMIGÓN Y LOSETA	170107	1,35	10,00	13,50
TIERRAS SOBRANTES RELLENO	170504	76,39	6,00	458,36
ELIMINACIÓN RESIDUOS EN VERTEDERO AUTORIZADO.			COSTE	471,86
TOTAL EN EUROS				

El Contratista deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos generados han sido entregados a un vertedero autorizado o, en su caso, a una instalación de valoración o de eliminación por un Gestor de Residuos Autorizado. El Promotor podrá exigirle en cualquier momento que acredite documentalmente el cumplimiento de estas obligaciones legales.

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

**Madrid, marzo de 2024**

**El Ing. Técnico Civil**

**Fdo: Susana López Rodríguez**

**Nº de Colegiado 23.563**

## 4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PROYECTO: SG9152/V18279**

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**PROYECTO:  
SG9152/V18279**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PROYECTO: SG9152/V18279**

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	4
2.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5
3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5
4.	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS .....	5
5.	IDENTIFICACIÓN Y MÉTODO PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	5
6.	EVALUACION DE RIESGOS .....	8
6.1.1.	Trabajos que implican riesgos especiales: .....	8
6.1.1.1.	Trabajos con riesgo eléctrico. ....	10
6.1.1.1.1.	Trabajos próximos a elementos en tensión.....	10
6.1.1.2.	Trabajos en espacios confinados.....	14
6.1.1.3.	Trabajos en Altura.....	21
6.1.1.3.1.	Trabajos en altura: Azoteas .....	21
6.1.1.3.2.	Trabajos en fachada mediante equipo auxiliar. ....	23
6.1.2.	Trabajos en altura sobre torres y mástiles.....	26
6.1.3.	Tendido de cable de fibra óptica por conductos subterráneo .....	28
6.1.4.	Trabajos de Mandrilado .....	29
6.1.5.	Tendido de Guía .....	31
6.1.6.	Tendido de subconductos.....	33
6.1.7.	Limpieza de conductos .....	35
6.1.8.	Fusión y empalme de fibra óptica a la caja de empalme.....	36
6.1.9.	Trabajos de tendido aéreo de cable de fibra óptica.....	38
6.1.10.	Trabajos en el interior de los edificios.....	40
6.1.11.	Trabajos en el interior de cámaras de registro.....	42
6.1.12.	Medidas/Pruebas de aceptación de Red .....	45
6.1.13.	Apertura de cámaras de registro y arquetas.....	47
6.1.14.	Trabajos de tránsito con vehículos .....	49
6.1.15.	Organización en obra, trabajos de replanteo, acopio y distribución de material.....	50
6.1.16.	Señalización y vallado.....	52
6.1.17.	Demolición de pavimento afectado.....	54
6.1.18.	Excavación de zanja (manual, mecánicamente).....	56
6.1.19.	Ejecución de cala para conectar cámaras de registro. ....	68
6.1.20.	Construcción de arquetas de conexión de conductos. ....	71
6.1.21.	Relleno de tierras en zanja. ....	73
6.1.22.	Encofrado y desencofrado (Arquetas in situ).....	75
6.1.23.	Manipulación, armado y puesta en obra de ferralla (Arquetas in situ).....	77
6.1.24.	Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón.....	79
6.1.25.	Reposición de bordillos y acerado .....	81
6.1.26.	Reposición de elementos de mobiliario urbano .....	84
6.1.27.	Trabajos de albañilería.....	86
6.1.28.	Manipulación manual de cargas y posturas forzadas. ....	88
6.1.29.	Apertura de cámaras de registro y arquetas.....	92
6.1.30.	Trabajos de transito con vehículos .....	94
6.2.	Medios auxiliares previstos para la realización de la obra.....	95
6.2.1.	Escaleras de mano .....	96
6.2.2.	Andamios metálicos tubulares. ....	101
6.2.3.	Carretón o carretilla de mano (chino). ....	103
	<b>Actividad: Carretón o carretilla de mano (chino).</b> .....	103
6.2.4.	Contenedor de escombros.....	104
6.2.5.	Eslinga de acero (hondillas, bragas).....	105
	<b>Actividad: Eslinga de acero (hondillas, bragas).</b> .....	105
6.2.6.	Eslingas, cables, cadenas y trácteles. ....	106
6.2.7.	Eslinga aislante de la seguridad .....	108
6.2.8.	Gato para apoyo de bobina de cable.....	110
6.3.	Maquinaria prevista para la ejecución de la obra .....	111
6.3.1.	Herramientas manuales.....	112

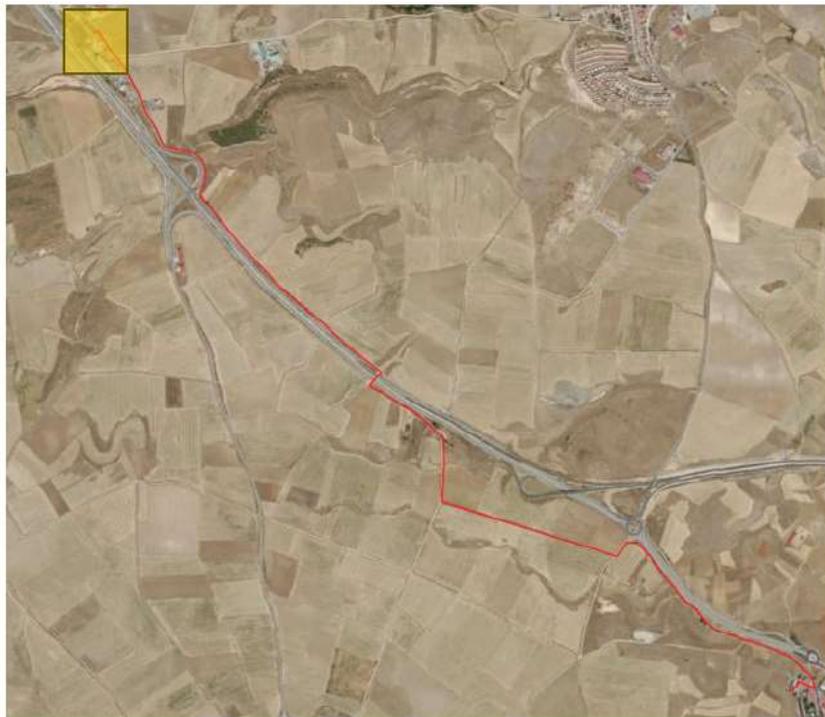
6.3.2.	Herramientas manuales eléctricas.....	115
6.3.2.1.	Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte.....	115
6.3.2.2.	Pistola grapadora para sujeción de cables.....	118
6.3.2.3.	Hormigonera eléctrica (pastera).....	120
6.3.2.4.	Cortadora de pavimento.....	122
6.3.2.5.	Martillo rompedor.....	123
6.3.2.6.	Radial.....	126
6.3.2.7.	Pisón mecánico para compactación.....	128
6.3.2.8.	Taladro eléctrico.....	130
6.3.2.9.	Fusionadora de fibra óptica.....	132
6.3.3.	MAQUINARIA.....	134
6.3.3.1.	Zanjadora.....	134
6.3.3.2.	Camión grúa.....	137
6.3.3.3.	Camión de transporte de materiales.....	139
6.3.3.4.	Camión de transporte de contenedores de escombros.....	141
6.3.3.5.	Camión cisterna de agua.....	143
6.3.3.6.	Mini retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.....	145
6.3.3.7.	Camión cuba hormigonera.....	148
6.3.3.8.	Motovolquete autotransportado (dumper).....	149
6.3.3.9.	Rodillo de compactación de firmes asfálticos.....	151
6.3.3.10.	Camión cisterna de riego asfáltico.....	153
6.3.3.11.	Plataforma elevadora.....	155
6.3.3.12.	Grupo electrógeno.....	157
6.3.3.13.	Compresor.....	158
6.3.3.14.	Bomba eléctrica para achiques.....	159
6.3.3.15.	Minipala Gargadora.....	161
6.3.3.16.	Extendedora.....	163
6.3.3.17.	GRUA AUTOPROPULSADA.....	166
6.3.3.18.	RETROEXCAVADORA EQUIPADA CON MARTILLO ROMPEDOR.....	174
7.	PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.....	177
8.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.....	177
9.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	178
7.	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	178
7.1.	Primeros Auxilios.....	178
7.2.	Local botiquín de primeros auxilios.....	178
7.3.	Maletín botiquín de primeros auxilios.....	178
7.4.	Medicina Preventiva.....	178
7.5.	Evacuación de accidentados.....	178
	<b>ANEXO I: EMPLAZAMIENTOS AFECTADOS POR LOS NODOS.....</b>	<b>187</b>
	<b>EMPLAZAMIENTOS AFECTADOS POR EL NODO: SG9152 / V18279.....</b>	<b>187</b>
	<b>El nodo afectado se encuentra en:.....</b>	<b>187</b>
	• SG-29 (ANTIGUA CL-601A) (PK.0+000-PK.1+000).....	187
	• A-601 (PK.106+000-PK.108+000).....	187
	<b>ANEXO II: PLANOS.....</b>	<b>187</b>

**1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se redacta el presente estudio de seguridad y salud para identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención para la obra civil para la conexión con fibra óptica del NODO SG9152 existente de TOTEM con NODO V18279 existente de VODAFONE para dotar de alta capacidad al Nodo de TOTEM y mejorar la red 5G de la zona en la que se encuentran enclavados.

En total se ejecutarán 4891 metros de canalización y se instalarán 34 arquetas que serán tipo 3 de 700x700mm.

NODO	COORDENADA X	COORDENADA Y
<b>SG9152 (TOTEM)</b>	403609	4539095
<b>V18279 (VODAFONE)</b>	406638	4536209



**Localización del NODO**

## 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Promotor de la obra:	TOTEM TOWERCO SPAIN S.L.. B-16951881 Calle Palos de la Frontera, 12. 4ª planta. 28212. Madrid, Madrid
Contratista	ZENER COMUNICACIONES SA A47078605 DOMICILIO: C/ COBALTO, 8 VALLADOLID TLF. 672006856
Proyecto sobre el que se trabaja:	SG9152 / V18279
Plazo para la ejecución de la obra:	1 MES
Tipología de la obra a construir:	Interconexión fibra óptica
Localización de la obra a construir:	<ul style="list-style-type: none"><li>• LA LASTRILLA. SEGOVIA</li><li>• BERNUY DE PORREROS VALSECA. SEGOVIA</li></ul>

## 3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los fines de esta Evaluación de riesgos son los siguientes:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de las personas del entorno en el que se lleven a cabo los trabajos de mantenimiento.
- Organizar el trabajo de manera que el riesgo profesional de los operarios sea mínimo.
- Definir las instalaciones y elementos necesarios para que el personal tenga suficiente protección individual (EPI) y colectiva.
- Informar a todos los trabajadores de las medidas a seguir ante cualquier emergencia.
- Indicar los centros de asistencia médica de los trabajadores.
- Determinar los procedimientos a seguir para primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Establecer normas de utilización de los elementos y dispositivos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para la correcta utilización, desde el punto de vista de la seguridad, de los útiles y maquinaria que les hayan sido encomendados para la realización de los trabajos.

No se iniciará ninguna actividad ni se utilizará maquinaria o medios auxiliares que no estén incluidos en la evaluación de riesgos, si previamente no se ha realizado un anexo con la evaluación de los riesgos detectados y las medidas preventivas a adoptar.

## 4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Para los trabajos a realizar no se prevén actividades que interfieran con otras empresas. Sin embargo, en caso de existir, se establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos (desarrollado en el RD 171/2004), este último referente a Coordinación de actividades empresariales.

## 5. IDENTIFICACIÓN Y MÉTODO PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los riesgos aquí analizados se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante:

- Soluciones de organización.
- Protecciones colectivas.
- Equipos de protección individual.
- Procedimientos de trabajo seguro.
- Procedimientos de señalización oportunos.

Se logra así la valoración en las categorías siguientes:

- Riesgo trivial
- Riesgo tolerable
- Riesgo moderado

Dichos riesgos son ponderados mediante la aplicación de los criterios de las estadísticas de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá el nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de Los trabajos.

En este trabajo, se consideran riesgos “evitados” los siguientes:

Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución.

- Los originados por las máquinas o equipos, carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas y equipos estén completas (con todas sus protecciones).
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante:
- La exigencia de que todas ellas estén dotadas de doble aislamiento o en su defecto, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de “forma” y “de ubicación” del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión, asegurándose de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos, mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en el emplazamiento, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en el emplazamiento pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

La metodología empleada en esta evaluación de riesgos está basada en la Guía del INSHT para la Evaluación de Riesgos Laborales.

La metodología de evaluación, se base en un primer lugar en la identificación de los riesgos asociados a las actividades. Para posteriormente identificar los riesgos que pueden ser evitados en base a la aplicación de medidas preventivas, y por otro, aquellos riesgos que no se han podido evitar, y que como tal deben ser evaluados mediante la aplicación de Probabilidad, Prevención Aplicada, Consecuencia del Accidente y por último la Calificación del riesgo con prevención aplicada.

Los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”.

El éxito de estas prevenciones dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de los trabajos.

La metodología empleada en esta evaluación de riesgos está basada en la Guía del INSHT para la Evaluación de Riesgos Laborales:

NIVELES DE RIESGO

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial I	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (I)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

La tabla siguiente indica el significado de las abreviaturas utilizadas a continuación:

METODO DE EVALUACIÓN							
PROBABILIDAD		PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS		ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
B	Baja	Cl	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Trivial
M	Media	Pi	Individual	D	Dañino	To	Tolerable
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	Mo	Moderado
						Im	Importante
						I	Intolerable

## 6. EVALUACION DE RIESGOS

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caídas de objetos en manipulación
5. Caídas de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamiento por o entre objetos
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13. Sobresfuerzos
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas
15. Contactos térmicos
16. Exposición a contactos eléctricos
17. Exposición a sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Accidentes causados por seres vivos
23. Atropellos o golpes con vehículos
24. Patologías no traumáticas
25. "In itinere"

### 6.1.1. Trabajos que implican riesgos especiales:

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).

Las unidades de obra que presentan trabajos que implican riesgos especiales son las siguientes:

- **Trabajos con riesgo eléctrico:**
  - Trabajos próximos a elementos en tensión
- **Trabajos en espacios confinados**
- **Trabajos en altura**

### 6.1.1.1. Trabajos con riesgo eléctrico.

#### 6.1.1.1.1. Trabajos próximos a elementos en tensión.

Se engloban en este apartado aquellas actividades que se desarrollen en proximidad de elementos conductores, líneas eléctricas, centros de transformación, armarios eléctricos, etc...

Actividad: Trabajos próximos a elementos en tensión													
Identificación de riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Contactos eléctricos	X				X			X			X		
Explosiones	X			X				X			X		
Incendios	X			X	X			X			X		

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas/barandillas).

**Equipos de protección individual obligatorios:**

- Botas de seguridad aislantes
- Guantes de protección
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Guantes eléctricos para BT clase 00 (500v) clase 0 (1000v)
- Guantes eléctricos para AT (según tensión)

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Señalización de riesgo eléctrico

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

#### Previo a los trabajos:

1. Determinar la viabilidad del trabajo, estudiando y definiendo las operaciones a realizar. La viabilidad la definirá un trabajador cualificado para la realización de trabajos en proximidad de alta tensión, o autorizado en el caso de baja tensión
2. Para determinar si el trabajo es en proximidad se tendrán en cuenta las distancias a partes activas y tensiones referidas en el apartado "Consideraciones Generales" de esta ficha informativa.
3. Todos los trabajadores que participen en el trabajo deberán disponer de las cualificaciones/autorizaciones referidas en el apartado "Conceptos Generales" de la presenta ficha de seguridad
4. Reducir al número mínimo el número de elementos en tensión mediante colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características y forma de instalación garanticen su eficacia protectora. La colocación de estas barreras podrá requerir técnicas de trabajo en tensión o de trabajos en proximidad.
5. Señalizar y delimitar la zona de trabajo.
6. Despojarse de elementos conductores: relojes, anillos, pulseras, etc...
7. Inspeccionar las herramientas y los equipos de protección. Determinar la longitud de los equipos y herramientas a utilizar contrastándolas con las distancias de seguridad establecidas. Retirar herramientas y equipos que estén en mal estado.
8. En aquellos trabajos en los que sigan existiendo elementos en tensión con zonas accesibles se realizarán los siguientes pasos:
  - Delimitar la zona de trabajo de la zona de peligro, de manera que la delimitación sea eficaz con respecto a cada zona de peligro y que se realice con el material adecuado
  - Informar a los trabajadores de los riesgos existentes, de la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y de todas las medidas de seguridad que deben adoptar para no invadir la zona de peligro
9. Identificar instalaciones subterráneas y aéreas existentes en las zonas de trabajo o en las cercanías. Si en alguna fase de la actividad, existe el riesgo de que una línea subterránea a algún elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado con posible rotura de aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia
10. Si se van a utilizar medios de elevación se deberán poner a tierra.

11. La estimación de distancias con respecto a la línea deberá efectuarse preferiblemente con dispositivos laser. Si no es posible se realizará mediante pértigas aislantes adecuadas a la tensión de la línea.
12. En los equipos móviles de las instalaciones, preferiblemente instalar dispositivos de fin de carrera, enclavamientos o bloqueos, de forma que reduzcan la zona de alcance con la línea en tensión.
13. Siempre que sea técnicamente posible, se instalarán obstáculos en el terreno que limiten la movilidad e impidan invadir la distancia de seguridad.
14. En el caso de que sea imposible poner una barrera física que impida la invasión de la zona de seguridad, se señalará o colocará cinta de balizamiento de forma que al menos se forme un plano imaginario, visible, que nunca de traspasará.

#### **Durante la realización de los trabajos**

1. Los trabajos en proximidad serán realizados conforme a las técnicas y procedimientos establecidos en el anexo V "Trabajos en proximidad" del R.D. 614/2001.
2. Los trabajos en proximidad serán realizados por trabajadores autorizados, o bien, por trabajadores con permiso para trabajar en la zona bajo la supervisión de un trabajador autorizado. Ver cuadro en el apartado Consideraciones Generales.
3. Los trabajadores permanecerán fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.
4. Los trabajadores autorizados, realizarán las funciones de vigilancia, controlando en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos, accidentales, y cualquier situación que modifique las condiciones en las que se ha planificado la realización del trabajo.

#### **Al finalizar los trabajos**

1. Recoger los objetos y herramientas.
2. Limpiar los materiales aislantes, herramientas aisladas y guardarlos en sitios apropiados para que sigan conservando su grado de protección.
3. Almacenar los equipos de protección individual según las instrucciones del fabricante.

#### **Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra:**

1. Realizar trabajos en condiciones meteorológicas desfavorables o condición ambientales que dificulte la visibilidad o la manipulación de las herramientas
2. Permitir el acceso o la realización de los trabajos sin las autorización o cualificación necesaria
3. Invadir u ocupar zonas de peligro de elementos en tensión
4. Tocar puntos en tensión de manera intencionada, incluso con guantes
5. Manipular las protecciones
6. Retirar la señalización antes de finalizar los trabajos
7. Simultanear trabajos incompatibles

CONSIDERACIONES GENERALES

Tabla 1. Capacitación necesaria para realización de trabajos con riesgo eléctrico.

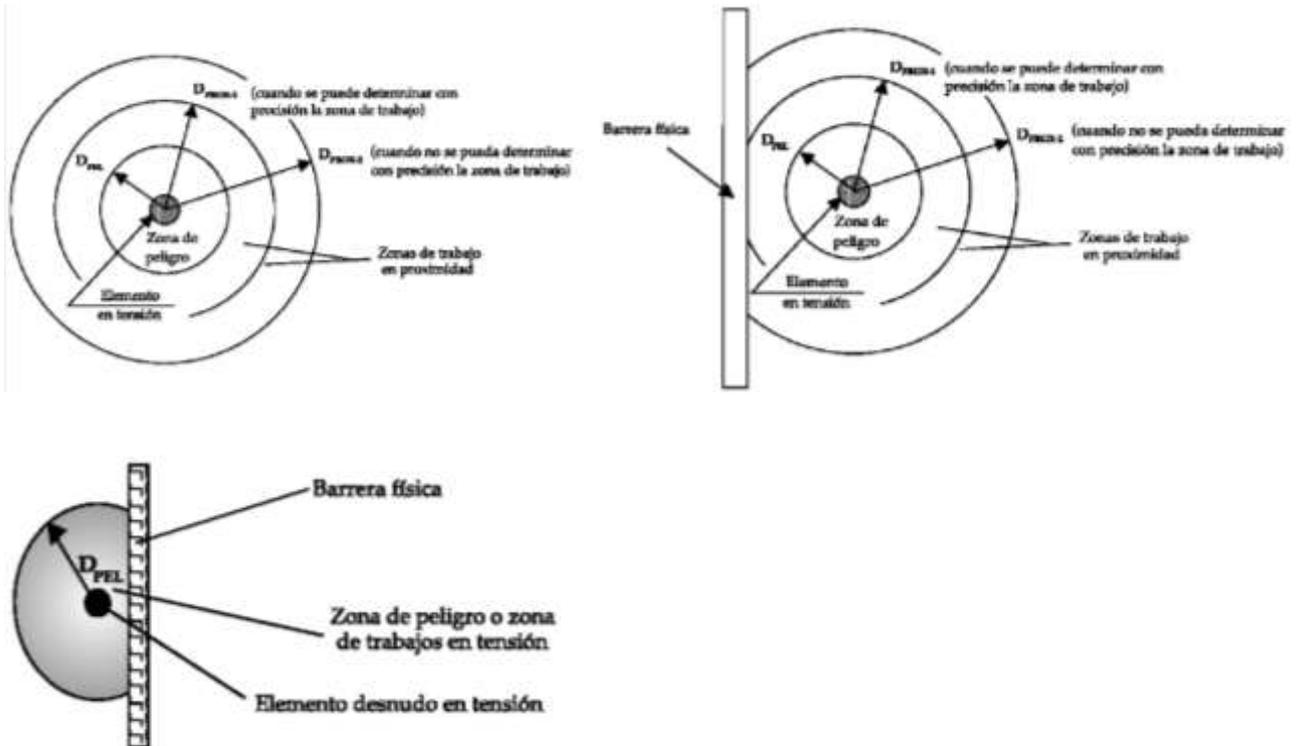
TRABAJOS SIN TENSIÓN		TRABAJOS EN TENSIÓN		MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES		TRABAJOS EN PROXIMIDAD		TRABAJOS SIN TENSIÓN		TRABAJOS EN TENSIÓN		MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES		TRABAJOS EN PROXIMIDAD	
SUPRESIÓN Y REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN	EJECUCIÓN DE TRABAJOS SIN TENSIÓN	REALIZACIÓN	REPOSICIÓN DE FUSIBLES	MEDICIONES ENSAYOS Y VERIFICACIONES	MANIOBRAS LOCALES	PREPARACIÓN	REALIZACIÓN	SUPRESIÓN Y REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN	EJECUCIÓN DE TRABAJOS SIN TENSIÓN	REALIZACIÓN	REPOSICIÓN DE FUSIBLES	MEDICIONES ENSAYOS Y VERIFICACIONES	MANIOBRAS LOCALES	PREPARACIÓN	REALIZACIÓN
BAJA TENSIÓN < 1000 v.								ALTA TENSIÓN							
A	T	C	A	A	A	A	T	C	T	C	C o C distancial	C o C auxiliado por un A	A	C	A o T vigilado por A

Acceso a recintos de servicios y envolventes de material eléctrico	A o T vigilado por A
Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio	A
Trabajos en emplazamientos con riesgo de explosión. Electricidad estática	C

Tabla 2. Distancias límite de las zonas de trabajo

U <sub>n</sub> (KV)	D <sub>PEL</sub> (Cm)	D <sub>PROX-1</sub> (Cm)	D <sub>PROX-2</sub> (Cm)
Inferior o igual a 1	50	70	300
3	80	112	300
6		112	300
10		115	300
15		116	300
20	95	122	300
30	110	132	300
45	120	148	300
66	140	170	300
110	180	210	500
132	200	330	500
220	300	410	500
380	400	540	700

D <sub>PEL</sub>	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro
D <sub>PROX-1</sub>	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo
D <sub>PROX-2</sub>	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo



#### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.1.2. Trabajos en espacios confinados

En la Red de telecomunicaciones urbana 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.

RECINTOS CONFINADOS													
	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Choques y golpes		X			X	X				X			
Pisadas sobre objetos	X					X			X				
Cortes	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo		X		X		X				X			
Explosiones	X			X				X			X		
Confinamiento	X				X			X			X		
Accidentes causados por seres vivos	X				X		X			X			
Agentes químicos: asfixia, intoxicación	X				X			X			X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas)

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco de alta visibilidad
- Equipo anticaída

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Conos de señalización

#### Definiciones:

**Espacio confinado:** Es el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores. Consideramos incluidos dentro de este concepto las **Cámaras de Registro** (CC.RR.) y los **Recintos Subterráneos** (RR.SS.) y las **Galerías de cables** (que cumplan dicha condición).

Las **Cámaras de Registro** son lugares a los que se accede por una única boca de entrada, generalmente de disposición vertical, se trata de espacios de reducidas dimensiones que permiten el acceso a las conducciones de líneas telefónicas.

El **Recinto Subterráneo** para telecomunicaciones, es una envolvente monobloque de hormigón armado cuyo techo constituye la acera o pavimento del lugar donde se instale.

### Campo de aplicación.

Los trabajos en espacios confinados se realizarán en cámaras de registro (CC.RR.), galerías de cable u otros recintos subterráneos (RR.SS) que cumplan la condición de Espacios Confinados propiedad de TELEFONICA por lo que no se accederá a estos espacios sin haber obtenido previamente una autorización expresa por parte de TELEFONICA y se cumplirán los procedimientos de actuación indicados por TELEFONICA ("Mayorista de Acceso a Registros y Conductos" (MARCO), editado en Julio de 2008, por TELEFÓNICA debido a su alta experiencia y conocimiento de este tipo de instalaciones).

Los trabajadores deben de contar con formación específica y el reconocimiento médico que lo habilite como apto para la realización de trabajos en espacios confinados y esta debe de estar acreditada en la plataforma eGestiona ante del inicio de los trabajos.

### Medición de las condiciones ambientales:

En todo momento se seguirán las instrucciones del Diagrama de acceso a Recintos Subterráneos que se adjunta con el modelo de PARTE DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN CÁMARAS DE REGISTRO Y RECINTOS SUBTERRÁNEOS de TELEFÓNICA al final del documento.

Estos son los límites que en ningún momento se alcanzarán en el interior de las cámaras de registro durante el tiempo que los trabajadores tengan que permanecer en el interior de las mismas.

Producto	Límite de exposición
Oxigeno	20,5% - 23,5%*
H <sub>2</sub> S	< 10 ppm*
CO	< 35 ppm*
SO <sub>2</sub>	< 2 ppm*
CO <sub>2</sub>	< 5000 ppm*

\*Para la adopción de estos valores se han tomado como referencia la NTP 223: Trabajos en recintos confinados del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

### Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para trabajos en espacios confinados:

#### Previo a los trabajos.

- Solicitar **información previa** sobre riesgos conocidos en la CC.RR. o RR.SS.
- Proteger y **señalizar** el área de trabajo. La zona de trabajo se señalizará, balizará y protegerá convenientemente, teniendo especial cuidado en las zonas de tráfico rodado.
- **Se empleará en función de las necesidades de la obra y la ubicación del espacio confinado, los siguientes elementos: vallas tipo ayuntamiento, conos de balizamiento, balizas luminosas si hubiese escasa visibilidad, carteles/señales que informen de los trabajos que se ejecutan, y de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.**
- Antes de entrar en una CC.RR. o en RR.SS. se cumplimentará obligatoriamente el **Parte de Seguridad** para trabajos en Cámaras de Registro y Recintos Subterráneos.
- La cumplimentación del parte de trabajo en su totalidad, la realizará el Recurso Preventivo, al tiempo que se van comprobando las medidas preventivas necesarias antes de la entrada a dichos espacios, no accediendo en el espacio confinado hasta haber verificado que las condiciones ambientales son las correctas.
- En la cumplimentación del parte se tendrá en cuenta los cambios de turno y la continuidad o discontinuidad de la tarea.
- Para la **apertura de las tapas** de hierro de las CC.RR. se utilizará el juego de **ganchos** diseñado al efecto.
- Cuando **el acceso al recinto confinado se realice por medio de una escalera de mano y los trabajos se ejecuten a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo (del espacio confinado), y se requieran movimientos o esfuerzos peligrosos que comprometan la estabilidad del trabajador, se utilizara un trípode de rescate con función anticaídas y cuando esto no sea posible se adoptaran otras medidas de protección alternativas.**
- **Cuando el acceso al recinto confinado se realice por medio de pates, el trabajador deberá utilizar un equipo de protección anticaídas con cabo de doble anclaje, siempre que exista riesgo de caída en altura.**
- Se utilizara adecuadamente el detector de gases antes y durante los trabajos en espacios confinados.

- El control de los riesgos específicos por **atmósferas peligrosas** requiere de **mediciones ambientales** con el empleo de instrumental adecuado, preferentemente instrumental tipo **multidetector portátil que mida O<sub>2</sub>, CO, SH<sub>2</sub> y gases explosivos**. Con equipos de **medición de lectura directa** que permitan conocer in situ las características del ambiente interior. Las mediciones ambientales antes de entrar al recinto se realizarán:
    - **Previamente** a la realización de los trabajos **y de forma continuada** (el detector de gases permanecerá conectado todo el tiempo de permanencia en el recinto confinado) mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.
    - Para la realización de trabajos en espacios confinados es obligatoria la presencia del recurso preventivo de la contrata principal Zener.
    - Se debe de complementar por el recurso preventivo de la contrata principal Zener Plus el parte de trabajo de apertura de cámara.
    - Los equipos de trabajos llevaran en todo momento dentro de la cámara un explosímetro realizando una medición continua para garantizar que en todo momento se encuentran dentro de los parámetros que permiten realizar los trabajos dentro de los límites de exposición indicados. Queda prohibido la permanencia de trabajadores en un espacio confinado sin uso de explosímetro.  
El equipo de medición o explosímetro deben de estar calibrados con revisión en vigor.  
Las escaleras de acceso a los espacios confinados deben de sobresalir en un metro la altura del desembarco disponiendo de un ángulo correcto. Si se despliega un segundo tramo de escaleras debe de contar con apoyo del compañero y bajarse con las previsiones relativas al riesgo de altura.

Se dispondrá de dos equipos de respiración autónomo listos para ser utilizados en trabajos en espacios confinados. Dichos equipos deben de contar con la debida revisión en vigor según fabricante.

Se debe de disponer de trípode de rescate montado y listo para ser utilizado en trabajos en espacios confinados.

  - Se efectuarán **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. Con especial precaución en rincones o ámbitos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puede haberse acumulado sustancia contaminante.
- **En caso de detección de atmósferas peligrosas:**
  - Se debe proceder a la ventilación natural del recinto permaneciendo la tapa abierta y, a la ventilación forzada mediante la puesta en marcha del equipo de ventilación establecido al efecto (impulso de aire).
  - Una vez pasado un tiempo de 15 minutos ventilando, se debe proceder a realizar una vez más, las mediciones anteriormente citadas, en el caso en que la atmósfera siga siendo peligrosa, se deberá ventilar durante otro periodo de 15 minutos, y se realizará posteriormente una nueva medición de las condiciones ambientales del recinto.
  - Después de estos dos periodos de ventilación, se realizará otra medición y en el caso en el que el detector no active su alarma, indicará que la atmósfera existente en el recinto ha dejado de ser peligrosa, se procederá a la entrada del mismo, siempre y cuando el trabajador vaya equipado con equipo de salvamento (Arnés de seguridad, cuerda, y trípode) permaneciendo dos personas en el exterior, y manteniendo en funcionamiento del multidetector y la ventilación.
  - Se deberá informar de las condiciones encontradas en el recinto al Jefe inmediato y se realizará un registro con estos datos para informar de dichas condiciones en sucesivas entradas a los recintos.
  - Sí después de los dos periodos de ventilación, al realizar otra medición, el equipo multidetector tiene activada la alarma debido a que sigue detectando falta de Oxígeno o existencia de gases en el recinto, no se entrará en el mismo, se procederá a su cierre y se comunicará de esta circunstancia a la unidad responsable por los cauces establecidos.
  - Todos los trabajos en C.C.RR. Y R.R.SS. se efectuarán en presencia del Recurso/s Preventivo/s, permaneciendo éste en el exterior. Se utilizarán medios de comunicación adecuados cuando ésta no sea posible de forma directa y en todo momento los EPI que correspondan.

- **Medición de Oxígeno:**

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

**No entrar en un recinto subterráneo con un nivel de concentración de oxígeno inferior a 20,5%.**

- **Medición de Atmósferas Tóxicas**

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.

**No entrar en un recinto subterráneo con un nivel de concentración de CO superior a 25 ppm (partes por millón) y SH” superior a 10 ppm.**

- **Medición de Atmósferas Explosivas.**

**No entrar cuando la concentración de gases o vapores inflamables supera el 10% de su L.I.E (Límite Inferior de Explosividad).**

En el caso en el que el equipo detector active su alarma, y se **confirma la existencia de gas explosivo**, avisar al Jefe inmediato y éste **avisará al Centro Nacional de Seguridad** (Seguridad y Protección). **Tlf: 900 50 52 24.**

Además se deberá dotar de la **señalización correspondiente a este riesgo**, que se situará en la tapa de entrada.

**Durante la ejecución de los trabajos.**

- Mantener las vías de salida despejadas y libres de materiales, por si hay que usarlas en caso de emergencia
- Se comprobará periódicamente que se mantienen las adecuadas condiciones para la ejecución del trabajo.
- Mantener la vigilancia exterior
- En ningún momento se dejará una cámara de registro abierta desatendida. Debiendo permanecer en todo momento un operario vigilando la entrada del mismo como garantía del control del acceso a los espacios confinados.

**Procedimiento de rescate.**

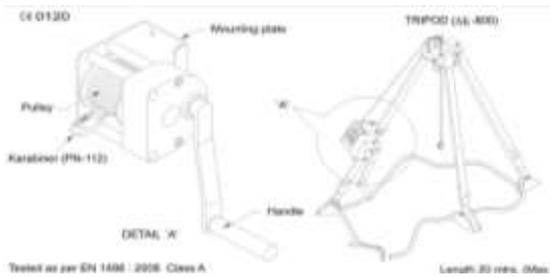
- Mantener personal de vigilancia exterior de manera permanente
- Disponer de todo el material necesario para efectuar las operaciones de salvamento, en particular sistemas de comunicación y mínimo 2 equipos de respiración autónomos adecuados o autorrescatadores y, en los casos que sea necesario, equipo de elevación que asegure el rescate del/los operario/s
- El trípode de rescate estará en las inmediaciones del recinto al que acceder. Se seguirán las instrucciones de uso del equipo de rescate tanto para su instalación como para la utilización del mismo en caso necesario.
- En todo caso, las actividades de salvamento o socorro se efectuarán por personal específicamente entrenado para dichas tareas.
- Tener disponibles los números de teléfonos de urgencias.

**Al finalizar los trabajos**

- Se retirarán la totalidad de los residuos creados durante la realización de los trabajos
- Se cerrará la tapa de la CC.RR

Medios necesarios para la ejecución de los trabajos:

- Tripode de rescate.



- Detector de gases.



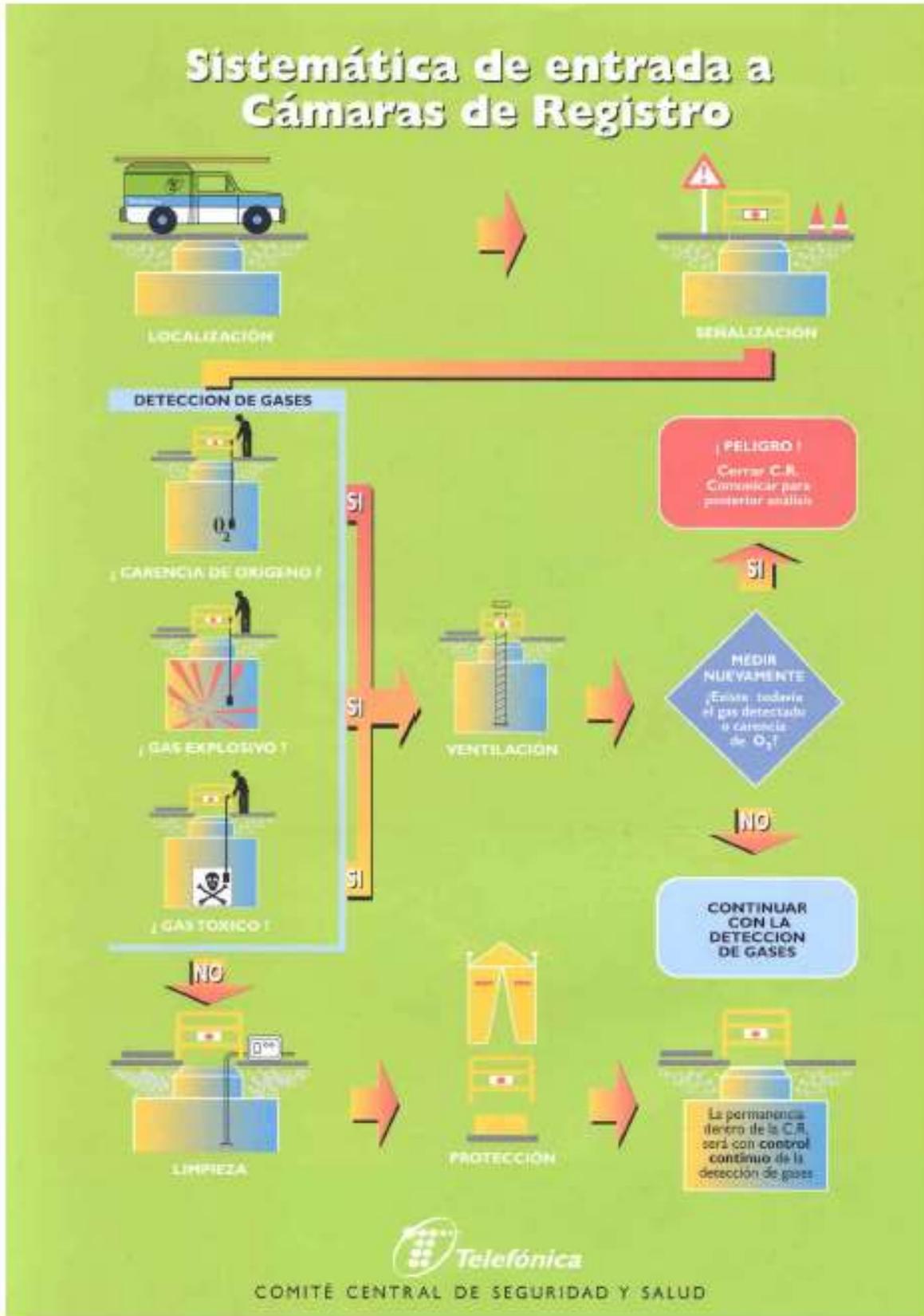
- Equipo de respiración autónomo (ERA) o autorrescatador.: Se dispondrá de dos equipos de respiración autónomo listos para ser utilizados en trabajos en espacios confinados. Dichos equipos deben de contar con la debida revisión en vigor según fabricante.



- Llaves.



DIAGRAMA DE ACCESO A RECINTOS SUBTERRANEOS.



NEOS

PARTE DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN CCRR Y RRSS			
		Fol.	Rev.
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>			
CCRR/PTRO. Nº	PROVINCIA	POBLACIÓN	
DIRECCIÓN		CLIMATOLOGÍA	
TURNO DE TRABAJO		TRABAJO A REALIZAR	
ING. PL. EXT. PYTOACTUACIÓN Nº	MANTENIMIENTO. TLI/ACTUACIÓN Nº		
DURACIÓN PREVISTA:	DESDE	HASTA	
<b>INFORMACIÓN SOBRE LOS TRABAJADORES</b>			
NOMBRE Y APELLIDOS		CATEGORÍA	
CONOCEN LOS RIESGOS DEL TRABAJO A REALIZAR		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONOCEN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD A TOMAR		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
HAN RECIBIDO CURSO DE FORMACIÓN		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
HAY EXISTENCIA DE RECURSO PREVENTIVO		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>UBICACIÓN DE LA CCRR Y SEÑALIZACIÓN</b>			
<input type="checkbox"/> ACERA <input type="checkbox"/> CALZADA URBANA <input type="checkbox"/> CAMPO <input type="checkbox"/> INTERFIERE CARRIL DE CIRCULACIÓN <input type="checkbox"/> CALZADA NO URBANA			
MODELO DE TAPA			
<input type="checkbox"/> BARANDA CON BANDEROLA ROJA		<input type="checkbox"/> CONOS DE SEÑALIZACIÓN	
<input type="checkbox"/> SEÑAL DE PELIGRO POR OBRAS		<input type="checkbox"/> TIENDA DOTADA DE DEFENSA	
<input type="checkbox"/> SEÑAL DE PELIGRO POR ESTRECHAMIENTO		<input type="checkbox"/> SEÑALIZACIÓN LUMINOSA	
<b>UBICACIÓN DEL RECINTO SUBTERRÁNEO Y ESTADO DE LA TAPA DE ENTRADA</b>			
<input type="checkbox"/> ACERA		<input type="checkbox"/> JARDÍN	
ESTADO DEL SISTEMA HIDRÁULICO:		ESTADO DE LAS BARÁNDILLAS DE SEGURIDAD:	
<input type="checkbox"/> SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD		<input type="checkbox"/> SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO	
<input type="checkbox"/> SEÑAL DE USO OBLIGATORIO DE EPIS		<input type="checkbox"/> SEÑALIZACIÓN DE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	
<b>PREPARACIÓN ANTES DE ENTRAR</b>			
<b>RECINTOS SUBTERRÁNEOS</b>		<b>CÁMARA DE REGISTRO</b>	
<input type="checkbox"/> DESAGUAR EL RECINTO		<input type="checkbox"/> DESAGUAR/LIMPIAR LA CÁMARA	
<input type="checkbox"/> LIMPIAR LAS GUÍAS PARA COLOCACIÓN DE BARÁNDILLAS			
<input type="checkbox"/> MEDIDA DE LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS DE TRABAJO			
<input type="checkbox"/> VENTILACIÓN			
<input type="checkbox"/> MEDIDA DE LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS POSTERIOR A VENTILACIÓN			
<input type="checkbox"/> CONTROL CONTINUADO DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS DE TRABAJO			
<b>ESTADO DE LA CÁMARA DE REGISTRO O DEL RECINTO SUBTERRÁNEO</b>			
BREVE DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DEL RECINTO O CCRR:			
TODOS LOS CONDUCTOS OBTURADOS (VACANTES Y OCUPADOS)		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
EN RECINTOS: EXISTENCIA DE BOMBA EXTRACTORA DE AGUA		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
EN RECINTOS: EXISTENCIA DE EXTINTOR	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	EN RECINTOS: MANTENIMIENTO REALIZADO
EN CCRR: LONGITUD CUELLO MAYOR 3m	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
NO <input type="checkbox"/>			NO <input type="checkbox"/>
<b>CONTROL DE LA ATMÓSFERA DE LA CÁMARA DE REGISTRO O DEL RECINTO SUBTERRÁNEO</b>			
	CONTROL INICIAL	CONTROLES POSTERIORES A LA VENTILACIÓN	
		1º CONTROL	2º CONTROL
SE HA DETECTADO CARENCIA DE OXÍGENO	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
SE HA DETECTADO PRESENCIA DE GASES EXPLOSIVOS	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
SE HA DETECTADO PRESENCIA DE GASES TÓXICOS	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
			NO <input type="checkbox"/>
			NO <input type="checkbox"/>
			NO <input type="checkbox"/>
(1) En el caso de marcar esta casilla, avisar al Jefe inmediato y éste avisará al Centro Nacional de Seguridad (Seguridad y Protección). (2) Si después del 2º Control persiste el riesgo, se deberá cerrar el recinto subterráneo o la CCRR y avisar a la unidad responsable.			
<b>EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIA</b>			
<input type="checkbox"/> MEDIDOR DE OXÍGENO	<input type="checkbox"/> CASCO	<input type="checkbox"/> EQUIPO DE COMUNICACIÓN (*)	
<input type="checkbox"/> MEDIDOR DE GASES EXPLOSIVOS	<input type="checkbox"/> GAFAS DE SEGURIDAD	<input type="checkbox"/> EQUIPO DE PROTECCIÓN INCENDIOS (EN CCRR)	
<input type="checkbox"/> MEDIDOR DE GASES TÓXICOS	<input type="checkbox"/> GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	<input type="checkbox"/> ARNES DE SEGURIDAD Y TRIPODE DE RESCATE (**)	
<input type="checkbox"/> MEDIDOR DE OTROS CONTAMINANTES	<input type="checkbox"/> GUANTES AISLANTES		
<input type="checkbox"/> EQUIPO MULTIDETECTOR	<input type="checkbox"/> GUANTES DE PROTECCIÓN QUÍMICA (EN CCRR)		
<input type="checkbox"/> EQUIPO DE VENTILACIÓN (EN CCRR)	<input type="checkbox"/> CREMAS DE PROTECCIÓN QUÍMICA (EN CCRR)		
(*) Se utilizará equipo de comunicación en el caso que durante los trabajos no se tenga contacto visual o verbal entre el personal del interior y del exterior. (**) Su uso será obligatorio en el caso de detectar atmósferas tóxicas en cámaras de registro y recintos subterráneos.			
<b>SERVICIOS DE EMERGENCIA</b>			
SERVICIO DE AMBULANCIAS	Nº DE TELÉFONO		
SERVICIO MÉDICO			
En ..... a ..... de ..... de 20.....			
Firma Recurso Preventivo:			
Nombre y Apellidos:			
N.I.F. / Matrícula:			

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para la realización de trabajos en espacios confinados **es obligatoria la presencia del recurso preventivo** de la contrata principal Zener.

**6.1.1.3. 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.

**6.1.1.3.1. Trabajos en altura: Azoteas**

Trabajos que se efectuarán en las azoteas de los edificios de tránsito en horizontal.

Actividad: TRABAJOS EN AZOTEAS													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas distinto nivel	X			X	X			X			X		
Caídas de objetos en manipulación	X			X	X	X			X				
Desprendimientos, desplome y derrumbe	X							X			X		
Choques y golpes		X		X	X		X				X		
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X				X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Tras la aplicación de las medidas preventivas propuestas en el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD los riesgos evaluados puede que se estimen únicamente en "Triviales" y "Tolerables".													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Casco de seguridad con barbuquejo</li> <li>- Equipos anticaída</li> <li>- Bolsa Portaherramientas.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> </ul>													

#### Identificación de riesgos y sus causas

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

#### Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la ejecución de trabajos en altura

- 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, 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 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 desestimará (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

#### Seguridad aplicable durante los trabajos en lugares sujetos al riesgo de caída desde altura.

- El trabajador, en todo momento estará anclado. Está previsto montar unas líneas de vida entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del arnés. Compruebe antes de replantear que están instaladas, en cuanto lleve puesto el arnés obligatorio. Átese con el fiador del arnés a la cuerda de seguridad. Comience cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura; es decir, mediante escaleras de mano o pasarelas con barandillas. Se le prohíbe el uso de los llamados "puentes de un tablón".
- En caso de que el peto no tenga la altura adecuada (100cm aprox) se balizará la zona de trabajo en todo momento manteniendo una zona de seguridad alejada más de 2 m del peto de altura insuficiente.
- El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano, no se practicará por huecos inferiores a 50 x 70 cm, sobrepasando, además, la escalera en 1 m la altura que deba salvar.
- No se deben realizar trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas: precipitaciones, fuerte viento (o tormenta eléctrica).

#### Equipos de protección individual

- Casco con barbuquejo.
- Calzado de seguridad sensible.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos y eléctricos
- Arnés anticaídas.
- Absorbedor de energía.
- Bloqueador.
- Línea de anclaje o línea de vida (rígida o flexible).
- Elementos de anclaje (argollas, mosquetones, eslingas, etc.).
- Enrollador automático (dispositivo anticaídas retráctil).

#### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para la realización de trabajos en altura **es obligatoria la presencia de recurso preventivo.**

### 6.1.1.3.2. Trabajos en fachada mediante equipo auxiliar.

Se engloban en este apartado aquellos trabajos que se efectuarán en las fachadas de los edificios mediante equipos auxiliares, se dividen en tres clasificaciones según el R.D. 2177/04:

- Trabajos hasta 3,5 m de altura
- Trabajos entre 3,5 m y 7 m de altura
- Trabajos a más de 7 m de altura

Actividad: Trabajos en fachada mediante equipos auxiliares													
Identificación de riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caidas de personas distinto nivel	X			X	X			X			X		
Caidas de objetos		X		X	X		X				X		
Desprendimientos, desplome y derrumbe	X			X				X			X		
Choques y golpes		X		X	X		X				X		
Cortes	X				X		X			X			
Proyecciones		X		X	X	X				X			
Sobreesfuerzo	X				X			X			X		
Tras la aplicación de las medidas preventivas propuestas en el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD los riesgos evaluados puede que se estimen únicamente en "Triviales" y "Tolerables".													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas, Barandillas, Conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad con barbuquejo( cuando exista riesgo de caída de objetos o se superen los 3,5 metros de altura)</li> <li>- Equipos anticaída ( cuando se superen los 3,5 m de altura)</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> </ul>													

### **Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la ejecución de trabajos en fachada:**

#### **Previo a los trabajos:**

- Estudiar la viabilidad del trabajo, de forma que se garantice en todo momento que se puede realizar en adecuadas condiciones de seguridad, identificando:
  - Localización y duración de los trabajos
  - Sistema de protección colectiva que disponen/serán necesarios en los equipos/zonas de trabajo.
  - Sistema de seguridad y de trabajo, puntos de anclaje que se van a establecer, en caso necesario
- Inspección visual previa de los equipos a utilizar, según, instrucciones del fabricante.
- Delimitar la zona de trabajo y los niveles inferiores de la zona de trabajo, de forma que se impida el acceso a los trabajadores en la vertical de los trabajos
- Habilitar una zona para el acopio de materiales

#### **Durante la ejecución de los trabajos**

- Se paralizarán los trabajos ante condiciones meteorológicas adversas.
- Realizar descansos periódicos adecuados
- Mantener siempre las herramientas sujetas con bolsa portaherramientas, mosquetones o similar.

#### **Al finalizar los trabajos**

- Recoger los materiales y herramientas utilizados
- Realizar el recuento del personal ejecutor de los trabajos y comunicar la finalización de los mismos.
- Cada trabajador verificará que los equipos de protección individual usados en la ejecución del trabajo quedan en adecuadas condiciones, antes de devolverlos a su lugar de almacenamiento. En caso de equipos deteriorados, o equipos que se sospeche que hayan sufrido algún daño, se informará al superior jerárquico para su reparación o sustitución.

#### **Equipos de protección individual:**

##### **Obligatorios:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad
- Casco de seguridad con barbuquejo ( cuando existía riesgo de caída de objetos o se superen los 3,5 metros de altura)
- Equipos anticaída ( cuando se superen los 3,5 metros de altura)

#### **TRABAJOS HASTA 3,5 M DE ALTURA**

Se podrán realizar desde una escalera de mano siguiendo los procedimientos de trabajos incluidos en la unidad de Escaleras de mano incluida en el capítulo de Medios Auxiliares del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### **TRABAJOS DESDE 3,5 M HASTA 7 M DE ALTURA**

Estos trabajos se realizaran utilizando como medio auxiliar una escalera de mano con línea de vida incorporada siguiendo los procedimientos de trabajo recogidos en la unidad de Escaleras de Mano con línea de vida incorporada incluida en el capítulo de Medios Auxiliares del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El R.D. 2177/04, en el punto 2 del anexo se recogen las Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano, en el apartado 4 de este punto hace mención sobre la longitud de la escalera.

*“No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada”.*

#### **Justificación de cumplimiento de la Normativa de Escaleras utilizadas a esta altura por ZENER PLUS:**

"UNE-EN 131 Escaleras". Esta norma, en su parte 2 "Requisitos, ensayos y marcado" especifica claramente qué resistencia deben tener las escaleras, en concreto en el punto 5.2. Para cumplir este punto de la norma, se coloca la escalera totalmente extendida sobre dos apoyos, cada uno a 200 mm de cada extremidad. Se aplica una precarga de 500 N (50 Kg) durante 1 minuto. La posición de la escalera al retirar la precarga indica el origen de las medidas.

Después se aplica una carga de de 1.100 N (112 Kg). La medición debe efectuarse 1 minuto después de la supresión de la carga de ensayo. La deformación permanente de la escalera no debe sobrepasar 0,1% de la distancia entre soportes. Para una escalera que cumpla la norma UNE-EN 131 queda garantizada su resistencia, por lo que no debe haber ningún problema por usarlas a más de 5 metros de altura.

Se adjunta declaración de cumplimiento de normas que se entrega con las escaleras. Cada escalera va identificada con un número de serie (según marca la norma UNE-EN 131).

***Si la obra no permite utilizar las escaleras con línea de vida se utilizarán plataformas elevadoras.***

#### **TRABAJOS A MAS DE 7 M DE ALTURA**

Los trabajos que se hagan a alturas superiores a 7 metros deberán realizarse utilizando otro medio auxiliar adecuado para la ejecución del trabajo (Ej. Plataforma Elevadora).

**NOTA: Se seguirán las medidas preventivas recogidas en los capítulos de medios auxiliares y maquinaria (Escaleras de mano, Escaleras con línea de vida incorporada, Plataforma Elevadora, etc.) del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **Prohibiciones**

- Simultanear trabajos incompatibles o trabajos en la misma vertical
- Quitarse los equipos de protección individual, utilizarlos de forma inadecuado o eliminar algún componente de seguridad
- Arrojar materiales desde altura
- Acceder a la zona delimitada de trabajo
- Modificar, anular cualquier dispositivo de seguridad o añadir accesorios a los equipos de trabajo
- Utilizar el sistema de posicionamiento/sujeción como anticaídas.

#### **Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para la realización de trabajos en altura **es obligatoria la presencia de recurso preventivo.**

**6.1.2. Trabajos en altura sobre torres y mástiles**

ACTIVIDAD: TRABAJOS EN MASTILES Y TORRES													
identificación de riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCION		CONSECUENCIAS			ESTIMACION DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	TO	M	I	IN
Caídas de personas al mismo nivel	X						X			X			
Caídas de personas a distinto nivel	X							X			X		
Caídas de objetos en manipulación		X					X				X		
Desprendimientos Desplomes, derrumbes	X						X			X			
Choques y golpes	X					X			X				
Cortes		X					X				X		
Sobreesfuerzo		X				X				X			
En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos los calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.													
<b>PREVENCION PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALUA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas/ barandillas)													
<b>Equipos de protección individual</b> - Casco con Barbuquejo - Guantes de protección mecánica - Doble cabo con absorbedor - arnés anticaídas - Cabo de posicionamiento - Botas de seguridad													
<b>Señalización</b> - Señalización perimetral de la zona de trabajo - Balizas luminosas si la visibilidad escasea													

**- FASE PREVIA AL INICIO DE OBRA**

1. Los trabajadores deberán poseer formación sobre el uso del equipo de acceso, técnicas de instalación de todo tipo de fijación y sobre técnicas de progresión, así como poseer el reconocimiento médico que no le impida realizar este tipo de trabajos. Además, 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.
2. 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.
3. Se realizarán revisiones visuales, comprobando el buen estado de los equipos a utilizar.
4. 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.
5. 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.
6. Las condiciones meteorológicas serán relevantes a la hora de realizar los trabajos, no realizándose los mismos en caso que no se garanticen las condiciones
7. Todos los trabajadores que realice trabajos verticales (en fachadas) deberán poseer certificado de aptitud o reconocimiento médico específico en el que conste "apto para trabajos en altura"
8. Estará presente el/los recursos/s preventivo/s designado en obra.
9. Se instalará la cabecera según se indica posteriormente
10. Una vez instalada la cabecera colocaremos la vertical con el descensor autoblocante y el bloqueador de ascenso.
11. En el suelo de la vertical donde trabajaremos vallaremos la zona y señalizaremos para evitar golpes a terceros por caída a objetos.

**- FASE DE EJECUCION**

1. Analizar la morfología y estructura del lugar de trabajo.
2. Realización de las tareas según el procedimiento de trabajo establecido.
3. Supervisión por parte del recurso preventivo de todas las medidas preventivas adoptadas.
4. Instalación de sistemas sujeción o instalaciones de cabecera, protecciones colectivas, etc.
5. Control del orden y limpieza, equipos de evacuación de residuos.
6. Control de medidas de evacuación y rescate.
7. Verificación de los trabajos a realizar
8. Estado de suministros y servicios
9. Comprobación de los equipos de protección
10. Equipos de trabajo en torres de telefonía
11. Equipos de protección individual

**- FASE FINAL**

1. Retirada de protecciones, señalización y vallado
2. Trabajos de orden y limpieza, retirada de materiales peligrosos
3. Recogida y almacenamiento de todos los equipos y EPI's

### 6.1.3. Tendido de cable de fibra óptica por conductos subterráneo

Operación de tendido de cable de fibra óptica desde la bobina al lugar de destino a través de las canalizaciones y de las cámaras y arquetas de registro.

<b>Actividad: Instalación de cables, tendido de cables.</b>									Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: >>FECHA<<															
Caídas de personas a distinto nivel : A la zanja por deslizamiento de la pasarela, sobrecarga del terreno lateral de la zanja.		X		X	X	X	X		X			X			
Saltar directamente desde las cajas o carrocerías de los vehículos.		X			X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel : Desde la caja (caminar sobre la carga).		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos : Sobre terrenos inestables.		X			X		X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X						X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos : .		X		X	X	X	X			X	X				
En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.															
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA</b>															
<b>Protección colectiva:</b> Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
<b>Equipos de protección individual:</b> Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
<b>Señalización:</b> de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
<b>Procedimientos de prevención:</b> ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.															

#### Procedimiento de prevención obligatorio para instalación de cables en el interior de zanjas en el arcén o en la mediana. Seguridad para la instalación de cables en el interior de zanjas.

1. Las operaciones previas para el tendido de cables son las relativas a limpieza de conductos y pasado de hilo guía. Son operaciones a realizar en equipo y con maniobras coordinadas entre el personal de una y otra cámara de registro.
2. Es muy importante que las bobinas o devanaderas que se empleen se coloquen sobre los soportes adecuados, a fin de evitar que al tirar del cable puedan caerse. El cable se halla contenido en la bobina y ésta a su vez para la operación de tendido se dispondrá adecuadamente suspendida por la grúa, apoyada sobre carro porta-bobinas o gatos. En este último caso es importante que la bobina quede nivelada.
3. Se revisará el buen estado del cable de arrastre y demás aparejos que participen en la tracción. Es importante el correcto funcionamiento del nudo giratorio.
4. A continuación se pasará cable de arrastre por el conducto con ayuda del hilo guía. Antes del arrastre se vigilará la correcta disposición de la bobina.
5. El personal estará atento a las señales del encargado, que dispondrá de los medios necesarios para detener el trabajo si fuera necesario y durante toda la operación de tiro de cable sólo una persona permanecerá cerca del dispositivo motor para vigilar su funcionamiento.
6. Cualquier manipulación sobre el cable de arrastre se hará estando plenamente parado el dispositivo motor.
7. Del lado de arrastre, el empleado que con fines de vigilancia permanece en el interior de la cámara de registro, se situará a un lado para que en caso de rotura del cable o soporte de la cámara de registro no sea afectado. Asimismo debe situarse fuera de la trayectoria del émbolo a la salida de los subconductos, en la operación de paso del hilo guía por estos. La permanencia de este empleado en el interior no es necesaria en el caso de arquetas debido a sus dimensiones.
8. En lugares próximos a las cámaras de registro entre las que se sitúe el tendido, no existirá más que el personal estrictamente necesario. Entre ellos existirá comunicación permanente.
9. Una vez terminada la jornada de trabajo, las bobinas se dejarán a una distancia prudencial de la cámara de registro en un lugar donde entorpezca mínimamente el tráfico. En algunos casos será preciso señalizar su presencia.
10. Las bobinas no se dejarán en pendiente; en caso de que no hubiese más remedio se colocarán contra la acera, calzándose además.
11. Una vez terminada la manipulación de las bobinas, éstas permanecerán en la calle el menor tiempo posible.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos de tendido de cable de fibra óptica por conductos subterráneos que requieran acceso a espacios confinados **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

**6.1.4. Trabajos de Mandrilado**

Operación de comprobación del estado del conducto a través del cual se tenderá el cable de fibra óptica, haciendo uso de la pieza cilíndrica llamada mandril.

Actividad: Mandrilado													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel		X		X	X		X				X		
Caídas de objetos en manipulación		X			X	X				X			
Choques y golpes	X			X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos		X			X		X				X		
Cortes		X		X	X		X				X		
Proyecciones		X		X	X		X				X		
Sobreesfuerzo		X		X	X	X				X			
Confinamiento		X			X			X				X	
Atropellos o golpes con vehículos		X			X			X				X	
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calzado de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Casco de seguridad</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Cinta de balizamiento bicolor</li> <li>- Conos</li> </ul>													

### Procedimiento de prevención obligatorio para trabajos de Mandrilado.

#### Previo a los trabajos:

1. Estudiar la posibilidad de utilizar medios automáticos/mecánicos a la hora del mandrilado
2. El trabajador será apto físicamente para realizar las tareas en cuestión.
3. Planificar la manipulación de la carga en función de:
  - Peso, forma, volumen
  - Espacio libre para el ejercicio de la actividad
  - Condiciones termohigrométricas, ventilación e iluminación
4. Se revisará el estado de los medios auxiliares a emplear antes de su utilización, sustituyendo aquellos que no reúnan las correspondientes condiciones de seguridad.
5. Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual.
6. En caso de requerir esfuerzo físico frecuente o prolongado, programar periodos de descanso.

#### Durante la realización de los trabajos

1. Adecuar el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta
2. Se procurará realizar el mandrilado, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán tiradas suaves y espaciadas
3. Se paralizarán los trabajos ante condiciones meteorológicas adversas (lluvia intensa, nieve, etc...)
4. Se retirarán los posibles residuos creados durante el mandrilado a la mayor celeridad posible
5. Cabe la posibilidad de utilizar un compresor para el lanzamiento del mandril, se seguirán las instrucciones específicas detalladas para el uso del mismo.
6. Ningún trabajador se colocará de frente a la salida del mandril, que podría salir con fuerza y ser golpeado, o que salieran piezas sueltas que hubiera en el conducto.

#### Al finalizar los trabajos

1. Recoger los materiales y herramientas utilizados para el mandrilado
2. Realizar los tiempos de descanso programados

#### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos de mandrilado que requieran acceso a espacios confinados **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.5. Tendido de Guía

Durante los trabajos relacionados con un despliegue de fibra es necesario realizar mediciones de conducciones o comprobar que un determinado conducto se encuentra despejado. Esta actividad se hace introduciendo una guía semirrígida en el conducto mediante empuje.

Actividad: TENDIDO DE GUÍA													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación	X					X			X				
Choques y golpes	X					X			X				
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X				X	X			X				
Proyecciones		X					X				X		
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calzado de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Casco de seguridad</li> </ul>													
<b>Señalización:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Cinta de balizamiento bicolor</li> <li>- Conos</li> </ul>													

#### Procedimiento de prevención obligatorio para trabajos de Tendido de Guía.

##### Previo a los trabajos:

1. Serán de aplicación las medidas preventivas a aplicar según el entorno en el que se desarrolla la actividad, esto es, en espacios confinados, en vía pública, etc...
2. El trabajador será apto físicamente para realizar las tareas en cuestión.
3. Planificar la manipulación de la carga en función de:
  - Peso, forma, volumen
  - Espacio libre para el ejercicio de la actividad
  - Condiciones termohigrométricas, ventilación e iluminación
4. Se tapanán los huecos o desniveles que pudiera haber en la superficie de trabajo, impidiendo de esta forma tropiezos y caídas de los trabajadores.
5. Se utilizará el trípode de apoyo de la guía para su transporte y estabilidad durante su utilización.
6. El peso máximo que no se debe sobrepasar en condiciones ideales de manipulación manual (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones, sujeción firme con posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables) es de 25 Kg.
7. Se revisará el estado de los medios auxiliares a emplear antes de su utilización, sustituyendo aquellos que no reúnan las correspondientes condiciones de seguridad.
8. Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual.

9. En caso de requerir esfuerzo físico frecuente o prolongado, programar períodos de descanso.
10. Se prestará atención en el desenrollado para evitar atrapamientos con las partes móviles.
11. Se prestará especial atención al momento en el que salga el extremo de la guía del interior de la cámara para evitar que el efecto látigo golpee al personal presente en las inmediaciones, guardando la distancia suficiente con el punto de salida de la guía.
12. Se recuerda la obligatoriedad de mantener a un operario controlando la maneta de movimiento de la devanadora.

**Durante la realización de los trabajos**

- Adecuar el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta
- Se procurará realizar el tendido de la guía, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán tiradas suaves y espaciadas
- En caso de colocar el cableado a montar sobre el suelo se dejará de tal forma que no interrumpa las zonas de paso evitando caídas

**Al finalizar los trabajos**

- Recoger los materiales y herramientas utilizados.
- Realizar los tiempos de descanso programados

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos de tendido de guía que requieran acceso a espacios confinados **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.6. Tendido de subconductos.

Operación de tendido de subconductos (tritubo) en el interior de las conducciones existentes entre arquetas y/o cámaras de registro existentes de la Infraestructura de Telefónica reservados para este despliegue de red y se encuentren sin subconductor previamente.

Actividad: Tendido de subconductos													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X			X	X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Choques y golpes		X		X	X		X				X		
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos		X		X	X		X				X		
Cortes	X			X	X	X			X				
Proyecciones			X	X	X		X					X	
Sobreesfuerzo		X			X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Gafas de seguridad, de protección contra impactos</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> </ul>													
<b>Señalización:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Cinta de balizamiento bicolor</li> <li>- Conos</li> </ul>													

#### Procedimiento de prevención obligatorio para trabajos de Subconductor.

##### Previo a los trabajos:

1. Se señalizará y acotará debidamente la zona donde se trabaje, así como las cámaras o arquetas abiertas necesarias.
2. Se adoptarán las medidas preventivas estipuladas para los trabajos con camión grúa.
3. Uso de los epi's obligatorios: Casco y calzado de seguridad, guantes de protección mecánica y chaleco de alta visibilidad
4. Serán de aplicación las medidas preventivas a aplicar según el entorno en el que se desarrolla la actividad, esto es, en espacios confinados, en vía pública, etc...
5. El trabajador será apto físicamente para realizar las tareas en cuestión.
6. Planificar la manipulación de la carga en función de:
  - Peso, forma, volumen
  - Espacio libre para el ejercicio de la actividad
  - Condiciones termohigrométricas, ventilación e iluminación
7. Se tapan los huecos o desniveles que pudiera haber en la superficie de trabajo, impidiendo de esta forma tropiezos y caídas de los trabajadores.
8. El peso máximo que no se debe sobrepasar en condiciones ideales de manipulación manual (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones, sujeción firme con posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables) es de 25 Kg.
9. Se revisará el estado de los medios auxiliares a emplear antes de su utilización, sustituyendo aquellos que no reúnan las correspondientes condiciones de seguridad.

10. Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual.
11. En caso de requerir esfuerzo físico frecuente o prolongado, programar periodos de descanso.
12. Se prestará atención en el desenrollado para evitar atrapamientos con las partes móviles.

#### **Durante los trabajos:**

1. Una vez enguado el conducto se pasa un cablete de acero en el cual se engancha a los tres subconductos a la vez o de forma individual (monotubo) y se realizará el tendido manual o mecánicamente, en función de la longitud de la sección.
2. Se cumplirá lo especificado en el punto de espacios confinados para el acceso a cámaras de registro. El personal permanecerá en el interior de las cámaras de registro el menor tiempo posible
3. 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.
4. En ningún caso se moverán las bobinas mediante pala cargadora, retroexcavadora mixta u otra maquinaria que no sea la idónea.
5. Se utilizarán sistemas de comunicación entre operarios para sincronizar los distintos puntos del tendido, mediante Walkie Talkies u otros métodos similares.
6. El manejo y manipulación de las bobinas se realizará por medio de camión grúa por lo que se seguirán las medidas preventivas recogidas en el capítulo de maquinaria correspondiente.
7. Las tapas de cámaras y arquetas deberán abrirse mediante los ganchos destinados a tal fin y por el procedimiento de arrastre, nunca por abatimiento.
8. Adecuar el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta.
9. Se paralizarán los trabajos ante condiciones meteorológicas muy adversas (lluvia intensa, nieve, etc...).

#### **Al finalizar los trabajos**

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.

Recoger los materiales y herramientas utilizados para la colocación de subconductos, para mantener el mayor orden y limpieza en la zona que se han efectuado los trabajos

#### **Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos de tendido de subconductos que requieran acceso a espacios confinados **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.7. Limpieza de conductos

Operación de eliminación de barro o suciedad de los conductos, por los cuales se tenderá la fibra óptica posteriormente.

Actividad: Limpieza de conductos													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X			X	X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Choques y golpes		X		X	X		X				X		
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos		X		X	X		X				X		
Cortes	X			X	X	X			X				
Proyecciones			X	X	X		X					X	
Sobreesfuerzo		X			X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Gafas de seguridad, de protección contra impactos</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> </ul>													

#### Procedimiento de prevención obligatorio para trabajos limpieza de conductos.

##### Previo a los trabajos:

1. Se adoptarán las medidas preventivas estipuladas para los trabajos con camión cisterna de agua.

##### Durante la realización de los trabajos

1. Adecuar el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta.
2. Se paralizarán los trabajos ante condiciones meteorológicas muy adversas (lluvia intensa, nieve, etc...)
3. Ningún trabajador se colocará frente a la salida de los residuos.
4. Se dará prioridad a la retirada mecánica del material de obstrucción frente a la retirada manual.
5. Todo el montaje de mangueras y conductos se hará con guantes de protección mecánica y utilizando la herramienta manual de apriete más adecuada en cada momento.
6. Se retirarán los posibles residuos creados durante la limpieza de los conductos a la mayor celeridad posible, para mantener el mayor orden y la limpieza en la zona de los trabajos para evitar así, agravar riesgos detectados o crear nuevas amenazas.

##### Al finalizar los trabajos

1. Recoger los materiales y herramientas utilizados para la limpieza de los conductos, para mantener el mayor orden y limpieza en la zona que se han efectuado los trabajos

##### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos de limpieza de conductos que requieran acceso a espacios confinados **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.8. Fusión y empalme de fibra óptica a la caja de empalme

Trabajos que requieran la fusión y empalme de fibras.

<b>Actividad: Fusión y empalme de fibra óptica.</b>									Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: >>FECHA<<															
Caídas de personas a distinto nivel : A la zanja por saltaría, bajada por el acodamiento.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos : Sobre materiales (torceduras).		X			X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos : Abrasiones.	X				X	X	X	X				X			
Con cortes por manejo de herramientas.		X			X	X	X		X			X			
Con cortes y erosiones.	X				X	X		X			X				
Sobreesfuerzos : Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Contactos térmicos : Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X	X	X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos : .	X			X	X	X	X	X			X				
Explosiones : .	X			X		X	X	X			X				
Incendios : .	X			X		X	X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos : Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X			X	X	X			X			X		
Patologías no traumáticas : Daños en la retina por radiaciones de soldadura.		X			X	X	X		X				X		

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual:** Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización:** de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

#### Normas y procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la fusión y empalme de fibra óptica.

1. Todos los empalmes de fibra óptica, canalizada o enterrada, se realizarán en el exterior de la cámara de registro o arqueta.
2. En el empleo de herramientas, escaleras portátiles y productos químicos se tendrá en cuenta lo recogido en los capítulos correspondientes.
3. En el equipo de trabajo en cámaras de registro existirá un extintor de polvo para actuar ante posibles incendios que puedan suceder en estas instalaciones.
4. Los soportes de cables tendrán formas redondeadas para evitar lesiones o se recubrirán con cantoneras de goma.
5. Antes de trabajar en galería de cables, comprobar si existe gas tóxico o combustible.
6. En galerías donde por su situación, por proximidad a canalizaciones de gas, alcantarillado de importancia o facilidad a acumulación de gases por cualquier circunstancia, la detección tanto de óxido de carbono como de gas combustible será permanente.
7. Se cumplirán todas las normas que puedan afectarle en cuanto a empalmes, etc.
8. El Encargado de cada empresa, controlará que todos los cables y equipos láser, estén etiquetados, cuidando de no exponerse a radiación láser cuando se pretenda leer las etiquetas y que éstas cumplan con la normativa vigente respecto al tamaño y a los colores: el borde debe ser negro al igual que los textos y su fondo, debe ser de color amarillo.
9. Dado que los rayos de luz láser pueden causar daños oculares y de la piel, usted debe estar dotado y utilizar, unas gafas de protección láser. Al ser invisible al ojo humano esta luz láser, las gafas deben poseer filtros crepitantes (vibran al recibir el rayo láser y emiten ruido de aviso), para tener conocimiento del impacto del rayo láser en la zona de visión.
10. Con el fin de evitar riesgos innecesarios durante las paradas en el trabajo, el Encargado, se asegurará de la desconexión del emisor de luz láser o en su defecto, que ambos extremos del cable de fibra óptica estén desconectados.
11. Para evitar riesgos por las radiaciones láser, nunca tire de los cables cuando el conector láser esté funcionando.
12. Instale las cápsulas de protección de inmediato, siempre que los conectores y adaptadores láser, a continuación aisle el generador láser.
13. 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.

14. Mantenga una distancia de seguridad de 30 centímetros entre los conectadores ópticos y sus ojos, para evitar que puedan ser dañados por fragmentos de fibra, tampoco debe comer, beber o fumar mientras trabaja, si lo hace, puede ingerir accidentalmente fibra óptica.
15. 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.
16. 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.
17. El Encargado de cada empresa, controlará que todos los cables y equipos láser, estén etiquetados, cuidando de no exponerse a radiación láser cuando se pretenda leer las etiquetas y que éstas cumplan con la normativa vigente respecto al tamaño y a los colores: el borde debe ser negro al igual que los textos y su fondo, debe ser de color amarillo.
18. Dado que los rayos de luz láser pueden causar daños oculares y de la piel, usted debe estar dotado y utilizar, unas gafas de protección láser. Al ser invisible al ojo humano esta luz láser, las gafas deben poseer filtros crepitantes (vibran al recibir el rayo láser y emiten ruido de aviso), para tener conocimiento del impacto del rayo láser en la zona de visión.
19. Con el fin de evitar riesgos innecesarios durante las paradas en el trabajo, el Encargado, se asegurará de la desconexión del emisor de luz láser o en su defecto, que ambos extremos del cable de fibra óptica estén desconectados.
20. Para evitar riesgos por las radiaciones láser, nunca tire de los cables cuando el conectivo láser esté funcionando.
21. Instale las cápsulas de protección de inmediato, siempre que los conectadores y adaptadores láser, a continuación aisle el generador láser.
22. 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.
23. Mantenga una distancia de seguridad de 30 centímetros entre los conectadores ópticos y sus ojos, para evitar que puedan ser dañados por fragmentos de fibra, tampoco debe comer, beber o fumar mientras trabaja, si lo hace, puede ingerir accidentalmente fibra óptica.
24. 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.
25. 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.

#### **Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos de fusión y empalme de fibra óptica a la caja de empalme que requiera acceso a espacios confinados **es obligatoria la presencia del recurso preventivo**.

Para aquellos trabajos de fusión y empalme de fibra óptica a la caja de empalme con riesgo de caída en altura **es obligatoria la presencia del recurso preventivo**.

### 6.1.9. Trabajos de tendido aéreo de cable de fibra óptica.

Se engloban dentro de esta unidad todos aquellos trabajos de tendido de cable de fibra óptica que se lleven a cabo de forma aérea tanto en fachadas como en los interiores de los edificios.

Actividad: Tendido aéreo de cable de fibra óptica													
Identificación de riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas distinto nivel	X			X	X			X			X		
Caídas de objetos		X		X	X		X				X		
Desprendimientos, desplome y derrumbe	X			X				X			X		
Choques y golpes		X		X	X		X				X		
Cortes	X				X		X			X			
Proyecciones		X		X	X	X				X			
Sobreesfuerzo	X				X			X			X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b> - Botas de seguridad - Guantes de protección mecánica - Chaleco de alta visibilidad - Casco de seguridad con barbuquejo - Equipos anticaída													
<b>Señalización:</b> - Señalización perimetral de la zona de trabajos - Balizas luminosas si la visibilidad es escasa - Conos o cinta delimitadora (en garajes o zonas de baja visibilidad)													

#### TRABAJOS HASTA 3,5 M DE ALTURA

- Se podrán realizar desde una escalera de mano (Se seguirán estrictamente las medidas preventivas recogidas en el capítulo de medios auxiliares del presente PMP correspondiente a las escaleras de mano).

#### TRABAJOS DESDE 3,5 M HASTA 7 M DE ALTURA (ya justificado)

- Se podrán realizar desde una escalera de mano con línea de vida incorporada (Se seguirán estrictamente las medidas preventivas recogidas en el capítulo de medios auxiliares del presente PMP correspondiente a las escalera de mano con línea de vida incorporada).

Entre 3,5 y 7 metros. Estos trabajos se realizaran utilizando como medio auxiliar una escalera de mano autosoportantes con punto de anclaje habilitando una línea de vida incorporada, uso de casco con barbuquejo y arnés de seguridad.

- Si la obra no permite a esta altura utilizar escaleras con línea de vida se hará uso de plataformas elevadoras.

#### TRABAJOS A MAS DE 7 M DE ALTURA

- El R.D. 2177/04, en el punto 2 del anexo se recogen las Disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano, en el apartado 4 de este punto hace mención sobre la longitud de la escalera.  
 "No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de siete metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada".

- Por todo esto, los trabajos que se hagan a alturas superiores a 7 metros deberán realizarse utilizando otro medio auxiliar adecuado para la ejecución del trabajo (Ej. Plataforma Elevadora).

**NOTA: Se seguirán las medidas preventivas recogidas en los capítulos de medios auxiliares y maquinaria (Escaleras de mano, Escaleras con línea de vida incorporada, Plataforma Elevadora, etc.) del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **Procedimiento de prevención obligatorio para trabajos de tendido aéreo de cable de fibra óptica.**

##### **Previo a los trabajos:**

- Estudiar la viabilidad del trabajo, de forma que se garantice en todo momento que se puede realizar en adecuadas condiciones de seguridad, identificando:
  - Localización y duración de los trabajos
  - Sistema de protección colectiva que disponen/serán necesarios en los equipos/zonas de trabajo.
  - Sistema de seguridad y de trabajo, puntos de anclaje que se van a establecer, en caso necesario
- Inspección visual previa de los equipos a utilizar, según, instrucciones del fabricante.
- Observar que la escalera se encuentra en adecuadas condiciones de uso y conservación (zapatas, travesaños, reguladores de altura, etc.).
- Probar los equipos de comunicación
- Delimitar la zona de trabajo y los niveles inferiores de la zona de trabajo, de forma que se impida el acceso a los trabajadores en la vertical de los trabajos
- Habilitar una zona para el acopio de materiales

##### **Durante la realización de los trabajos**

- En todo tipo de escaleras era obligatorio el uso de casco con barbuquejo en todo tipo de escaleras desde el primer peldaño.
- Se paralizarán los trabajos ante condiciones meteorológicas adversas (ej. Ráfagas de viento)
- Realizar descansos periódicos adecuados
- Mantener siempre las herramientas sujetas con bolsa portaherramientas, mosquetones o similar
- Se seguirán las medidas preventivas recogidas en los capítulos de medios auxiliares y maquinaria del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Las escaleras estarán certificadas según UNE EN 131 con etiqueta de revisión semestral legible y en vigor.
- Las escaleras serán de material aislante en caso de presencia de canalizaciones eléctricas.
- Observar que la superficie de apoyo sobre la fachada es firme y resistente. No apoyar la escalera sobre ornamentos de fachada como cornisas, o enfoscados y recubrimientos que se observen abombados o agrietados. No apoyar la escalera sobre cableado o canaletas que transcurran por fachada.
- Observar la superficie sobre el suelo está limpia y no presentan elementos que puedan hacer resbalar el pie de la misma (arena suelta, barro, agua, hielo...).
- La zona de trabajo debe de estar debidamente señalizada e iluminada.
- La señalización se realizara con conos de señalización en vías públicas. Además ira acompañada de señalización vial si las escaleras ocupan la calzada (señalización de advertencia de obra, limitación 20 km/h, señalización estrechamiento de calzada).
- No realizar saltos sobre la escaleras. Desplazar la escalera tantas veces como sea necesario para llegar a los puntos de trabajo sin forzar la posición.
- Para trabajos a 3,5 metros de altura zona de trabajo o 2,5 metros (nivel de pies) se realizaran utilizando como medio auxiliar una escalera de mano autosoportantes con punto de anclaje habilitando una línea de vida incorporada, uso de casco con barbuquejo y arnés de seguridad. Se requiere de la presencia de recurso preventivo de la contrata principal Zener para trabajo a más de 3,5 metros o más de 2 metros de altura (nivel pies), que vigilaran el cumplimiento de las medidas preventivas reflejadas en el PSS.

##### **Al finalizar los trabajos**

- Recoger los materiales y herramientas utilizados
- Realizar el recuento del personal ejecutor de los trabajos y comunicar la finalización de los mismo
- Cada trabajador verificará que los equipos de protección individual usados en la ejecución del trabajo quedan en adecuadas condiciones, antes de devolverlos a su lugar de almacenamiento. En caso de equipos deteriorados, o equipos que se sospeche que hayan sufrido algún daño, se informará al superior jerárquico para su reparación o sustitución.

**Prohibiciones**

- Simultanear trabajos incompatibles o trabajos en la misma vertical
- Quitarse los equipos de protección individual, utilizarlos de forma inadecuado o eliminar algún componente de seguridad
- Arrojar materiales desde altura
- Acceder a la zona delimitada de trabajo
- Modificar, anular cualquier dispositivo de seguridad o añadir accesorios a los equipos de trabajo
- Utilizar el sistema de posicionamiento/sujeción como anticaídas

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Para aquellos trabajos de tendido aéreo de cable de fibra óptica que presenten riesgo de caída en altura **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

**6.1.10. Trabajos en el interior de los edificios**

En esta unidad se hace referencia a los trabajos que se realizarán en el interior de los edificios, portales, garajes, patios, patinillos, etc.

- Los trabajos a realizar en el interior de los edificios son los siguientes:
  - Tendido aéreo de cable de fibra óptica.
  - Fusión y empalme de fibra óptica.
  - Instalación de equipos.

Actividad: Trabajos en el interior de los edificios													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caidas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Atrapamientos	X			X			X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo	X			X		X			X				
Atropellos o golpes con vehiculos	X						X			X			
Agentes químicos: asfixia, intoxicación	X							X			X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
Protección colectiva: No aplica.													
Equipos de protección individual: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturón dorsolumbar</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad (si la visibilidad es escasa)</li> <li>- Arnés anticaída si se detecta riesgo de caída en altura</li> </ul>													
Señalización: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Conos o cinta delimitadora (en garajes o zonas de baja visibilidad)</li> </ul>													

#### **Maquinaria, Herramienta y medios auxiliares:**

- Para la ejecución de los trabajos en interior de edificios se utilizarán herramientas manuales y eléctricas, pequeña maquinaria eléctrica (taladros, fusionadora de fibra óptica, etc.)
- Los medios auxiliares que se utilizaran en los trabajos en el interior de los edificios son los siguientes:
  - Escaleras de mano y/o Escaleras de mano con línea de vida incorporada (dependerá de la altura de trabajo, especialmente en garajes) y gato para apoyo de bobinas de cable (para trabajos de tendido de fibra en garajes).

#### **Nota Importante:**

Para la ejecución de los trabajos en el interior de los edificios se seguirán estrictamente las medidas preventivas dispuestas en las unidades de construcción recogidas en el presente PMP:

- Tendido aéreo de cable de fibra óptica.
- Fusión y empalme de fibra óptica.
- Instalación de equipos.

De igual modo se seguirán estrictamente las medidas preventivas recogidas tanto en el capítulo de medios auxiliares del presente PMP como en el de maquinaria que le correspondan a esta unidad de obra incluidos en el presente PMP.

#### **Procedimiento de prevención obligatorio para trabajos en el interior de los edificios.**

##### **Previo a los trabajos:**

1. El trabajador será apto físicamente para realizar las tareas en cuestión.
2. Se revisará el estado de los medios auxiliares a emplear antes de su utilización, sustituyendo aquellos que no reúnan las correspondientes condiciones de seguridad.
3. Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual.
4. En caso de requerir esfuerzo físico frecuente o prolongado, programar periodos de descanso.
5. Se comprobará que no existen zonas con elementos cortantes o susceptibles de provocar un atrapamiento. Si se diera esta situación, se guardará una distancia de seguridad, y si esto no fuera posible, se estudiará la posibilidad de colocar una pantalla de protección.
6. Se reconocerá el entorno de trabajo, de forma que si se ha de trabajar con riesgo de caída en altura se utilice el medio auxiliar más apropiado o se estudie la posibilidad de utilizar un arnés anticaída anclado a un punto fijo.
7. Se aportará iluminación artificial cuando en el recinto sea insuficiente y/o "lámpara portátil" de casco a los operarios
8. Se delimitará las zonas de actuaciones señalizando de manera correcta, conforme a lo establecido en el R.D.485/97, sobre disposiciones mínimas de señalización
  - En garajes y zonas de escasa visibilidad se avisará de los trabajos a terceros con la colocación de conos de balizamiento.
  - En el resto de las instalaciones dependerá del tránsito de terceros

##### **Durante la realización de los trabajos**

1. Adecuar el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta
2. Se procurará realizar los trabajos, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones.
3. Se retirarán los posibles residuos creados durante el tendido de cable a la mayor celeridad posible
4. Si es necesario realizar trabajos en altura se procurará el elemento auxiliar adecuado, y si fuera de necesidad, un punto anclaje estable y seguro para la utilización del arnés anticaída.
5. Si hubiera que utilizar un equipo de combustión se comprobará que existe ventilación suficiente.

##### **Al finalizar los trabajos**

1. Recoger los materiales y herramientas utilizados para el tendido del cable
2. Realizar los tiempos de descanso programados

#### **Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Para aquellos trabajos en el interior de edificios que presenten riesgo de caída en altura **es obligatoria la presencia del recurso preventivo**

### 6.1.11. Trabajos en el interior de cámaras de registro

Trabajos que requieran el acceso al interior de cámaras de registro y/o galerías subterráneas.

**Nota importante:** Sera de aplicación a esta unidad de obra, además de las que se reflejan a continuación, las medidas preventivas correspondientes al entorno en el que se desarrolla la actividad, esto es, en **espacios confinados** descrito en el apartado de trabajos de especial riesgo, incluyendo cumplimentación del parte de seguridad previo al acceso, medición de la atmosfera interior, las medidas de rescate, cumplimiento del protocolo de **Telefónica**, etc.

<b>Actividad: Trabajos en el interior de cámaras de registro</b>									Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: >>FECHA<<															
<b>Caídas de personas a distinto nivel</b> : A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
<b>Caídas de personas al mismo nivel</b> : Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
<b>Caídas de objetos desprendidos</b> : Sobre los trabajadores, de componentes sustentados a gancho de grúa	X				X	X	X			X	X				
<b>Pisadas sobre objetos</b> : Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
<b>Choques contra objetos inmóviles</b> : Improvisación, errores de planificación, falta de visibilidad.		X			X	X	X	X			X				
<b>Choques contra objetos móviles</b> : Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				
<b>Proyección de fragmentos o partículas</b> : A los ojos.		X			X		X	X			X				
<b>Atrapamiento por o entre objetos</b> : Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
<b>Exposición a temperaturas ambientales extremas</b> : .	X				X		X		X		X				
<b>Atropellos o golpes con vehículos</b> : .		X			X	X	X			X			X		

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual:** Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Traje impermeable

**Señalización:** de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

Las Cámaras de Registro, como instalaciones subterráneas para conexión y distribución de cables telefónicos son lugar de trabajo en diferentes tareas y han sido objeto de especial atención siempre por las peculiares características que presentan estos trabajos. Los más graves son debidos a la acumulación en su interior de gases, tóxicos y combustibles que exigen unas medidas de Seguridad sumamente estrictas, especialmente en algunas zonas urbanas en donde estos hechos se dan con frecuencia. Secundariamente se repite aquí la accidentalidad por empleo de escaleras; manejo de materiales, herramientas, sustancias tóxicas, candentes y corrosivas; los derivados de la utilización de corriente eléctrica y un porcentaje importante debido al tráfico motorizado al estar situadas muchas de las cámaras en calzadas, carreteras y demás vías de circulación.

#### Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para los trabajos en el interior de cámaras de registro.

1. Los trabajadores deben de contar con formación específica y el reconocimiento médico que lo habilite como apto para la realización de trabajos en espacios confinados y esta debe de estar acreditada en la plataforma eGestiona ante del inicio de los trabajos.
2. Es preciso intensificar la formación del personal, principalmente en sus aspectos prácticos, con permanente actualidad en las innovaciones en métodos y medios de trabajo y con la necesaria integración de la prevención de riesgos laborales. Es muy importante la instrucción en el manejo y conservación de aparatos y medios preventivos.
3. En los supuestos de que la apertura de la cámara comprometiera gravemente la circulación o seguridad peatonal, debe gestionarse de las autoridades municipales el corte de la circulación en tanto se realizan los trabajos, si ello es posible y en otro caso, atenerse a las instrucciones que con relación a la señalización y protección establezca.
4. Con carácter general y antes de iniciar estos trabajos y proceder a la apertura de la cámara es preciso protegerla y señalizarla adecuadamente; se colocará la baranda con la banderola roja durante el día y luces permanentes

5. (intermitentes si está en la calzada) durante la noche o cuando la visibilidad diurna sea reducida. Para impedir la entrada de agua se cubrirá con la tienda y se dotará de la defensa.
6. Si la cámara está situada en zona de tráfico rodado se señalizará a la distancia reglamentaria de acuerdo con lo indicado en el capítulo de Señalización.
7. Se debe de complementar por el recurso preventivo de la contrata principal Zener Plus si el parte de trabajo de apertura de cámara.
8. Se evitará que la apertura de la cámara impida el acceso de las bocas de riego. La tapa, bomba de desagüe, herramientas y demás utensilios se situarán de tal forma que dificulten mínimamente la circulación. Así mismo se tratará de disminuir los efectos de ruidos y vibraciones, ocasionados por estos medios.
9. Las tapas de hierro de las cámaras se levantarán con el juego de ganchos o dispositivos diseñados al efecto. En ningún caso se emplearán otras herramientas. El manejo de la tapa, una vez abierta la cámara, se hará por deslizamiento, o transportándola con dispositivos diseñados al efecto. Si no fuese posible deslizar la tapa, por ejemplo en los casos en que la boca de la cámara está elevada respecto del terreno circundante, entre dos personas se alzará la tapa y se presentará sobre el aro, encajándola finalmente por deslizamiento.
10. Utilizar los medios especificados (cuadros, equipos autónomos, etc) más convenientes de alimentación eléctrica para iluminación. El nivel de iluminación general mínimo recomendado es de 110 Lux. En el caso de trabajos de empalme dadas sus mayores exigencias visuales se precisan niveles de iluminación localizada por encima de 450 Lux. En este caso los medios empleados estarán apantallados para ocultar la fuente al ojo del trabajador, tendrán un buen rendimiento de color y asimismo estarán protegidos contra contactos eléctricos (doble aislamiento, alimentación con tensiones de seguridad, etc).
11. No utilizar el calefactor eléctrico en cámaras con humedad.
12. Se utilizará adecuadamente el detector de gases antes y durante los trabajos en espacios confinados.
13. Los trabajos en interior de Cámara serán siempre supervisados desde el exterior por el recurso preventivo. Nunca se dejarán cámaras abiertas sin vigilancia, ni protección. Las cámaras de registro dependiendo de su posición deberán señalizarse a terceros.  
Los equipos de trabajos llevaran en todo momento dentro de la cámara un explosímetro realizando una medición continua para garantizar que en todo momento se encuentran dentro de los parámetros que permiten realizar los trabajos dentro de los límites de exposición indicados. Queda prohibido la permanencia de trabajadores en un espacio confinado sin uso de explosímetro. El equipo de medición o explosímetro deben de estar calibrados con revisión en vigor.
14. Considerar en principio toda cámara como posible depósito de gases explosivos, tóxicos o asfixiantes y es por ello que la entrada a toda cámara de registro irá precedida de la determinación del porcentaje de oxígeno y de la detección de gases, tanto tóxicos como explosivos. En consecuencia, no puede entrar ningún empleado en su interior sin haber efectuado las pruebas adecuadas que permitan asegurar que no existen gases peligrosos, pruebas que se realizarán con los medios que dota la Empresa. Estos medios se utilizarán de acuerdo con los correspondientes manuales de Construcciones y normas que se especifican en el capítulo de Determinaciones higiénicas.
15. Se mantendrán en las debidas condiciones de utilización los medios de detección, disponiendo la revisión periódica de los mismos en orden a comprobar su correcto funcionamiento y, especialmente, antes de su empleo en la cámara.
16. Está rigurosamente prohibido fumar, encender fósforos o mecheros en la boca e interior de las cámaras sin haber comprobado previamente que no existe riesgo para ello. En cualquier caso, debe evitarse fumar por razones de seguridad e higiene.
17. En caso de haber detectado gases se realizará, inexcusablemente, la ventilación de la cámara, mediante ventilador eléctrico. No obstante, se recomienda realizar la ventilación previa a los trabajos, se detecten o no gases.
18. La ventilación se realizará dirigiendo el chorro de aire hacia el suelo de la cámara y procurando que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire perjudiciales. Al tener los ventiladores utilizados en Telefónica de España, la doble función de introducir aire o extraerlo, hay que prestar especial atención, cuando se ventila, a que efectivamente se está introduciendo aire en el interior de la cámara y no extrayéndolo, pues si así se hiciese, en caso de existir filtraciones de gases peligrosos en algún conducto, estas se absorberían hacia la cámara.
19. Las aspas del ventilador deberán estar protegidas en ambos lados por una red metálica suficientemente resistente o con orificios de tamaño adecuado que impidan que a través de ellos pueda lesionarse el empleado. Los medios de ventilación se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

20. Se considerará correcta la ventilación cuando se renueve el aire de la cámara al menos una vez por minuto.
21. Cuando se estime que el aire ha quedado suficientemente renovado, se comprobará nuevamente el grado de toxicidad y riesgo explosivo, no entrando en la cámara hasta que se demuestre que no ofrece peligro. Al entrar en una cámara en la que se hayan detectado gases, hay que hacerlo con cinturón salvavidas permaneciendo dos personas en el exterior observando a su compañero. Mientras se esté trabajando se mantendrán en funcionamiento los medios de detección y el ventilador, tomándose las debidas precauciones para que se pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.
22. No se bajarán a la cámara quemadores de gas encendidos ni se emplearán lámparas para soldar hasta asegurarse de que la ventilación es total y no existe peligro de explosión. En los trabajos de empalme con empleo de soplete se realizarán bajo ventilación forzada.
23. Si la cámara presenta grietas visibles por donde se sospeche entrada de gas, se tapanán las grietas con masilla apropiada. Los conductos vacantes se obturarán y taponarán los ocupados por cables. Estas operaciones se harán conforme a los procedimientos y con los medios que nuestra normativa establece.
24. En algunas cámaras que han permanecido cerradas mucho tiempo, puede acumularse anhídrido carbónico, gas no tóxico, pero si irrespirable. Una persona en estas condiciones siente dificultad para respirar, ardor de ojos, zumbido de oídos, etc. Si esto ocurre, debe abandonarse inmediatamente la cámara y proceder a la ventilación de la misma, empleando ventilador eléctrico, dado que el anhídrido carbónico es más pesado que el aire y se deposita en el suelo.
25. En la presurización de cables en canalización se utilizará aire seco, nunca nitrógeno, ya que este último produce desplazamiento del oxígeno con riesgo de causar asfixia.
26. No se deben utilizar ambientadores ya que los vapores desprendidos de los hidrocarburos aromáticos dan la alarma de los detectores.
27. Las escaleras de acceso a los espacios confinados deben de sobresalir en un metro la altura del desembarco disponiendo de un ángulo correcto. Si se despliega un segundo tramo de escaleras debe de contar con apoyo del compañero y bajarse con las previsiones relativas al riesgo de altura.
28. Se dispondrá de dos equipos de respiración autónomo listos para ser utilizados en trabajos en espacios confinados. Dichos equipos deben de contar con la debida revisión en vigor según fabricante.
29. Se debe de disponer de trípode de rescate montado y listo para ser utilizado en trabajos en espacios confinados.
30. En ningún momento se dejara una cámara de registro abierta desatendida. Debiendo permanecer en todo momento un operario vigilando la entrada del mismo como garantía del control del acceso a los espacios confinados.
31. Para la realización de trabajos en espacios confinados es obligatoria la presencia del recurso preventivo de la contrata principal Zener.

### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para la realización de trabajos en espacios confinados **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.12. Medidas/Pruebas de aceptación de Red

Esta actividad consiste en la comprobación de la instalación para ello se ha de supervisar todo el área de la obra, así como realizar pruebas en la misma para comprobar la buena ejecución de la obra.

<b>Actividad: Medidas /pruebas de aceptación de red (fibra óptica).</b>									Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: >>FECHA<<															
Caídas de personas a distinto nivel : Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : tropezar, desorden, penduleo del andamio por falta de anclaje horizontal.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación : De las herramientas utilizadas.		X			X		X	X			X				
De los objetos que se reciben.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : Con cortes y erosiones.		X					X		X			X			
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X		X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos : .		X			X		X			X			X		

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual:** Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización:** de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

Esta actividad consiste en la comprobación de la instalación para ello se ha de supervisar todo el área de la obra, así como realizar pruebas en la misma para comprobar la buena ejecución de la obra.

### Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para los trabajos de medidas y pruebas de aceptación de red.

1. Uso obligatorio de EPIS generales, siendo obligatorio el uso de casco y botas antideslizantes para evitar caídas
2. Uso obligatorio de ropa de alta visibilidad en el caso de calle o calzadas.
3. Se usará arnés anticaída y a un punto fijo en la parte superior de la zona en caso necesario
4. El Jefe de los trabajos, controlará que todo el equipo eléctrico se revise periódicamente por el electricista instalador y ordenará los ajustes y reparaciones pertinentes sobre la marcha.
5. El Encargado de cada empresa controlará que las reparaciones jamás se efectúen bajo corriente."
6. Para evitar los riesgos eléctricos por impericia, el Encargado controlará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen los electricistas autorizados para tal trabajo.
7. Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de alturas, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuadas, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
8. En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará el radio de acción de la maquinaria.
9. En tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.

10. Se comprobarán antes de realizar las pruebas la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos. En cualquier caso se mantendrán las distancias de seguridad mínimas de 5 m a las conducciones y/o se realizara corte de servicio (véase normas de seguridad de instalaciones)
11. Las arquetas/ recintos y accesos a galería, se cumplirán las normas de seguridad de recintos subterráneos descritas en el en el capítulo de trabajos en espacios confinados.
12. En zonas de tráfico se realizarán con ropa de alta visibilidad (chalecos reflectantes) y en caso de peligro con mucho tráfico las pruebas se realizarán con el apoyo de Señalistas.
13. El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario. En el vehículo se dispondrá continuamente de un botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos de medidas/pruebas de aceptación de red que requieran acceso a espacios confinados y/o trabajos en altura **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

Para aquellos trabajos de medidas/pruebas de aceptación de red con riesgo de caída en altura **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.13. Apertura de cámaras de registro y arquetas.

En este apartado se especifican las medidas preventivas a seguir para la correcta apertura de cámaras de registro y arquetas necesarias para la ejecución de trabajos descritos en otras unidades constructivas.

Para el resto de trabajos en el interior de las cámaras de registro se seguirán las medidas preventivas recogidas tanto en el capítulo de trabajos en espacios confinados como en el de trabajos en el interior de cámaras de registro del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Actividad: Apertura de cámaras de registro y arquetas													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel		X		X	X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación		X		X	X		X				X		
Desprendimientos, desplome y derrumbe		X		X			X				X		
Choques y golpes		X		X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos		X			X		X				X		
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo			X		X	X					X		
Explosiones	X							X			X		
Accidentes causados por seres vivos	X					X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas)													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Casco de seguridad con barbuquejo (cuando exista riesgo de caída de objetos)</li> <li>- Ropa de trabajo o Chaleco de alta visibilidad (si la visibilidad es escasa)</li> <li>- Cinturón dorsolumbar</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Señalización vial</li> </ul>													

### Procedimiento de prevención obligatorio para Apertura de cámaras de registro o arquetas.

#### Previo a los trabajos:

- El trabajador será apto físicamente para realizar las tareas en cuestión.
- Proteger y señalizar el área de trabajo. La zona de trabajo se señalizará, balizará y protegerá convenientemente, teniendo especial cuidado en las zonas de tráfico rodado.
- Se empleará en función de las necesidades de la obra y la ubicación del espacio confinado, los siguientes elementos: vallas tipo ayuntamiento, barandillas, conos de balizamiento, balizas luminosas si hubiese escasa visibilidad, carteles/señales que informen de los trabajos que se ejecutan, y de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.
- Cuando el acceso al recinto confinado se realice por medio de una escalera de mano y los trabajos se ejecuten a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo (del espacio confinado), y se requieran movimientos o esfuerzos peligrosos que comprometan la estabilidad del trabajador, se utilizará un trípode de rescate con función anticaídas y cuando esto no sea posible se adoptaran otras medidas de protección alternativas (línea de vida con bloqueador cogido a punto fuerte del trípode u otro punto fuerte existente).
- Previamente se solicitará información sobre las CC.RR, en cuanto a los riesgos conocidos, proximidad a otras instalaciones, antecedentes sobre malas condiciones higiénicas, etc...
- Se deberá cumplimentar por el operario correctamente los partes de trabajo de apertura de cámara

#### Durante la realización de los trabajos

- Adecuar el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta
- Se paralizarán los trabajos ante condiciones meteorológicas adversas (lluvia intensa, nieve, etc...)
- Se retirarán los posibles residuos creados durante el trabajo a la mayor celeridad posible.
- La apertura de las tapas, deberá realizarse con un juego de gancho específico destinado para tal fin.
- Existen varios modelos de tapas, por lo que se utilizará siempre la llave apropiada a cada modelo de tapa.
- Se evitará siempre en lo posible agarrar la tapa por sus extremos y situar las manos en lugares peligrosos.
- Nunca se colocará la mano ni los pies bajo la tapa en movimiento.
- Para las tapas de hormigón, la retirada de las mismas y posterior colocación se hará siguiendo las recomendaciones sobre Manipulación manual de cargas y a modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 kg. La tapa de hormigón pesa entre 50 – 60 kilos por lo que para la apertura de la misma será necesario que entre dos trabajadores cojan la tapa. Los dos trabajadores simultáneamente levantarán la tapa mediante los ganchos habilitados al efecto.
- Si hay que limpiar la zona de apoyo de la tapa para retirar el material cementado, se utilizará la herramienta más adecuada. Si durante esta labor se produce proyección de material los trabajadores harán uso de protección ocular.
- Esta rigurosamente prohibido fumar, encender fósforos o mecheros en la boca e interior de las cámaras sin haber comprobado previamente que no existe riesgo para ello. En cualquier caso, debe evitarse fumar por razones de seguridad e higiene.
- El manejo de la tapa se realizará mediante rodamiento a través del terreno. En caso de que esta tarea sea imposible debido a las particularidades, se elevará mediante dos operarios.

#### Al finalizar los trabajos

- Recoger los materiales y herramientas utilizados para el tendido del cable
- Realizar los tiempos de descanso programados

#### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos que implican la apertura de cámaras de registro **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.14. Trabajos de tránsito con vehículos

Englobamos en esta unidad los trabajos que requieran la utilización de vehículos:

- Traslados in itinere.
- Traslados en misión durante la jornada de trabajo

Actividad: Tránsito con vehículos													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Choques y golpes	X			X				X			X		
Atrapamientos	X			X				X			X		
Cortes	X			X				X			X		
Proyecciones	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Equipos de protección y señalización:</b> Aplicar las medidas contempladas en el <b>Código de Circulación Vial</b>													

#### Procedimiento de prevención obligatorio para trabajos con tránsito de vehículos.

##### Previo a los trabajos:

- El trabajador será apto físicamente para realizar la tarea en cuestión.
- El trabajador estará en posesión del carnet de conducir adecuado al vehículo que conduce.

##### Durante la realización de los trabajos

- Cumplimiento estricto del código de circulación
- Respeto de las normas de seguridad vial.
- Siempre que se pueda, evitar la utilización del móvil mientras se conduce. En el caso de que se deba utilizar, siempre empleo de dispositivo de manos libres.
- Utilizar cinturón de seguridad para cualquier tipo de desplazamiento con vehículos.
- No conducir bajo los efectos del alcohol o medicamentos que produzcan somnolencia.
- Evitar las distracciones al volante.
- No se transportará material sin sujeción adecuada y suficiente en el interior del vehículo, que pudiera golpear a sus ocupantes.
- En condiciones climáticas desfavorables (nieve, brumas, fuerte lluvia, viento, niebla...) se deberá extremar la prudencia en la conducción, en especial en lo referido a las distancias de seguridad

##### Al finalizar los trabajos

- Mantenimiento periódico del vehículo, que debe parar las revisiones establecidas.
- Cuando se detecte cualquier anomalía en el vehículo que pueda comprometer la seguridad deberá ser revisado
- Realizar los tiempos de descanso programados

##### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006

### 6.1.15. Organización en obra, trabajos de replanteo, acopio y distribución de material.

Se incluye en esta actividad los trabajos de acopio y distribución de materiales en las distintas zonas de obra y los trabajos de replanteo en los distintos emplazamientos que abarcan las obras.

En cuanto a 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.

Actividad: Trabajos de replanteo, acopio y distribución de material													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos	X			X	X			X			X		
Caídas de objetos en manipulación		X			X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos	X				X			X	X				
Choques y golpes	X			X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos	X				X	X			X				
Cortes	X			X	X		X			X			
Proyecciones	X			X	X		X			X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos).

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad de escasa
- Señal de Peligro por Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20 km/h)

#### Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la organización del solar o zona.

1. La organización del solar está resuelta en el plano del mismo nombre, que expresa las previsiones realizadas. Lo en él contenido debe llevarse a la práctica lo más fielmente posible.
2. Considere desde este mismo momento, en el que parece que no existen riesgos ni para sus compañeros ni para usted, que los peligros van a comenzar y que deben ser resueltos de manera eficaz.
3. Este trabajo, por regulación de la legislación vigente, se ha redactado para todos y cada uno de los trabajadores de esta obra, incluso si son Subcontratistas o autónomos.

Antes de iniciarse la apertura de la zanja, ha de procederse a la adopción de una serie de medidas precisas e inexcusables: Se establecerá claramente la(s) persona(s) encargada(s) de la coordinación en materia de seguridad y salud de los trabajadores en la fase de proyecto de la obra y en la fase de ejecución.

El ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD y sus eventuales adaptaciones en función de las obras y de las modificaciones que pudieran haberse producido.

La organización de la cooperación en materia de seguridad y salud entre las distintas partes interesadas, en especial, la cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

La organización del control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

La adopción de las medidas necesarias para que personas no autorizadas no puedan acceder a la obra.

Durante la realización de las obras se tomarán muy en consideración los principios preventivos y en particular:

- El mantenimiento de la obra en orden y en un estado satisfactorio.
- La protección física, tanto individual como colectiva, de los trabajadores.
- Las condiciones de manipulación de los distintos materiales.
- El mantenimiento y control periódico, antes de la puesta en servicio, de todas las instalaciones y dispositivos, incluso maquinaria y vehículos, con objeto de suprimir los defectos que puedan afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de material o sustancias peligrosas.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y de los escombros.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o en su proximidad.

Se delimitará y señalizará, de modo que sean claramente visibles e identificables, todas las zonas de trabajo y peligro, los accesos y el perímetro de la obra.

Se procurará que la obra interfiera lo menos posible y la circulación de peatones.

Las excavaciones se protegerán mediante barandilla con altura mínima de 1 m. Dispuesta, como mínimo, a una distancia del borde de las mismas de 0,60 m. En puntos adecuados se situará sobre la zanja un paso para peatones el cual estará dotado de baranda y rodapié.

Se cuidará que los materiales, escombros y herramientas, no obstruyan las bocas de riego, hidrantes para incendios (a más de 3 m.), boca de alcantarillado, etc. En general todos los servicios presentes en la zona deben ser fácilmente accesibles.

Nunca se excavará perjudicando las capas o bases de la vía de circulación que esté al lado de la excavación.

Se adoptarán las medidas de protección contra las influencias climáticas que pudieran comprometer la seguridad o la salud.

En general, se tomará en consideración la normativa vigente sobre disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción.

#### **Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para trabajos de replanteo.**

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

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006.

**6.1.16. Señalización y vallado**

Debido a que gran parte de las operaciones serán realizadas en carreteras o terrenos públicos o privados, actuando en aceras y calzadas de las ciudades así como en las carreteras de las mismas será primordial hacer una correcta señalización de todas las actividades que afecten a las vías públicas para no interferir con vehículos y/o peatones.

<b>Actividad: Señalización</b>										Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica					
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Fecha: >>FECHA<<																
Caídas de personas al mismo nivel : Falta de caminos.	X			X	X	X	X	X				X				
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.	X				X		X	X				X				
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X					X			
Atropellos o golpes con vehículos : Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X			X	X	X			X				X		

En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

**Equipos de protección individual:** Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

**Señalización:** de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

**Procedimientos de prevención:** ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.

**Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje de señales exteriores.**

1. EL Encargado, ordenará y comprobará el cumplimiento de su orden, del cierre del lugar de trabajo con el objetivo de evitar los accidentes de personas.
2. Recibir la furgoneta de suministro en el lugar de montaje.
3. Abra la caja de la furgoneta.
4. Para evitar los accidentes de caída durante la maniobra, suba a la caja por el lugar previsto para ello.
5. Con la ayuda de un compañero, descargue el fuste que se debe instalar.
6. Introduzcan el fuste en el hueco de cimentación.
7. Acodalen el fuste.
8. Aplome el fuste y corrijan el apuntalamiento.
9. Aplicando el procedimiento de vertido del hormigón mediante carretón chino, procedan a hormigonar el cimientto del fuste.
10. Concluido el fraguado, debe procederse ahora al montaje de la señal de tráfico.
11. Descargue la señal de la furgoneta.

12. Acerquen las dos escaleras de tijera.
13. Suban a las escaleras de tijera aplicando el procedimiento contenido en este trabajo.
14. Comprueben que van a montar la señal de manera correcta: pictograma, orientación y altura prevista.
15. Reciba la señal accionando los pasadores a tornillo, mientras su compañero la sostiene.
16. Corrijan la verticalidad y rematen la instalación.
17. Bajen ahora de las escaleras.

**Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para el montaje de señales interiores.**

1. Dotado y utilizando un cinturón contra los sobreesfuerzos, descargue de la furgoneta, los paquetes de señales.
2. Con la ayuda de un carretón chino, transporten los paquetes hasta el lugar o lugares de montaje. Háganlo de manera paulatina conforme marque el requerimiento de los planos.
3. Acerquen una escalera de tijera.
4. Suba a la escalera de tijera aplicando el procedimiento contenido en este trabajo.
5. Comprueben que van a montar la señal de manera correcta: pictograma, orientación y altura prevista.
6. Aplicando el procedimiento para la utilización del taladro portátil, contenido en este trabajo, reciba la señal accionando los tirafondos, mientras su compañero la sostiene.
7. Bajen ahora de las escaleras.
8. Repitan estos pasos hasta la conclusión de la instalación.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006

### 6.1.17. Demolición de pavimento afectado.

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.

Actividad: Demolición de pavimento.													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caidas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Desprendimientos, desplome y derrumbe	X			X				X			X		
Choques y golpes	X			X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos	X			X	X	X			X				
Atrapamientos	X			X				X			X		
Cortes	X			X	X	X			X				
Proyecciones	X			X	X		X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido	X			X	X		X			X			
Agentes químicos: Polvo	X			X	X	X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Gafas de seguridad antiproyecciones</li> <li>- Protección auditiva</li> <li>- Mascarilla antipolvo</li> <li>- Ropa de trabajo</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad de escasa</li> <li>- Señal de Peligro por Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20 km/h)</li> </ul>													

NOTA: si se va a usar retroexcavadora con martillo rompedor, se seguirá igualmente el procedimiento para dicha maquinaria.

**Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.**

1. En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores, se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: "obligatorio el uso de protección auditiva", "obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas" y "obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración".
2. En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra que, mediante subcontratación, debe manejar los martillos neumáticos, sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Y, además, se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa mediante un parte de autorización de uso de maquinaria vigente en el pliego de condiciones de este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
3. Está completamente prohibido en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "señalización de aviso".

**Seguridad para la utilización de los martillos neumáticos siga las instrucciones que se indican a continuación.**

1. Cada tajo con martillos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
2. Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros el martillo neumático y el compresor. Debe evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponcillos simples o si lo prefiere cascos orejeras contra el ruido.
3. El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual que debe solicitar al Encargado o al Recurso Preventivo,: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Mandil, manguitos y polainas de cuero. Botas de seguridad.
4. Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Debe protegerse de posibles lesiones internas utilizando: Una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no las usa.
5. Las lesiones que puede usted evitar son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.
6. Para evitar lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará así: los pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.
7. El polvillo invisible que se desprende al romper el pavimento, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitar el posible daño, moje repetidamente el objeto a romper y, además, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo a su organismo.
8. No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
9. Antes de accionar el martillo, asegúrese de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.
10. Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista a realizar por usted.
11. No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.
12. No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006

**6.1.18. Excavación de zanja (manual, mecánicamente).**

Vaciado del terreno en profundidad y que conlleva aparejado la existencia de paredes en el terreno, que en ocasiones necesitan ser sostenidas.

Actividad: EXCAVACION DE ZANJAS													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Desprendimientos, desplome y derrumbe	X			X				X			X		
Choques y golpes	X			X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos	X			X	X	X			X				
Atrapamientos	X			X				X			X		
Cortes	X			X	X	X			X				
Proyecciones	X			X	X		X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido	X			X	X		X			X			
Agentes químicos: Polvo	X			X	X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos	X			X	X			X	X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Gafas de seguridad antiproyecciones</li> <li>- Protección auditiva</li> <li>- Mascarilla antipolvo</li> <li>- Ropa de trabajo</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad de escasa</li> <li>- Señal de Peligro por Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20 km/h)</li> </ul>													

**Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

La maquinaria de trabajo se encuentre en condiciones de uso seguro para la actividad que está realizando, Todos los dispositivos serán funcionales (Cinturón de seguridad, rotativo, señal marcha atrás, etc.). La maquinaria de trabajo dispondrá de todos los certificados de revisión en vigor. Se dispondrá y empleará de forma que no suponga un riesgo para el resto de los trabajadores. Dispondrá de documentación de aplicación en vigor ITV, permiso de circulación, etc.

Los trabajadores que usen la maquinaria deberán de estar debidamente formado y autorizados por escrito por la contrata principal.

**Normas de obligado cumplimiento por el uso de la mini-retroexcavadora:**

En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos.

1. La acumulación de tierra y/o escombros de la excavación debe hacerse a una distancia del borde de la zanja equivalente, como mínimo, a la altura final de ésta, al objeto de evitar derrumbamientos. Los escombros y la tierra no se apilarán bajo líneas eléctricas.
2. Está prohibido acumular materiales, herramientas y cualquier otro objeto junto a la zanja, se hará a más de 2,0 m o distancia suficiente que garantice su estabilidad y seguridad. Así mismo se prohibirá la circulación de personas.
3. Dadas las características de las zanjas a ejecutar (0.60 m) no se tiene previsto la entibación.
4. En la excavación asegurarse que las bolsas big bag se sitúan a distancia suficiente de la zanja, en posición estable, de forma que no puedan volcarse.
5. Tanto en el interior como en el exterior de la zanja existirá orden.
6. De acuerdo al proyecto técnico, debido a la profundidad considerada, no se considera necesario entibar la excavación a realizar.
7. La separación de las canalizaciones de telecomunicaciones con tuberías de agua, gas o alcantarillado, será como mínimo de 30 cm. Tanto en cruces como en paralelismo.
8. En las zanjas y especialmente en las excavaciones para cámaras de registro se vigilará la presencia de gases con los correspondientes detectores.
9. Cuando sea necesario acceder a una cámara de registro existente para embocar en ella una nueva canalización principal o lateral que se esté construyendo, se tomarán las mismas medidas de seguridad que las indicadas en el procedimiento de trabajo seguro en recintos confinados. En caso de detectarse algún gas, se abandonará el trabajo y no se reanudará hasta que se haya procedido a una adecuada ventilación.
10. Tanto las zanjas como las cámaras de registro se mantendrán secas. En caso necesario se utilizarán bombas para evacuar el agua depositada en su interior.
11. Se cuidará que los vehículos y muy especialmente los camiones que trasladan materiales se sitúen a una distancia suficiente de la zanja como para asegurar que no van a ocasionar derrumbamientos. Así mismo se evitará que los gases de escape vayan directamente a la excavación.
12. Los materiales combustibles se situarán fuera del área de la excavación.
13. Cada día se abrirá la longitud de la zanja que se precisa para el trabajo de ese mismo día que se cerrará, si ello es posible, antes de acabar la jornada.
14. Se retirarán y guardarán, al final de la jornada, todos los materiales, maquinaria, útiles y herramientas que sea posible. A estos efectos, se tratará de llevar tan sólo los elementos a utilizar en la jornada
15. Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la miniretroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.
16. Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos están previstos que sean vigilados expresamente por el Encargado. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.
17. Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado.
18. Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.

19. No está permitido, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
20. Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.
21. No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
22. Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.
23. Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refinado de los cortes realizados en el terreno, siga los pasos que le indicamos a continuación:
24. La tarea que va a realizar es considerada, por lo general, como algo natural que cualquiera puede hacer, esta opinión es errónea y origen de accidentes laborales.
25. Maneje el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.
26. Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga la mano con la que va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantará mejor la tierra.
27. Estas labores deben hacerlas con las piernas ligeramente flexionadas para evitar los dolorosos lumbagos y las distensiones musculares (muñecas abiertas).
28. Todas estas tareas debe realizarlas vistiendo los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Una faja de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá los esfuerzos de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de sus muñecas y usted se cansará menos que si no las usa.
29. Las lesiones que puede usted evitarse son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.
30. Para evitar lesiones en los pies, use botas de seguridad. Eliminará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.
31. Su tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso está previsto su blindaje inmediato. Comuníquelo al Encargado o al Recurso Preventivo, para resolver el riesgo detectado.
32. Para la prevención de las caídas a distinto nivel son de obligado cumplimiento las siguientes normas.
33. En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.
34. Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.
35. Para la prevención de las caídas a distinto nivel son de obligado cumplimiento las siguientes normas.
36. En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.
37. Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
38. Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
39. La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.
40. En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordará la zona en prevención de accidentes.

#### **Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para la realización de trabajos de excavación de zanjas **es obligatoria la presencia de recurso preventivo siempre que supere 0,80 metros de profundidad y cuando se detecten riesgos que requieran su presencia** .

#### **Colocar entibaciones en zanjas según necesidades.**

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

### Medidas de prevención

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno. Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)

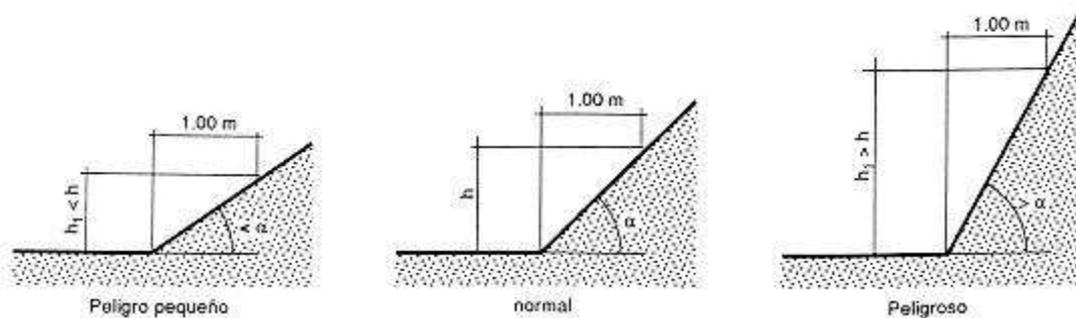


Fig. 1: Talud natural de  $\alpha^\circ$

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre  $60^\circ$  y  $90^\circ$  para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo (Fig. 4).

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicujada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

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 Fig. 2.

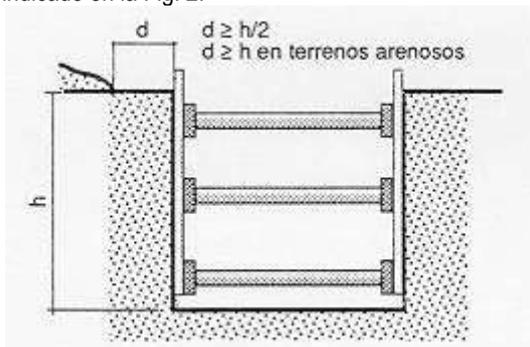


Fig. 2

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

**Cortes sin entibación: taludes**

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

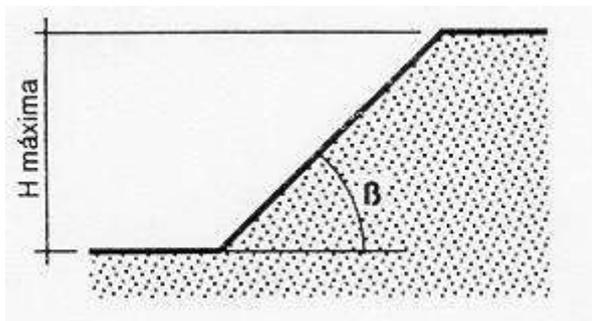
Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas más eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud  $\beta$  no mayor de 60° y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

**Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones**

TIPO DE TERRENO	Ángulo del talud $\beta$	Resistencia a compresión simple $R_{cu}$ en Kg/cm <sup>2</sup>				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30°	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45°	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60°	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30°	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45°	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60°	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30°	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45°	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60°	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

H<sub>máx</sub> en m. Los valores intermedios se interpolarán linealmente.



**Fig. 3**

La altura máxima admisible  $H_{máx}$  en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60° y 90° (talud vertical), sin solicitud de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m\*

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE Ru en Kg/cm <sup>2</sup>	Peso específico aparente g en g/cm <sup>3</sup>				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
≥1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

\* Valores intermedios se interpolarán linealmente

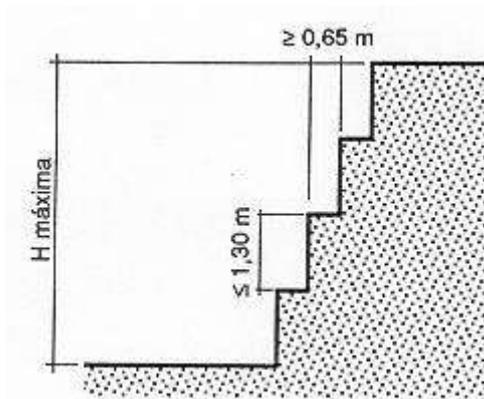


Fig. 4

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la solicitud, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

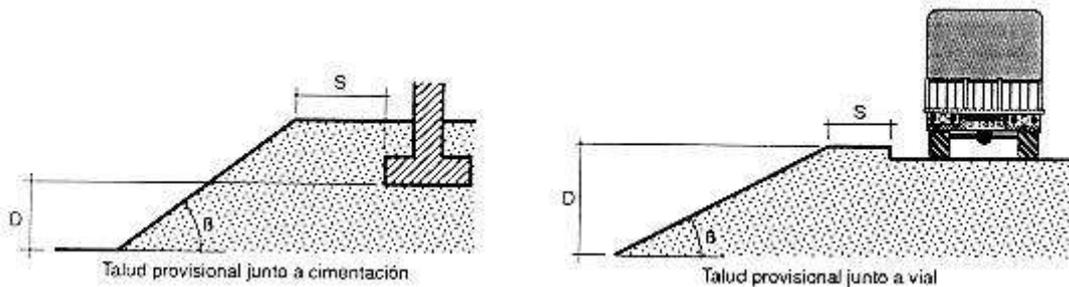


Fig. 5

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

Tipo de sollicitación	Angulo de talud	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:

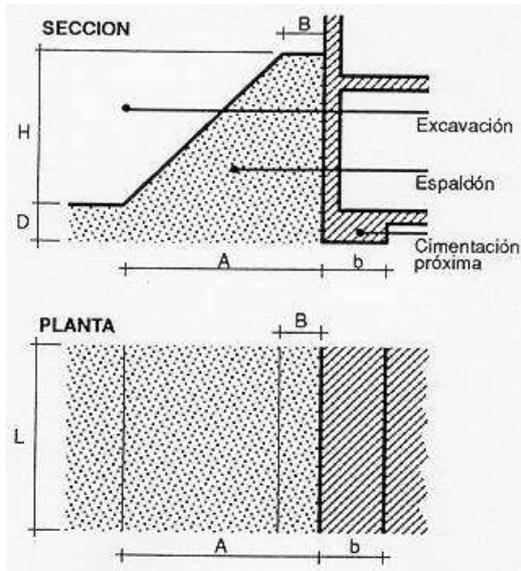


Fig. 6

$$q_s \leq 0,9 (m \cdot R_w + n)$$

siendo:

$q_s$  = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm<sup>2</sup>.

$R_w$  = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm<sup>2</sup>.

$m$  = Factor de influencia (tabla 4).

$n$  = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm<sup>2</sup>. (Tabla 5)

Para valores de  $A < b$ , debe tomarse en general  $n = 0$

Tabla 4: Cálculo del factor de influencia, m\*.

b/L	D/b									
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,03	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

\* Siendo (fig. 6):

b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.

L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.

D = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm<sup>2</sup>

Peso específico aparente del terreno g en g/cm <sup>3</sup>	$\frac{A+B}{2A} * H$ en m						
	1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,80	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,60	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

Siendo (fig. 6):

A = Ancho en pie del espaldón en m.

B = Ancho en coronación del espaldón en m.

H = Profundidad del corte en m.

### Cortes con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitud de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitudes y la profundidad del corte (tabla 6).

Tabla 6: Elección del tipo de cimentación

Tipo de terreno	Solicitud	Profundidad P del corte en m			
		< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitud	No necesaria	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitud de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Solicitud de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

\* Entibación no necesaria en general

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitud de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$P \geq (h + d/2)$  ó  $P \geq d/2$  respectivamente, (Fig. 7)

Siendo:

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

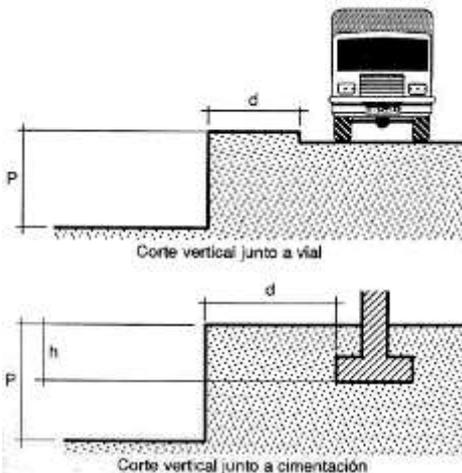


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

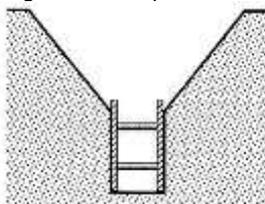


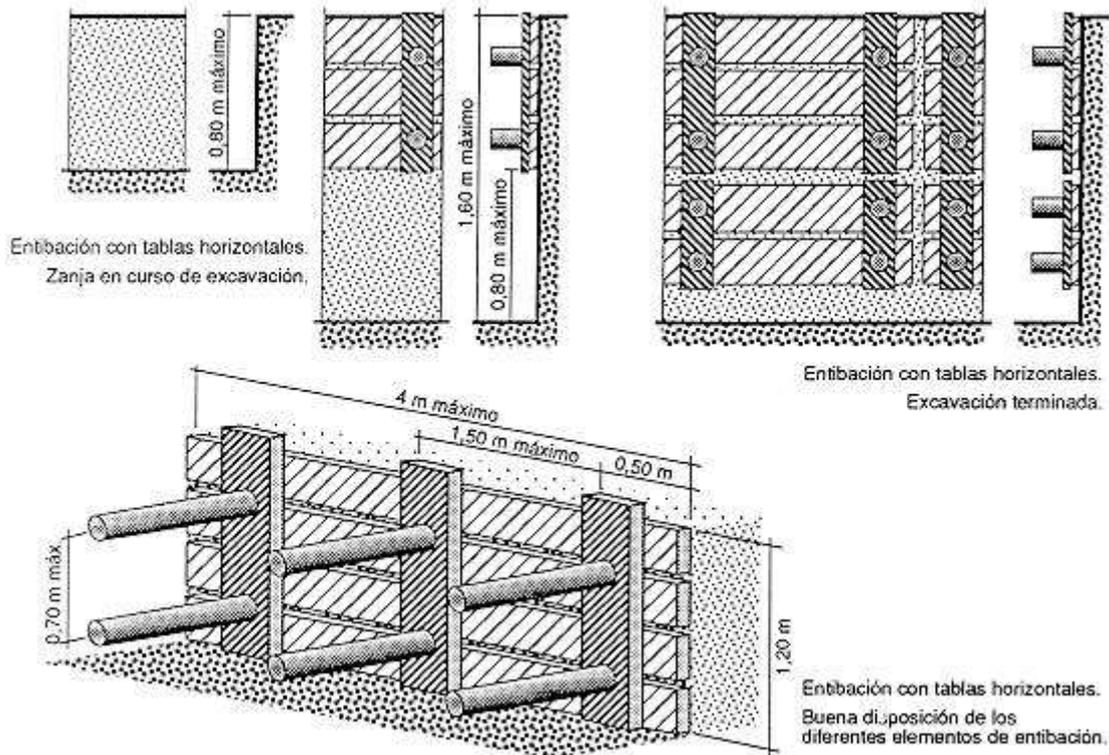
Fig. 8

### Sistemas de entibación

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

#### Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja. (Fig. 9)



**Fig. 9**

#### Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicujada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista solicitud de cimentación o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

Tabla: 7

ENTIBACION SEMICUAJADA						
$\downarrow$ E $\rightarrow$ q $\rightarrow$ S		Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa				
Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100
Grueso mínimo del tablero E en mm						

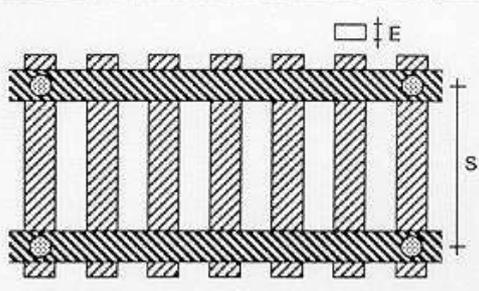


Tabla 8

ENTIBACION CUAJADA			
$\downarrow$ E $\rightarrow$ q $\rightarrow$ M		Determinación de la separación horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa	
Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200
Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>			

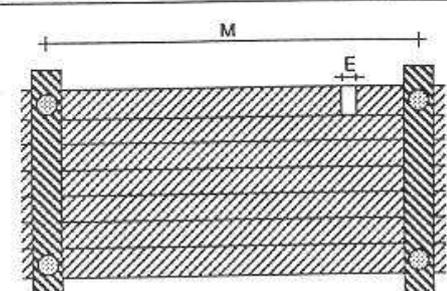


Tabla 9

ENTIBACION LIGERA				
$\downarrow$ F $\rightarrow$ q $\rightarrow$ S $\rightarrow$ M		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa.		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
		0,04	100	125
Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>				

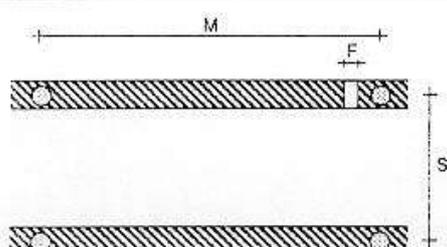
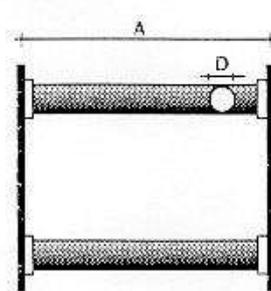


Tabla 10

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA						
$\downarrow$ H max $\downarrow$ D		Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud $\leq 2$ m, libre de pandeo y de apilastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa. Siendo en zanjas con entibación: Ligera: H = 1,50 q.M.S. Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.				
H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15
						

### Otros sistemas de entibación

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

#### Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable. (Fig. 10)

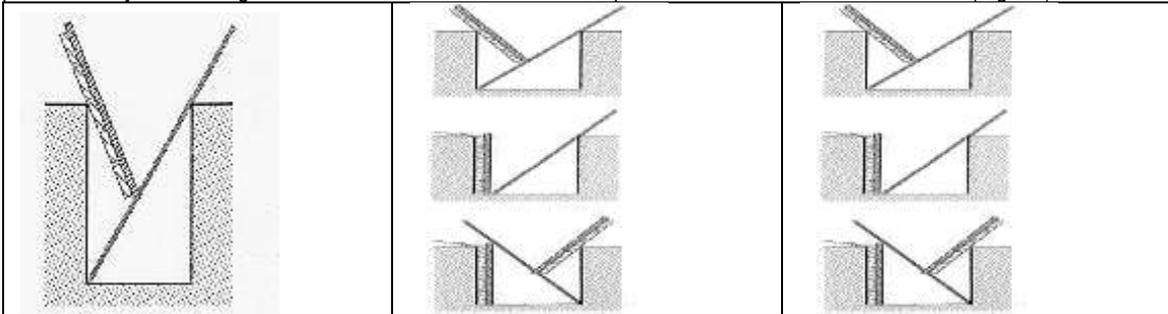


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

#### **Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para la colocación de entibaciones en zanja **es obligatoria la presencia de recurso preventivo.**

**6.1.19. Ejecución de cala para conectar cámaras de registro.**

Esta actividad contempla el conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la excavación de calas para conectar cámaras de registro.

Actividad: Ejecución de cala para conectar cámaras de registro													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caidas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Choques y golpes	X			X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos	X			X	X	X			X				
Atrapamientos	X			X				X			X		
Cortes	X			X	X	X			X				
Proyecciones	X			X	X		X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Ruido	X			X	X		X			X			
Agentes químicos: Polvo	X			X	X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos	X			X	X			X	X				
Explosiones	X			X				X			X		
Confinamiento	X				X			X			X		
Accidentes causados por seres vivos	X				X		X			X			
Agentes químicos: asfixia, intoxicación	X				X			X			X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Protección auditiva
- Mascarilla antipolvo
- Ropa de trabajo

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad de escasa
- Señal de Peligro por Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20 km/h)

**Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para ejecución de calas para conectar cámaras de registro.**

**Seguridad para la utilización de los martillos neumáticos siga las instrucciones que se indican a continuación:**

1. Cada tajo con martillos, está previsto sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnaran cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
2. Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponcillos simples o si lo prefiere cascos orejeras contra el ruido.
3. El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Debe evitar posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual que debe solicitar al Encargado o al Recurso Preventivo, :
  - Ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. .
  - Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas.
  - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Está obligado a protegerse de posibles lesiones internas utilizando:
    - Una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa.
    - Muñequeras bien ajustadas. Absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa.
4. Las lesiones que de esta forma puede usted evitarse son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.
5. Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará así: los pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.
6. El polvillo invisible que se desprende al romper el pavimento, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitar el posible daño, moje repetidamente el objeto a romper y además utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo a su organismo.
7. No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
8. Antes de accionar el martillo, asegúrese de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.
9. Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista a realizar por usted.
10. No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.
11. No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse.
12. Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, para eliminar las caídas.
13. En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores, se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: "OBLIGATORIA LA UTILIZACIÓN DE PROTECCIÓN AUDITIVA", "OBLIGATORIA LA UTILIZACIÓN DE GAFAS CONTRA LAS PROYECCIONES DE PARTÍCULAS" y "OBLIGATORIA LA UTILIZACIÓN DE MASCARILLAS FILTRANTES DE RESPIRACIÓN".
14. En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra que mediante subcontratación debe manejar los martillos neumáticos, sea especialista en la utilización segura de estas máquinas. Y además, está prohibida la utilización de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa mediante el parte de autorización de utilización de maquinaria vigente en el pliego de condiciones de este trabajo y salud.
15. Está prohibido expresamente en esta obra, la utilización del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "señalización de aviso"; en ese momento, la excavación seguirá de manera pausada y cuidadosa a pala manual. En toda esta tarea el trabajador que maneje el martillo neumático y después la pala manual vestirá obligatoriamente los siguientes equipos de protección individual citados en el punto 3 del presente capítulo.
16. Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Encargado o por el Recurso Preventivo que dará en su caso y si la situación es segura, la orden de comienzo.
17. Está prohibido realizar trabajos de otra índole a distancias inferiores a los 5 m en el entorno a un martillo neumático en funcionamiento. De esta manera se controlarán los riesgos por proyección violenta de objetos y de pisadas sobre objetos sueltos e irregulares.

18. Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de trabajo, sustituyendo aquellos tramos de ellos, defectuosos o deteriorados. De esta forma se eliminan los riesgos por rotura de mangueras a presión.
19. Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la ruptura de pavimentos con retroexcavadora dotada de equipo rompedor.
20. Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.
21. Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos, está previsto que sean vigilados expresamente por el Encargado o por un Recurso Preventivo. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.
22. Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado.
23. Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.
24. Está prohibido, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
25. Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.
26. No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
27. Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para la realización de trabajos de ejecución de cala para conectar cámaras de registro **es obligatoria la presencia de recurso preventivo.**

### 6.1.20. Construcción de arquetas de conexión de conductos.

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.

Actividad: Arquetas de conexión de conductos													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos	X			X	X	X			X				
Atrapamientos	X			X				X			X		
Cortes	X			X	X	X			X				
Proyecciones	X			X	X		X			X			
Ruido	X			X	X		X			X			
Agentes químicos: Polvo	X			X	X	X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Gafas de seguridad antiproyecciones</li> <li>- Protección auditiva</li> <li>- Mascarilla antipolvo</li> <li>- Ropa de trabajo</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad de escasa</li> <li>- Señal de Peligro por Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20 km/h)</li> </ul>													

**Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la construcción de arquetas de conexión de conductos.**

**Seguridad para la utilización de los martillos neumáticos** siga las instrucciones que se indican en el apartado anterior contenido en la actividad de "ejecución de calas para conectar cámaras de registro".

**Procedimiento de seguridad y salud para la construcción de arquetas de saneamiento.**

Esta unidad de obra, está evaluada expresamente dentro de este trabajo. Para evitar los riesgos laborales, siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

1. El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, sólo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes impermeabilizados. Solicíteselos al Encargado o al Recurso Preventivo, y úselos, evitará los accidentes en las manos.
2. Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Sólo los puede intentar evitar acostumbrándose a utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas. Solicíteselos al Encargado o al Recurso Preventivo, y úselas, evitará los accidentes en las manos.
3. Como refuerzo al uso de la protección anterior, levante las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; haga lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo.
4. El riesgo de atrapamiento entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
5. El corte de material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden herirle los ojos. Para evitar este importante riesgo debe usar gafas contra estas proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso. Si no las posee pídaselas al Encargado o al Recurso Preventivo.
6. Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperaturas frías, puede producir un riesgo denominado estrés térmico.
7. En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanta más agua mejor; La ropa de trabajo de algodón 100 x 100, mitigará su sensación de calor. No es recomendable quedarse en pantalón.
8. En el caso de trabajar en bajas temperaturas, la solución está en eliminar el alcohol; este solo le ofrece una sensación engañosa de calor y merma sus condiciones físicas.

**Seguridad durante la ejecución de arquetas**

1. En la aplicación de este procedimiento, hay que cumplir con el de manejo del carretón chino, contenido dentro de este mismo trabajo.
2. El camino hasta el lugar en el que debe construir la arqueta, debe ser seguro; de lo contrario, antes de comenzar su trabajo,
3. En el interior de capazos de mano o sobre carretón chino, transporte los ladrillos hasta el lugar de construcción de la arqueta.
4. Descargue los ladrillos al lado del lugar de montaje, hágalo con cuidado, el desorden, provocará retrasos de ejecución y es posible que pueda provocar caídas al mismo nivel.
5. Solicite ahora a su ayudante que le suministre el mortero de cemento en un carretón chino.
6. Vista los guantes de loneta impermeabilizados o si lo prefiere, los guantes de goma.
7. Aplicando los procedimientos de seguridad para el manejo de herramientas de albañilería, proceda a construir los muros de fábrica de ladrillo que forman la arqueta.
8. La postura de trabajo es en cuclillas o arrodillado; le recomendamos realizarlo en la postura de rodillas, utilizando rodilleras.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006.

### 6.1.21. Relleno de tierras en zanja.

Operaciones de relleno de tierras en zanja de canalización abierta previamente.

Actividad: Relleno de tierras en zanja													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel	X			X	X	X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X			X	X		X			X			
Desprendimientos, desplome y derrumbe		X		X			X				X		
Choques y golpes	X			X			X			X			
Pisadas sobre objetos	X					X			X				
Atrapamientos	X			X	X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones		X			X		X				X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido		X			X	X				X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Cinturón dorsolumbar
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad (si baja de la maquina)
- Ropa de trabajo con puños ajustables

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20km/h)

**Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.**

1. La tierra, estará acopiada en sacos industriales próximos al borde de la excavación. Se prestará especial atención para evitar el vuelco de los sacos, disponerlos en posición estable. Se mantendrá la zona de trabajo y zona de acopio perimetralmente delimitada.
  2. El Encargado, comprobará que no existe personal en el interior de zanja que se desea rellenar; si existen personas en el interior dará la orden de salir y comprobará su cumplimiento.
  3. El Encargado, dará la orden de retirada de la protección colectiva instalada al borde de la zanja, sólo en el área de influencia de la máquina de movimiento de tierras. Toda el área, será desalojada de personas.
  4. El encargado, dará la orden al maquinista, de situar la máquina, delante del acopio de tierras.
  5. El maquinista, cumpliendo los procedimientos contenidos en este trabajo, procederá a rellenar de tierras la zanja, procurando que el tren de rodadura, no penetre en la zona comprendida en los dos metros de seguridad de carga, al borde de la zanja.
  6. Una vez cerrados los primeros cuatro metros de zanja y si el maquinista así lo desea, el Encargado, autorizará la instalación de la máquina sobre la traza de la zanja ya cerrada.
  7. Por delante del tajo de relleno, el Encargado, mantendrá la tarea de desmontaje paulatino, del tramo de protección colectiva afectado. La distancia desmontada por delante de la ubicación de la máquina, será de 4 m.
- El Encargado, controlará que en el área desmontada, no penetren personas.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006

### 6.1.22. Encofrado y desencofrado (Arquetas in situ).

Las losas de base de apoyo de las arquetas y las paredes se construirán de hormigón armado, por lo que requerirán labores de encofrado y desencofrado de las mismas.

Actividad: Relleno de tierras en zanja													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel	X			X	X	X			X				
Caídas de objetos en manipulación	X			X	X		X			X			
Desprendimientos, desplome y derrumbe		X		X			X				X		
Choques y golpes	X			X			X			X			
Pisadas sobre objetos	X					X			X				
Atrapamientos	X			X	X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones		X			X		X				X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido		X			X	X				X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Cinturón dorsolumbar
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad (si baja de la maquina)
- Ropa de trabajo con puños ajustables

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20km/h)

**Protección colectiva:** las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y oficios relacionados

**Equipo de protección individual:** Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Arnés de seguridad, filtro, Guantes de seguridad, ropa de trabajo, traje impermeable

**Señalización:** de riesgos en el trabajo, señalización vial

**Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la ejecución encofrados y desencofrados (arquetas in situ).**

1. No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos por el borde de la zanja.
2. Se protegerán la zona del encofrado con vallas de seguridad, dejando cubierto el riesgo de caída.
3. Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de descarga e izado de tablonos, puntales y ferralla.
4. El ascenso y descenso del personal se realizará a través de escaleras de mano reglamentarias.
5. Se vigilará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
6. Se eliminarán las puntas que queden adheridas a los tablonos de encofrado o se doblarán sus puntas.
7. Si fuese el caso, no encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de barandillas.
8. Los tableros excesivamente alabeados deberán desecharse antes de su puesta.
9. El desprendimiento de los tableros se ejecutara mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
10. Concluido el desencofrado, se apilaran los tableros ordenadamente para su transporte y retirada.
11. El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuara a través de escaleras de mano reglamentarias.
12. Los clavos sueltos o arrancados se eliminaran mediante u barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006

### 6.1.23. Manipulación, armado y puesta en obra de ferralla (Arquetas in situ).

Para la construcción de arquetas in situ mediante hormigón armado será necesaria la manipulación, armado y puesta en obra de material de ferralla.

Actividad: Manipulación, armado y puesta en obra de ferralla													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel		X			X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación		X			X		X			X			
Caídas de objetos desprendidos	X				X			X	X				
Choques y golpes		X			X	X				X			
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos		X			X		X				X		
Sobreesfuerzo			X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas			X		X		X		X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20km/h)</li> <li>- Conos.</li> </ul>													

**Equipo de protección individual:** Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Arnés de seguridad, filtro, Guantes de seguridad, ropa de trabajo, traje impermeable.

**Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la ejecución encofrados y desencofrados (arquetas in situ).**

1. Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla, próximo al lugar de montajes de armaduras.
2. Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 metros.
3. El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no pasen por encima de los montadores.
4. Las borriquetas para armado serán autoestables para garantizar que no caiga la labor en fase de montaje sobre los pies de los montadores.
5. Durante la elevación de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.
6. El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante la grúa se realizará suspendiendo la carga de los puntos separados mediante eslingas.
7. La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto y que estarán separados del lugar de montaje.
8. Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán, acopiándose en el lugar determinado de antemano, para su posterior carga y transporte al vertedero.
9. Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al puesto de trabajo.
10. La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
11. Queda prohibido el transporte aéreo de pilares en posición vertical.
12. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al punto de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la colocación exacta "in situ".
13. En las parrillas de ferralla se dispondrán planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.
14. Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
15. Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
16. Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.
17. Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán, mediante sogas en dos direcciones, la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
18. Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se empleará una bolsa portaherramientas.
19. Todos los huecos de la planta estarán protegidos por barandillas de material rígido, de una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre las personas.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006.

### 6.1.24. Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón.

Consistirá en la colocación de arqueta prefabricada en el pozo excavado mediante camión grúa.

Actividad: Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón													
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida		Consecuencia del riesgo			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de personas al mismo nivel	X			X		X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X				X		X			X			
Caída de objetos en manipulación	X				X	X				X			
Golpes y cortes por herramientas	X				X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Proyecciones de fragmentos	X			X	X			X			X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20km/h)</li> <li>- Conos.</li> </ul>													

#### Procedimientos de seguridad para construcción de arquetas

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

**Procedimiento de seguridad para realizar de tierras a mano, o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno.**

1. Este trabajo es considerado por lo general como algo natural que cualquiera puede hacer, esta opinión es errónea y origen de accidentes laborales.
2. Maneje el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.
3. Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga la mano con la que va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantará mejor la tierra.
4. Esto debe hacerlo con las piernas algo flexionadas para evitar lumbagos y distensiones musculares (muñecas abiertas).
5. Todas esto debe hacerlo con equipo de protección individual: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Faja de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá los esfuerzos de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de sus muñecas y usted se cansará menos que si no las usa. Las lesiones que puede usted evitar son el lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos.
6. Para evitar lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

**Procedimiento de seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel**

1. La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
2. Para pasar sobre zanjas, está previsto montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
3. Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjas, está previsto montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos.
4. El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro.
5. A las zanjas o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación.
6. Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.
7. En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.

**Procedimiento de seguridad para la instalación de la arqueta**

1. Las arquetas son de formato pequeño pero son pesadas. Cárguelas a brazo con la ayuda de otro compañero sobre un carretón chino para evitar sobreesfuerzos durante su transporte para su ubicación en el lugar definitivo.
2. Para levantar la arqueta, deben agacharse junto a ella; levanten la arqueta sujetándola con ambas manos, pero al hacerlo presionen con las piernas en la maniobra con el fin de no cargar todo el peso sobre la espalda.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006

### 6.1.25. Reposición de bordillos y acerado

En esta unidad se engloban aquellos trabajos necesarios para la reposición de los bordillos y las aceras afectadas por los trabajos de canalización.

Actividad: Reposición de bordillo y acerado													
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida		Consecuencia del riesgo			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de personas al mismo nivel	X			X		X			X				
Caídas a distinto nivel	X				X		X			X			
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Golpes y Cortes por objetos o herramientas	X			X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas		X		X	X		X				X		
Atrapamiento por o entre objetos	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas		X		X	X		X				X		
Explosiones	X			X				X			X		
Atropellos con vehículos	X			X	X			X			X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Cinturon dorsolumbar
- Ropa de trabajo.

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20km/h)
- Conos.

#### Procedimiento de seguridad para reposición de aceras y bordillos

Son de aplicación los procedimientos de señalización vial contenidos en este trabajo para las obras en las calles y calzadas abiertas al tráfico rodado.

- Para evitar los golpes a otros trabajadores (o los tropezones entre obstáculos y el objeto transportado las "miras", "reglas" y "regles" se cargan a hombro de forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta.
- El transporte de "miras" sobre carretón chino, se efectuará atando firmemente el paquete de miras al carretón, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra. Si no dispone de clavija de conexión solicítela al Encargado.

#### **Procedimiento de seguridad para acopio de materiales**

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros, de las cajas con las piezas para solar y registros y cumpla las siguientes normas:

- Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Si no está servido paletizado, hágalo sobre unos tablonos de reparto.
- Está previsto que las cajas o paquetes de pavimento se acopien repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar. Evite obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Si debe acopiar fuera de las aceras, en lugares dedicados el paso de tráfico rodado (coches); solicite al Encargado la instalación de la señalización vial antes del comienzo de su trabajo.
- Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

#### **Procedimiento de seguridad en el lugar de trabajo**

- Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse sobre el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- En esta obra, está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón.
- Para verter el hormigón cambiando a su vez de posición el camión hormigonera, se efectuará con la canaleta fija para evitar movimientos oscilatorios incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los bordes del lugar donde se realiza el vertido del hormigón para la formación de aceras, con el objetivo de controlar los atrapamientos y atropellos de personas.
- Una vez endurecido el hormigón y antes de iniciar el solado, es necesario un barrido de la zona; esta acción levanta polvo que es nocivo para su salud; rocíe con agua la zona antes de barrer.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar produciendo polvo que se pueda respirar.
- A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
- Comente con el Encargado como señalizar la zona que se dispone a solar.
- Cuando esté en fase de pavimentación, una acera de un lugar de paso y comunicación interno de obra, compruebe que se ha cerrado su acceso, si no es así recuérdesele al Encargado para que proceda a ello.

#### **Procedimiento de seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho de camión**

- Es de aplicación el procedimiento de descarga del camión con grúa contenido dentro de este mismo trabajo.
- No balancee las cargas es un riesgo intolerable que usted no debe correr. Puede sufrir golpes o atrapamientos.
- El izado de cargas se guiará con cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques.
- Los sacos sueltos de cemento, las arenas y las piezas del solado, se izarán apilados de manera ordenada en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte.

#### **Procedimiento de seguridad en la fabricación de las mezclas de cemento y arena para solar**

- Usted realizará el amasado a pala prácticamente en seco. Para evitar el riesgo de salpicaduras de polvo en la cara y en los ojos, debe utilizar gafas o pantallas que deberá limpiar a menudo pues tan nocivo es recibir briznas de polvo de cemento o de arena en los ojos como forzar la vista a través de cristales oculares opacos por polvo.
- Si le entra, pese a todo, alguna brizna de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lávelos con abundante agua limpia lo mejor que pueda, concluido el lavado, cierre el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujétese las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede hacerle heridas. Solicite que le transporten al centro de salud más próximo para que le hagan una revisión. Todo esto puede evitarlo si utiliza las gafas de seguridad.
- Para realizar el trabajo de fratasado y pavimentación, debe estar dotado y utilizar una faja contra los sobreesfuerzos.
- La instalación de rodillas de las losetas de pavimentación, debe realizarla dotado de rodilleras y utilizando un tablero para el reparto de las cargas.

#### **Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006.

Para aquellos trabajos donde la canalización haya afectado a una zona ajardinada se deberán llevar a cabo trabajos de reposición de propia zona ajardinada.

Actividad: Reposición de zona ajardinada													
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida		Consecuencia del riesgo			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de personas al mismo nivel	X			X		X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X				X		X			X			
Caída de objetos en manipulación	X				X	X				X			
Golpes y cortes por herramientas	X				X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Proyecciones de fragmentos	X			X	X			X			X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Cinturon dorsolumbar
- Ropa de trabajo.

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20km/h)
- Conos.

#### Procedimiento de seguridad en el uso de carretillas de mano.

- Utilizar el chino requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; siga fielmente este procedimiento.
- Cargue la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Flexione ligeramente las piernas ante la carretilla, sujete firmemente los mangos guía, yérgase de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla y transporte ahora el material.
- Para descargar, repita la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Si debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Recuerde, una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacerle perder el equilibrio necesario para mover la carretilla.
- La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Para su seguridad, debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que en cualquier parte del trayecto, usted sea fácilmente detectable en especial si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

**Procedimiento de seguridad para manejo de palas manuales**

- Utilice botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hínque la pala en el lugar, para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas e icle la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006.

**6.1.26. Reposición de elementos de mobiliario urbano**

Para aquellos trabajos donde la canalización haya afectado a elementos de mobiliario urbano se deberán llevar a cabo trabajos de reposición de los mismos.

Actividad: Reposición del mobiliario urbano													
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida		Consecuencia del riesgo			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de personas al mismo nivel	X			X		X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X				X		X			X			
Caída de materiales	X				X	X				X			
Golpes y cortes por herramientas	X				X	X				X			
Proyección de fragmentos		X			X		X				X		
Contacto eléctricos	X			X			X			X			
Atrapamiento por o entre objetos	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Atropellos con vehículos	X			X	X			X			X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20km/h)</li> <li>- Conos.</li> </ul>													

**Procedimiento de seguridad. Normas generales.**

- Los pequeños huecos se tapan con tableros o chapas.
- En los desniveles mayores a 2 metros se colocará barandilla rígida, pudiéndose señalizar con cinta o malla stopper distanciada del borde, los desniveles de menor entidad.
- En los casos que hubiera que trabajar en una zona sin protecciones colectivas, por ejemplo, que molesten para la ejecución de los trabajos, el trabajador utilizará arnés de seguridad sujeto a un punto fijo.
- Cada elemento se montará según las instrucciones del fabricante y en el orden que el mismo determine, bajo la supervisión del encargado.
- Las piezas estarán siempre amarradas o arriestradas hasta conseguir su estabilidad definitiva.
- Se señalizarán los trabajos y si se abandona la zona del montaje sin haber finalizado el trabajo se colocará la señal de prohibido el paso y balizará la zona para impedir el paso a personas ajenas a dichos trabajos.
- Estará prohibido el paso de personas bajo cargas suspendidas. Los cables estarán diseñados en longitud y resistencia. Se revisarán los cables, cadenas o eslingas a utilizar.
- Durante la fase de corte de los apoyos la pieza estará suspendida y firmemente sujeta en todo momento, hasta que una vez liberada sea colocada de forma estable.
- Las piezas estarán paletizadas hasta el momento de su ubicación definitiva, colocándose travesaños entre las piezas para facilitar su eslingado.
- Se calzarán las piezas redondas para evitar que rueden.
- Los trabajadores estarán formados en la correcta utilización de herramientas.
- Durante trabajos con radial, soldadura, oxicorte, etc... será obligada la utilización de gafas de protección antiimpacto.
- Se señalizará y balizará la zona de trabajo, principalmente en los trabajos de desmontaje, de corte (por ejemplo de partes metálicas) o picado de hormigón de las bases de apoyo.
- Nunca se debe forzar el elemento suspendido de la grúa o medio de elevación, para llevarlo a su ubicación exacta, ya que esta operación encierra el riesgo de hacer perder el equilibrio al operario provocando la caída o balanceo de la pieza pudiendo golpearle o atraparle entre ésta y su lugar de emplazamiento. Para evitar estos riesgos el montador deberá dar las órdenes precisas al gruista para que le acerque la pieza lo más exactamente posible al punto de montaje, para evitar operaciones de ajustado.
- La grúa tendrá las características apropiadas para el movimiento y el peso de las cargas.
- El transporte de material se hará con maquinaria adecuada.
- Antes del inicio de los trabajos el trabajador estará formado sobre la manipulación manual de cargas.
- Se informará a los trabajadores sobre las posturas más cómodas posibles, adecuadas a las piezas a colocar y el estado del entorno en cada momento.

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006.

### 6.1.27. Trabajos de albañilería

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.

Según las necesidades de la obra, es probable que deban realizarse calas para conectar cámaras de registro tal y como se comenta en el apartado 4.6.6., en este caso el trabajo de obra civil se realizara siempre que sea posible desde el exterior de la cámara de registro. No obstante una vez realizada la conexión, es necesario entrar en la cámara para llevar a cabo pequeños remates de albañilería y limpieza de la misma (recogida de escombros).

Por tanto cuando se deba acceder a la cámara de registro se seguirá estrictamente el capítulo de **trabajos en espacios confinados** del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD así como el **Protocolo de Actuación para trabajos en espacios confinados (punto 27)**.

Actividad: Albañilería													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas a distinto nivel:		X		X	X		X		X				
Caídas de personas al mismo nivel:		X			X		X			X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento:			X	X	X			X	X				
Exposición a contactos eléctricos:		X		X	X		X			X			
Exposición a sustancias nocivas:	X				X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas:		X			X	X				X			
In itinere:	X				X		X			X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas)													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Gafas de protección antiproyecciones</li> <li>- Mascarilla antipartículas.</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturón dorsolumbar</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad (si la visibilidad es escasa)</li> <li>- Arnés anticaída si se detecta riesgo de caída en altura</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Conos o cinta de delimitación</li> </ul>													

#### Maquinaria, herramienta y medios auxiliares:

La maquinaria y la herramienta para la realización de estos trabajos estarán incluidas en el capítulo de maquinaria de la presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, y se prevé utilizar las que se exponen a continuación (Listado no exhaustivo):

- Camión grúa.
- Plataforma elevadora
- Compresor
- Martillo neumático
- Herramienta eléctrica y manual.

Con respecto a los medios auxiliares para la realización de estos trabajos estarán incluidos en el capítulo de medios auxiliares del presente Plan Medidas Preventivas, se prevé utilizar los que se exponen a continuación (Listado no exhaustivo):

- Escaleras de mano
- Andamios

### Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento para trabajos de albañilería

- 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 aquéllas 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 ejecutaran desde escaleras, andamios, plataformas homologadas o mediante el uso de arnés de seguridad y punto fijo de anclaje.
- Para los trabajos de albañilería a ejecutar en bordes de talud, huecos u otros del Plan Medidas Preventivas 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 realizara entre varios operarios, previa descarga de material desde furgón o camión pluma.
- Las herramientas se utilizaran adecuadamente en función del trabajo a realizar. Para cada tarea se utilizara la herramienta adecuada.
- Las herramientas no se tiraran, se entregaran.

### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo.

Para aquellos trabajos de albañilería que presenten riesgo de caída en altura **es obligatoria la presencia del recurso preventivo**.  
Para aquellos trabajos de albañilería que requieran el acceso a un espacio confinado **es obligatoria la presencia del recurso preventivo**.

### 6.1.28. Manipulación manual de cargas y posturas forzadas.

Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, o por la adopción de posturas forzadas.

Actividad: Manipulación manual de cargas													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de objetos en manipulación		X		X	X		X				X		
Desprendimientos, desplome y derrumbe	X			X				X			X		
Choques y golpes		X		X	X		X				X		
Atrapamientos		X		X	X		X				X		
Cortes	X			X	X		X			X			
Sobreesfuerzo			X	X	X	X					X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas)

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad (si la visibilidad es escasa)
- Cinturon dorsolumbar
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa

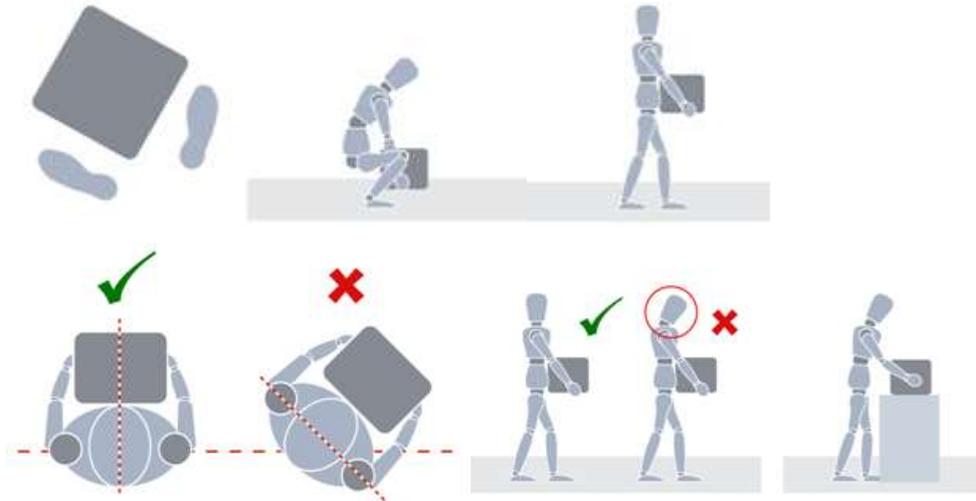
#### Procedimiento de prevención obligatorio para manipulación de cargas y posturas forzadas.

##### Antes de comenzar los trabajos:

- Estudiar la posibilidad de utilizar medios automáticos/mecánicos
- El trabajador será apto físicamente para realizar las tareas en cuestión.
- Planificar la manipulación de la carga en función de:
  - Peso, forma, volumen
  - Espacio libre para el ejercicio de la actividad
  - Condiciones termohigrométricas, ventilación e iluminación
- Examinar la carga en busca de zonas que puedan resultar peligrosas en el momento del agarre
- El peso máximo que no se debe sobrepasar en condiciones ideales de manipulación manual (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones, sujeción firme con posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables) es de 25 Kg. Si se sobrepasa este valor, o no se dan condiciones ideales se deberá tomar alguna de las medidas preventivas siguientes:
  - Uso de ayudas mecánicas
  - Levantamiento de la carga en equipo
  - Reducción de los pesos de las cargas en combinación con reducción de la frecuencia
- En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrán manipular cargas de 40kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras. Estos trabajadores deberán contar con formación teórico práctica sobre manipulación de cargas.
- En caso de duda, se calculará el peso aceptable
- Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual

### Durante la ejecución de los trabajos

- Adecuar el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta
- Se procurará realizar la manipulación manual de cargas con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán tiradas suaves y espaciadas.
- Manejar una carga entre dos personas siempre que el objeto tenga, con independencia de su peso, al menos dos dimensiones superiores a 0,60m y cuando sea muy largo y una sola persona no pueda trasladarlo de forma estable.
- Los trabajadores deben seguir las pautas normales de manipulación que se recogen a continuación:



### Forma segura de llevar a cabo los trabajos:

- Aproximarse a la carga
- Nuestro centro de gravedad debe estar lo más cerca posible, por encima del centro de gravedad de la carga evitando esfuerzos innecesarios.
- Buscar el equilibrio

Sólo se consigue levantar una carga correctamente situando bien los pies:

- Enmarcando la carga a elevar
- Separándolos ligeramente
- Ligeramente adelantado uno del otro aumentando el polígono de sustentación
- Para levantar la carga el centro de gravedad debe estar dentro de ese polígono.

- Asir correctamente el objeto

La postura más correcta de asir es con la palma de la mano y la base de los dedos, así el agarre es mayor reduciendo el esfuerzo, así es conveniente que descansen sobre calzos para facilitar el posicionamiento de las manos.

- Utilizar la fuerza de las piernas

Flexionando las piernas ayudamos a mantener la espalda recta

- Hacer trabajar los brazos a tracción

Es decir estirados, suspendiendo la carga no elevarla. Manteniéndola pegada al cuerpo y evitando flexionar los brazos ya que los obligamos a esfuerzos excesivos.

- Aprovechar el peso del cuerpo

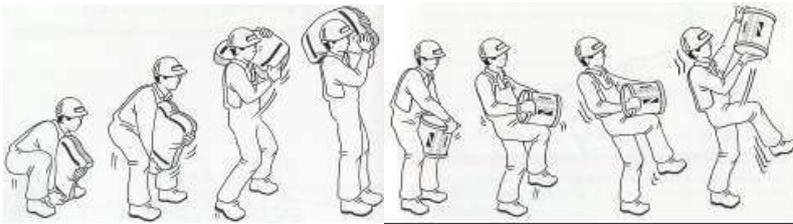
Tanto para el manejo como arrastre se debe utilizar el peso propio empujando la carga con la presión de las piernas.

- Aprovechar la reacción de los objetos

1. Tendencia de caída



## 2. Movimiento ascensional



- Trabajo en equipo

### Planificando la maniobra

Determinando fases y movimientos de los que se compone

Explicación a los porteadores de los detalles

Situación de porteadores y reparto de la carga en función de su complejión física.

El transporte se debe efectuar:

- a) Estando el porteador de atrás ligeramente desplazado del de adelante para facilitarle la visibilidad
- b) Con paso desfasado evitando sacudidas de la carga
- c) Asegurando el mando de la maniobra, siendo uno de ellos quien dé las órdenes.

### Técnica segura para el sostenimiento y transporte de cargas



- Llevar la carga manteniéndose derecho.
- Cargar simétricamente

- Soportar la carga con el cuerpo
- Aproximar la carga al cuerpo
- Hacer rodar o deslizar la carga
- Utilizar planos inclinados, o medios auxiliares

**Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006.

### 6.1.29. Apertura de cámaras de registro y arquetas.

En este apartado se especifican las medidas preventivas a seguir para la correcta apertura de cámaras de registro y arquetas necesarias para la ejecución de trabajos descritos en otras unidades constructivas.

Para el resto de trabajos en el interior de las cámaras de registro se seguirán las medidas preventivas recogidas tanto en el capítulo de trabajos en espacios confinados como en el de trabajos en el interior de cámaras de registro del presente del Plan Medidas Preventivas.

Actividad: Apertura de cámaras de registro y arquetas													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel		X		X	X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación		X		X	X		X				X		
Desprendimientos, desplome y derrumbe		X		X			X				X		
Choques y golpes		X		X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos		X			X		X				X		
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo			X		X	X					X		
Explosiones	X							X			X		
Accidentes causados por seres vivos	X					X			X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas)

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Casco de seguridad con barbuquejo
- Ropa de trabajo
- chaleco de alta visibilidad
- Cinturón dorsolumbar

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Señalización vial

#### Procedimiento de prevención obligatorio para Apertura de cámaras de registro o arquetas.

##### Previo a los trabajos:

- El trabajador será apto físicamente para realizar las tareas en cuestión.
- Proteger y **señalizar** el área de trabajo. La zona de trabajo se señalizará, balizará y protegerá convenientemente, teniendo especial cuidado en las zonas de tráfico rodado.
- Se dispondrá de dos equipos de respiración autónomo listos para ser utilizados en trabajos en espacios confinados. Dichos equipos deben de contar con la debida revisión en vigor según fabricante.

- Se debe de disponer de trípode de rescate montado y listo para ser utilizado en trabajos en espacios confinados.
- **Se empleará en función de las necesidades de la obra y la ubicación del espacio confinado, los siguientes elementos: vallas tipo ayuntamiento, barandillas, conos de balizamiento, balizas luminosas si hubiese escasa visibilidad, carteles/señales que informen de los trabajos que se ejecutan, y de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.**
- Cuando el acceso al recinto confinado se realice por medio de una escalera de mano y los trabajos se ejecuten a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo (del espacio confinado), y se requieran movimientos o esfuerzos peligrosos que comprometan la estabilidad del trabajador, se utilizará un trípode de rescate con función anticaídas o línea de vida con bloqueador atado a punto fuerte y cuando esto no sea posible se adoptarán otras medidas de protección alternativas.
- Previamente se solicitará información sobre las CC.RR, en cuanto a los riesgos conocidos, proximidad a otras instalaciones, antecedentes sobre malas condiciones higiénicas, etc...
- Se deberá cumplimentar por el operario correctamente los partes de trabajo de apertura de cámara

#### **Durante la realización de los trabajos**

- Adecuar el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta
- Se paralizarán los trabajos ante condiciones meteorológicas adversas (lluvia intensa, nieve, etc...)
- Se retirarán los posibles residuos creados durante el trabajo a la mayor celeridad posible.
- Se debe de complementar por el recurso preventivo de la contrata principal Zener Plus si el parte de trabajo de apertura de cámara.
- La apertura de las tapas, deberá realizarse con un juego de gancho específico destinado para tal fin.
- Existen varios modelos de tapas, por lo que se utilizará siempre la llave apropiada a cada modelo de tapa.
- Se evitará siempre en lo posible agarrar la tapa por sus extremos y situar las manos en lugares peligrosos.
- Nunca se colocará la mano ni los pies bajo la tapa en movimiento.
- Para las tapas de hormigón, la retirada de las mismas y posterior colocación se hará siguiendo las recomendaciones sobre Manipulación manual de cargas y a modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 kg. La tapa de hormigón pesa entre 50 – 60 kilos por lo que para la apertura de la misma será necesario que entre dos trabajadores cojan la tapa. Los dos trabajadores simultáneamente levantarán la tapa mediante los ganchos habilitados al efecto.
- Si hay que limpiar la zona de apoyo de la tapa para retirar el material cementado, se utilizará la herramienta más adecuada. Si durante esta labor se produce proyección de material los trabajadores harán uso de protección ocular.
- Esta rigurosamente prohibido fumar, encender fósforos o mecheros en la boca e interior de las cámaras sin haber comprobado previamente que no existe riesgo para ello. En cualquier caso, debe evitarse fumar por razones de seguridad e higiene.
- El manejo de la tapa se realizará mediante rodamiento a través del terreno. En caso de que esta tarea sea imposible debido a las particularidades, se elevará mediante dos operarios.
- En ningún momento se dejara una cámara de registro abierta desatendida. Debiendo permanecer en todo momento un operario vigilando la entrada del mismo como garantía del control del acceso a los espacios confinados.

#### **Al finalizar los trabajos**

- Recoger los materiales y herramientas utilizados para el tendido del cable
- Realizar los tiempos de descanso programados

#### **Actividades de vigilancia del recurso preventivo**

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

Para aquellos trabajos que implican la apertura de cámaras de registro **es obligatoria la presencia del recurso preventivo.**

### 6.1.30. Trabajos de tránsito con vehículos

Englobamos en esta unidad los trabajos que requieran la utilización de vehículos:

- Traslados in itinere.
- Traslados en misión durante la jornada de trabajo

Actividad: Tránsito con vehículos													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Choques y golpes	X			X				X			X		
Atrapamientos	X			X				X			X		
Cortes	X			X				X			X		
Proyecciones	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Equipos de protección y señalización:</b> Aplicar las medidas contempladas en el <b>Código de Circulación Vial</b>													

#### Procedimiento de prevención obligatorio para trabajos con tránsito de vehículos.

##### Previo a los trabajos:

- El trabajador será apto físicamente para realizar la tarea en cuestión.
- El trabajador estará en posesión del carnet de conducir adecuado al vehículo que conduce.

##### Durante la realización de los trabajos

- Cumplimiento estricto del código de circulación
- Respeto de las normas de seguridad vial.
- Siempre que se pueda, evitar la utilización del móvil mientras se conduce. En el caso de que se deba utilizar, siempre empleo de dispositivo de manos libres.
- Utilizar cinturón de seguridad para cualquier tipo de desplazamiento con vehículos.
- No conducir bajo los efectos del alcohol o medicamentos que produzcan somnolencia.
- Evitar las distracciones al volante.
- No se transportará material sin sujeción adecuada y suficiente en el interior del vehículo, que pudiera golpear a sus ocupantes.
- En condiciones climáticas desfavorables (nieve, brumas, fuerte lluvia, viento, niebla...) se deberá extremar la prudencia en la conducción, en especial en lo referido a las distancias de seguridad

##### Al finalizar los trabajos

- Mantenimiento periódico del vehículo, que debe parar las revisiones establecidas.
- Cuando se detecte cualquier anomalía en el vehículo que pueda comprometer la seguridad deberá ser revisado
- Realizar los tiempos de descanso programados

##### Actividades de vigilancia del recurso preventivo

Estas actividades de vigilancia servirán para garantizar el cumplimiento de los métodos de trabajo, de las medidas preventivas y del control del riesgo:

En esta unidad de obra no es necesaria la presencia de recursos preventivos, al no darse ninguno de los requisitos exigibles por la Ley 54/2003, Artículo cuarto punto tres y del 604/2006

### 6.2. Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable.

- Escaleras de mano.
- Escaleras de mano con línea de vida incorporada.
- Andamios metálicos tubulares.
- Carretón o carretilla de mano (chino).
- Contenedor de escombros.
- Eslinga de acero (hondillas, bragas).
- Eslingas, cables, cadenas y trácteles.
- Eslinga aislante de la seguridad.
- Gato para apoyo de bobina de cable.
- Mesas de fusionar con marcado CE



### 6.2.1. Escaleras de mano

Actividad: ESCALERAS DE MANO													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel		X			X		X				X		
Caídas de objetos en manipulación		X			X	X				X			
Choques y golpes		X			X	X				X			
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X				X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo		X			X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad con barbuquejo para trabajos en altura o si hubiera riesgo de desprendimiento de objetos</li> <li>- Ropa de trabajo</li> <li>- Bolsa portaherramientas</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Conos</li> <li>- Cinta de balizamiento bicolor</li> </ul>													

Como norma general, en el empleo de ESCALERAS DE MANO se tendrá en consideración lo dispuesto en la Instrucción: Escaleras Manuales.

Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres, o que tengan peldaños defectuosos.
- Observar que la escalera se encuentra en adecuadas condiciones de uso y conservación (zapatas, travesaños, reguladores de altura, etc.).
- La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.
- Correcto ensamblaje de los peldaños.
- Las escaleras estarán certificadas según UNE EN 131 con etiqueta de revisión semestral legible y en vigor.
- Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.
- Si procede, estado de los ganchos superiores.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas en su parte central de cadenas o dispositivos que limiten la apertura de las mismas. También dispondrán de topes en su extremo superior.
- Se indicará en la etiqueta correspondiente de la escalera, la fecha de la revisión.

En la **colocación y utilización** de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.
- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75°, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.
- Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas. En concreto:
  - o Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que éstas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
  - o Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad. El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales, planas, resistentes y no deslizantes. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. A estos efectos la escalera llevará en la base elementos que impidan el deslizamiento.
- No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).
- Se debe utilizar calzado que sujete bien los pies, con las suelas limpias de grasa, aceites u otros materiales deslizantes.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera, manteniendo las manos libres de objetos (en caso de ser necesario su transporte, ha de ser colgado de la cintura).
- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera. Nunca se asomará sobre los laterales de la misma. Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- Entre 3,5 y 7 metros. Estos trabajos se realizarán utilizando como medio auxiliar una escalera de mano autosoportantes con punto de anclaje habilitando una línea de vida incorporada, uso de casco con barbuquejo y arnés de seguridad.
- Los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde *el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona, sólo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.*
- Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizarán cinturón de seguridad aunque existan barandillas de protección.
- *Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.*
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por una segunda persona durante el uso de la misma.
- No realizar saltos sobre las escaleras. Desplazar la escalera tantas veces como sea necesario para llegar a los puntos de trabajo sin forzar la posición.
- Para trabajos a 3,5 metros de altura zona de trabajo o 2,5 metros (nivel de pies) se realizarán utilizando como medio auxiliar una escalera de mano autosoportantes con punto de anclaje habilitando una línea de vida incorporada, uso de casco con barbuquejo y arnés de seguridad. Se requiere de la presencia de recurso preventivo de la contrata principal Zener para trabajo a más de 3,5 metros o más de 2 metros de altura (nivel pies), que vigilaran el cumplimiento de las medidas preventivas reflejadas en el PSS.

En escaleras simples:

- La parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no sea estable (postes...) se sujetará al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.

En escaleras extensibles:

- Los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados.
- Antes de alargar estas escaleras se comprobará *que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.*

En escaleras de tijera:

- Nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.
- Se colocarán con el tensor (cadena) central totalmente extendido.
- Se prohíbe su uso en posición plegada.

Precauciones para **transportar** las escaleras portátiles:

- Se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.
- La parte delantera de las mismas se llevará hacia abajo.

**Limitaciones de uso:**

- La elección de este medio como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a los supuestos donde la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.
- Personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicación en cuyo prospecto se advierta sobre la realización de trabajos con riesgo.
- Nunca deben ser utilizadas simultáneamente por más de una persona.
- Cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a las personas que la utilicen.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad de la persona. En concreto, no es conveniente transportar a brazo en ellas, pesos superiores a 25 Kg.
- Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.
- Se prohíbe subir más arriba del antepenúltimo peldaño.
- No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñadas.
- Se prohíbe la instalación de suplementos para prolongar la longitud de la escalera.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.
- Las escaleras no están destinadas para ser lugar de trabajo, sino para acceso. Cuando se utilicen para trabajar sobre ellas, se tomarán las precauciones propias de los trabajos en altura. Si la situación o la duración de los trabajos lo requieren, deberá optarse por el uso de escaleras fijas, plataformas de elevación u otro sistema equivalente.

**Mantenimiento y conservación:**

- Si las escaleras son de madera, los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados y no simplemente clavados. Nunca se pintarán ni serán recubiertas por productos que impliquen ocultación o disimulo sus elementos.
- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva. Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.
- Después de su uso se limpiarán de cualquier sustancia que haya caído sobre las mismas.
- Se almacenarán en posición horizontal, sujetas a soportes fijos, protegidas de las condiciones ambientales.
- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
  - o Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
  - o Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
  - o Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Una vez revisada, se indicará en la etiqueta que tiene provista la escalera, la fecha de la revisión. Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. En todo tipo de escaleras era obligatorio el uso de casco con barbuquejo en todo tipo de escaleras desde el primer peldaño.
3. El uso de las escaleras de mano, está sujeto a los riesgos que se detecten, analizen y evalúen en el Plan Medidas Preventivas, además, del diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos.
4. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.
5. Las escaleras serán de material aislante en caso de presencia de canalizaciones eléctricas.
6. Observar que la superficie de apoyo sobre la fachada es firme y resistente. No apoyar la escalera sobre ornamentos de fachada como cornisas, o enfoscados y recubrimientos que se observen abombados o agrietados. No apoyar la escalera sobre cableado o canaletas que transcurran por fachada.
7. Observar la superficie sobre el suelo está limpia y no presentan elementos que puedan hacer resbalar el pie de la misma (arena suelta, barro, agua, hielo...).
8. La zona de trabajo debe de estar debidamente señalizada e iluminada.
9. La señalización se realizara con conos de señalización en vías públicas. Además ira acompañada de señalización vial si las escaleras ocupan la calzada (señalización de advertencia de obra, limitación 20 km/h, señalización estrechamiento de calzada).

**Procedimientos de seguridad obligatorios para las escaleras de mano, cumple las exigencias del R.D. 486/997, de 14 de abril, Lugares de trabajo; anexo I punto 9º escaleras de mano. (Condición expresa a cumplir según el anexo IV parte C, punto 5, apartado e, del R.D. 1.627/ 1997).**

Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, por el uso de escaleras de mano, está previsto utilizar modelos comercializados que cumplirán con las siguientes características técnicas:

**A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.**

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.
2. Los peldaños de madera estarán ensamblados.
3. La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
4. Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
5. Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
6. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

**B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.**

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
2. Estarán pintadas contra la oxidación.
3. Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
4. No estarán suplementadas con uniones soldadas.
5. El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
6. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

**C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio**

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
2. Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
3. No estarán suplementadas con uniones soldadas.
4. El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
5. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

**D. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero, escalera vertical de comunicación.**

1. Pates en hierro dulce con textura lisa, recibidos firme al paramento de soporte.
2. Los pates se montarán cada 30 cm uno de otro para mitigar los posibles sobreesfuerzos.
3. A la mitad del recorrido se montará una plataforma para descanso intermedio.
4. Estará anillada de seguridad en todo su recorrido, hasta una distancia no superior al 1'70 m medida desde el acceso inferior, que se dejará libre para facilitar las maniobras de aproximación, inicio del ascenso o conclusión del descenso.
5. La escalera se mantendrá en lo posible limpia de grasa o barro para evitar los accidentes por resbalón.

**E. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas en madera.**

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.
2. Los peldaños de madera estarán ensamblados.
3. La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
4. Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
5. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
6. Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
7. Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
8. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

**F. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas en acero.**

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
2. Estarán pintadas contra la oxidación.
3. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
4. Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
5. Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
6. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

**G. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas con aluminio**

1. Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
2. Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm., de seguridad.
3. No estarán suplementadas con uniones soldadas.
4. El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
5. Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
6. Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
7. Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
8. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

**Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el uso de las escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.**

1. Por ser un riesgo de caída intolerable, queda prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
2. Contra el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de al escalera, se prevé que el Encargado, controle que las escaleras de mano estén firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
3. Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano que se usen en esta obra, sobrepasen en 1 m, la altura que deban salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
4. Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de al escalera, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano, están instaladas cumpliendo esta condición de inclinación: largueros en posición de uso, formando un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75°.
5. Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, es prohíbe en esta obra, transportar sobre las escaleras de mano, pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador. El Encargado y el Recurso preventivo controlará el cumplimiento de esta norma.
6. Frente al riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de al escalera, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano, no están instaladas apoyadas sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
7. Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, está previsto que el acceso de trabajadores a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe expresamente la utilización al mismo tiempo de la escalera a dos o más personas y deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

### 6.2.2. Andamios metálicos tubulares.

Actividad: ANDAMIOS METALICOS TUBULARES													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel		X			X			X			X		
Caídas de objetos en manipulación		X			X		X			X			
Choques y golpes		X			X	X				X			
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X				X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo		X			X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad con barbuquejo.</li> <li>- Equipos anticaídas</li> <li>- Ropa de Trabajo</li> <li>- Bolsa Portaherramientas.</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- "Andamio listo para su uso" o "Prohibición de acceso temporal"</li> <li>- Cinta bicolor de balizamiento.</li> </ul>													

#### Normas de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El trabajo sobre andamios metálicos tubulares, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este Plan Medidas Preventivas, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

#### Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el montaje, desmontaje y trabajo los andamios metálicos tubulares.

Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los componentes se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo a utilizar. En la base del segundo nivel del andamio de montará la visera recoge objetos desprendidos.

Ante el riesgo de caída desde altura de personal, durante el montaje y desmontaje del andamio, se prevé que el Encargado controle que los montadores utilicen un arnés cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.

Ante el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, en un tajo de consolidación que se realizará por detrás del de ascenso estructural.

Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores, durante las labores de montaje, desmontaje y trabajo sobre del andamio, está previsto formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin.

El Encargado controlará que cumplan los siguientes requisitos:

1. Construidos por tubos o perfiles metálicos según se determina en los planos y cálculo, especificando el número de los mismos, sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramiento, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.
2. El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación.
3. Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el proyectista de los andamios metálico tubulares que se deban montar.
4. La estructura tubular se arriostrará en cada cara externa y en las diagonales espaciales, mediante las cruces de San Andrés y mordazas de aprieto o rótulas calculadas por su proyectista.
5. Módulos para formar las plataformas, de 30cm, de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de gazas de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
6. Plataforma de trabajo, conseguida a base de instalar sobre el andamio tres módulos de 30cm, de anchura, montados en el mismo nivel; queda expresamente prohibido el uso de plataformas formadas por: un solo módulo, dos únicos módulos juntos o separados y tres módulos, dos de ellos juntos y el tercero a la espalda a modo de soporte de material barandilla.
7. Las plataformas de trabajo estarán recercadas con barandillas perimetrales, componentes tubulares del propio andamio, con las siguientes dimensiones generales: 100cm, de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm, de chapa o de madera. Las cruces tubulares de San Andrés montadas como arriostramiento no sustituyen a las barandillas.
8. Los tubos y demás componentes del andamio, estarán libre de oxidaciones graves; aquellas que realmente mermen su resistencia.
9. El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes se realiza con la interposición de otra base que, a su vez, lleva unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
10. El Encargado vigilará expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo, que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.
11. El andamio tubular no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
12. Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tabloncillos de reparto de cargas.
13. Se hará entrega a los trabajadores del texto siguiente, el recibí quedará en poder del Jefe de Obra

**Normas de seguridad para los trabajadores usuarios de un andamio metálico modular.**

Va usted a acceder a un medio auxiliar que es seguro si está montado al completo utilizando todos sus componentes. No elimine ningún componente de seguridad, si lo hace puede usted accidentarse o provocar el accidente a alguno de sus compañeros.

Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho que permita el andamio y no deben dejar claros entre sí; si no cumplen con lo dicho, son plataformas peligrosas.

Las plataformas de trabajo deben estar recercadas de barandillas de verdad, no valen las crucetas como barandillas porque permiten las caídas. Las barandillas deben rodear la plataforma de trabajo en la que usted va a trabajar, deben tener 100cm, de altura para evitar que se puedan caer los trabajadores altos y lo que son bajos, por ello deben tener un pasamanos, una barra intermedia y un rodapié firmes, es decir, sujetos, bien sujetos.

La separación entre el andamio y la fachada es en sí un riesgo intolerable de caída, que debe exigirse lo resuelvan; existen procedimientos técnicos para ello.

Mantenga usted las plataformas de trabajo limpias de escombros, si tropieza puede accidentarse, el orden sobre el andamio es una buena medida de seguridad.

No monte plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios es peligroso encaramarse sobre ellas.

Vigile el buen estado de la visera de recogida de los objetos desprendidos y comunique sus deterioros para que sea reparada; sirve para evitar accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

### 6.2.3. Carretón o carretilla de mano (chino).

<b>Actividad: Carretón o carretilla de mano (chino).</b>								<b>Lugar de evaluación: sobre planos</b>							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
<b>Caídas de personas a distinto nivel:</b> Vertido directo de escombros o materiales desde altura.		X		X	X	X	X		X			X			
<b>Caídas de personas al mismo nivel:</b> Carga descompensada.		X			X	X	X	X				X			
<b>Caídas de objetos desprendidos:</b> A lugares inferiores.	X				X	X	X			X	X				
<b>Sobreesfuerzos:</b> Conducción del carretón chino.			X		X	X	X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>															
<b>Protección colectiva:</b> Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
<b>Equipos de protección individual:</b> Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

#### Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, por los trabajadores que utilicen las carretillas de mano.

1. Utilizar el chino requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; siga fielmente este procedimiento.
2. Cargue la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
3. Flexione ligeramente las piernas ante la carretilla, sujete firmemente los mangos guía, yérgase de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla y transporte ahora el material.
4. Para descargar, repita la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
5. Si debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
6. La pasarela debe tener como mínimo 60cm de anchura. Recuerde, una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacerle perder el equilibrio necesario para mover la carretilla.
7. La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Puede chocar en el trayecto y accidentarse.
8. El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
9. Para su seguridad, debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que en cualquier parte del trayecto, usted sea fácilmente detectable en especial si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

### 6.2.4. Contenedor de escombros.

Actividad: CONTENEDOR DE ESCOMBROS													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de objetos desprendidos	X			X	X		X		X				
Sobreesfuerzos		X			X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad con barbuquejo.</li> <li>- Ropa de Trabajo</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Conos</li> <li>- Cinta de balizamiento bicolor</li> </ul>													

#### Procedimiento de información.

Los contenedores de escombros son un procedimiento tecnológico necesario para evacuar escombros de las obras, como son componentes sencillos, todo el mundo cree que está capacitado para su manejo y en consecuencia se producen accidentes de sobreesfuerzo y atrapamiento por impericia. Siga fielmente los procedimientos de seguridad que le suministramos:

#### Procedimiento de seguridad de obligado cumplimiento, para la descarga y ubicación del contenedor de escombros.

1. El Encargado de la maniobra, controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte.
2. Suba y baje del camión por los lugares establecidos por el fabricante para este fin, evitará los accidentes por caída.
3. No salte nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse los calcáneos, los talones de sus pies.
4. Suba a la plataforma como se ha dicho solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
5. Apártese a un lugar seguro. Ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre la suelo.
6. Ahora deberá situarlo en el lugar adecuado para su función. Esta maniobra se suele realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento.
7. Carguen el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisen al camión de retirada.

#### Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la descarga y ubicación del contenedor de escombros.

1. Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
2. Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
3. Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
4. Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

### 6.2.5. Eslinga de acero (hondillas, bragas).

<b>Actividad: Eslinga de acero (hondillas, bragas).</b>								<b>Lugar de evaluación: sobre planos</b>							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
<b>Caidas de objetos desprendidos</b> : De la carga por eslingado peligroso.	X				X		X			X		X			
Por utilizar eslingas, sin argolla de unión al gancho de la grúa.	X				X	X	X			X		X			
<b>Atrapamiento por o entre objetos</b> : Abrasiones.		X			X	X	X		X			X			
De miembros, al dar tensión a la eslinga unida al gancho de la grúa.		X			X		X		X			X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>															
<b>Protección colectiva:</b> Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
<b>Equipos de protección individual:</b> Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Zapatos de seguridad.															
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

#### Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan para transportar cargas mediante el gancho de cualquier grúa. Tienen que estar calculadas para resistir la carga que deben soportar; si se adquieren expresamente, se suministran timbradas con la cantidad de carga máxima admisible, con lo que queda garantizada su resistencia. Utilizando eslingas taradas en coherencia con los pesos que deban soportar, se trata de proteger contra un riesgo intolerable. Siga los pasos que se especifican a continuación:

1. Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga.
2. Provéase de guantes de seguridad y úselos para evitar erosiones en las manos.
3. Abra el paquete que la contiene.
4. Compruebe que tiene el marcado CE.
5. Compruebe la carga máxima que admite y consulte con el Encargado y el Recurso preventivo si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
6. Compruebe que está construida mediante casquillos electrosoldados, son más seguros que los aprietos o perrillos atornillados sobre el cable de la eslinga.
7. Abra ahora los estribos o ganchos de la eslinga y sujete el peso que se vaya a transportar. Cierre los estribos, o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue.
8. Amarre al peso eslingado, una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho de la grúa.
9. Guíe la carga, que se transportará siguiendo las instrucciones expresas del Encargado.
10. Evite que la carga salga de los caminos aéreos, pensados para evitar accidentes eléctricos.
11. Si desea formar una braga, hágalo pasando los cables a través de los dos ganchos cerrando el pestillo. En cualquier caso debe considerar que la braga abraza y aprieta el peso que sustenta por lo que es necesario que lo sustentado sea capaz de resistir este esfuerzo.
12. El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

### 6.2.6. Eslingas, cables, cadenas y trácteles.

Actividad: Utilización de eslingas, cables, cadenas y trácteles													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de objetos en manipulación		X		X			X				X		
Choques y golpes		X		X	X		X				X		
Pisadas sobre objetos		X		X		X				X			
Atrapamientos		X		X	X		X				X		
Cortes		X		X	X		X				X		
Proyecciones		X		X	X		X				X		
Sobreesfuerzo		X			X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b> - Botas de seguridad - Guantes de protección mecánica - Chaleco de alta visibilidad - Casco de seguridad con barbuquejo. - Ropa de Trabajo													
<b>Señalización:</b> - Señalización perimetral de la zona de trabajos - Balizas luminosas si la visibilidad es escasa - Conos - Cinta de balizamiento bicolor													

#### Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

##### TRACTELES

1. La utilización de este medio auxiliar requiere que use guantes de loneta y cuero y cinturón y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
2. Transporte a hombros este aparato hasta el lugar de utilización. Si en el trayecto siente fatiga o cansancio, descargue el tráctel y deposítelo a ser posible sobre algún lugar seguro desde el que luego pueda volver a cargarlo con facilidad.
3. Amarre el gancho del tráctel o el cable extremo al punto firme desde el que lo hará funcionar.
4. Amarre el cable de tracción al objeto que desea arrastrar.
5. Monte la palanca.
6. Accione la palanca de manera suave, hasta conseguir la tensión inicial.
7. Compruebe el recorrido que va a realizar la pieza, por lo general es la línea recta que traza el cable tenso, si existen obstáculos, debe retirarlos antes de la realización del arrastre.
8. Una vez realizada la maniobra inmovilice la pieza arrastrada si es que puede sufrir algún deslizamiento.
9. Accione la palanca y quite la tensión para que el aparato se apoye en el suelo y le permita soltar el tractel de la pieza y del punto firme.
10. Recoja ordenadamente el cable sobrante.
11. Cargue al hombro el tractel y llévelo al lugar de nueva utilización o al almacén.

En la utilización de los aparatos de elevación está prohibido:

- Utilizar los aparatos con carga superiores a su capacidad nominal
- Utilizarlos para otros trabajos distintos de aquellos para los que están previstos.
- Utilizar cualquier otro medio de accionamiento que no sea la palanca de accionamiento original.
- Sustituir los pasadores de seguridad originales por otros de origen distinto.
- Fijar el aparato por otros medios que no sea su elemento de amarre.
- Bloquear el aparato en una posición fija o impedir su autoalineación en la dirección de la carga.
- Intentar accionar la palanca del aparato de seguridad con éste en carga.
- Dar golpes contra los elementos de mando.

### **ESLINGAS, CADENAS Y CABLES**

Las eslingas, cadenas y cables se utilizan para transportar cargas mediante el gancho del camión grúa o la grúa. Tienen que estar calculadas para resistir la carga que deben soportar; si se adquieren expresamente, se suministran timbradas con la cantidad de carga máxima admisible, con lo que queda garantizada su resistencia. Utilizando eslingas taradas en coherencia con los pesos que deban soportar, se trata de proteger contra un riesgo intolerable. Siga los pasos que se especifican a continuación:

1. Antes de realizar la carga al gancho del camión grúa, solicite la eslinga.
2. Provéase de guantes de seguridad y úselos para evitar erosiones en las manos.
3. Abra el paquete que la contiene.
4. Compruebe que tiene el marcado CE.
5. Compruebe la carga máxima que admite y compruebe si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho del camión grúa.
6. Compruebe que está construida mediante casquillos electrosoldados, son más seguros que los aprietos o perrillos atornillados sobre el cable de la eslinga.
7. Abra ahora los estribos o ganchos de la eslinga y sujete el peso que se vaya a transportar. Cierre los estribos, o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue.
8. Amarre al peso eslingado, una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho de la grúa.
9. Guíe la carga, que se transportará siguiendo las instrucciones expresas del Encargado.
10. Evite que la carga salga de los caminos aéreos, pensados para evitar accidentes eléctricos.
11. Si desea formar una braga, hágalo pasando los cables a través de los dos ganchos cerrando el pestillo. En cualquier caso debe considerar que la braga abraza y aprieta el peso que sustenta por lo que es necesario que lo sustentado sea capaz de resistir este esfuerzo.
12. El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90°

### 6.2.7. Eslinga aislante de la seguridad

Actividad: Eslinga aislante de la seguridad													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Exposición a contactos eléctricos.		X		X	X			X		X			
Sobreesfuerzo			x		X	X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad con barbuquejo.</li> <li>- Ropa de Trabajo</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Conos</li> <li>- Cinta de balizamiento bicolor</li> <li>- Señalización vial.</li> </ul>													

#### Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

Las eslingas de seguridad, se utilizan para evitar descargas eléctricas a los trabajadores, a través del gancho de cualquier grúa (por regla general se trata de inducidos eléctricos por proximidad a líneas de radiodifusión. También se utilizan cuando se trabaja en la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se trata de proteger contra un riesgo intolerable. Siga los pasos que se especifican a continuación:

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga aislante de la electricidad.
- Abra el paquete que la contiene.
- Compruebe que tiene el marcado CE.
- Compruebe la carga máxima que admite y consulte con el Encargado y el Recurso preventivo si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Provéase de guantes de seguridad y úselos para evitar erosiones en las manos.
- Abra ahora los estribos de la eslinga y sujete el peso que desea transportar. Cierre los estribos.
- Amarre al peso eslingado, con una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho de la grúa.
- Guíe la carga, que se transportará siguiendo las instrucciones expresas del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, pensados para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas aislantes de la electricidad, a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90°, para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.

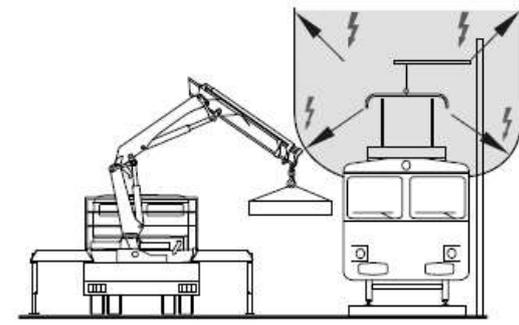
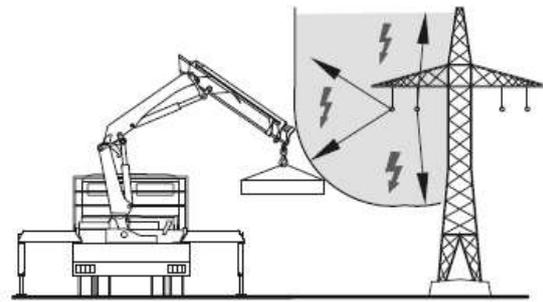
Los trabajos en proximidad a líneas eléctricas que lleven intrínsecos la utilización de camión grúa se deberán realizar, respetando las distancias mínimas de seguridad contempladas en la NTP 869 – Grúas hidráulicas articuladas sobre camión (II)

w	D <sub>PROX-1</sub> (cm)	D <sub>PROX-2</sub> (cm)
≤ 1	70	300
3	112	300
6	112	300
10	115	300
15	116	300
20	122	300
30	132	300
45	148	300
66	170	300
110	210	500
132	330	500
220	410	500
380	540	700

$U_n$  Tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PROX-1}$  Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX-2}$  Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).



### 6.2.8. Gato para apoyo de bobina de cable.

Actividad: Gato para apoyo de bobina de cable													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de objetos en manipulación		X			X			X				X	
Desprendimientos, desplome y derrumbe		X		X				X				X	
Choques y golpes		X			X		X				X		
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos	X				X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones	X				X		X			X			
Sobreesfuerzo		X			X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b> - Botas de seguridad - Guantes de protección mecánica - Chaleco de alta visibilidad - Casco de seguridad con barbuquejo. - Ropa de Trabajo													
<b>Señalización:</b> - Señalización perimetral de la zona de trabajos - Balizas luminosas si la visibilidad es escasa - Conos - Cinta de balizamiento bicolor - Señalización vial.													

#### Procedimiento seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Para levantar y trasladar las bobinas se utilizarán balancines adecuados colgados de una grúa o camión-grúa y se seguirán las indicaciones del fabricante.
2. No colocarse cerca del radio de acción de las bobinas para evitar posibles golpes y/o atrapamientos.
3. Se tendrá especial atención a posibles atrapamientos de manos y brazos durante el tendido y manipulación del cable.
4. La carga máxima del fabricante debe figurar siempre en un lugar destacado del gato y no debe superarse. Si es necesario, se utilizarán tacos de madera debajo de la base para que el gato quede nivelado y seguro.
5. Se hará un correcto mantenimiento del gato, con un engrase apropiado.
6. Nunca se realizará el movimiento de la bobina haciéndola rodar o dejándola caer de forma que rueda en el suelo.
7. La bobina se dispondrá de forma que durante la instalación se desenrolle por la parte superior.
8. Se seguirán las normas establecidas para manejo manual de cargas y las instrucciones del fabricante.
9. Cuando el trabajo requiera posiciones incómodas se tendrá presente para dar los tiempos de descanso adecuados para evitar los sobreesfuerzos muscoesqueléticos.
10. En cada ciclo de tirada deben de rotar los trabajadores, desde el primero hacia atrás. El primero hace mayor esfuerzo que los últimos.
11. Distribuir el esfuerzo entre los distintos grupos musculares del cuerpo. En cada ciclo de tirada ubicarse a un lado diferente del cable, de forma alterna, con objeto de hacer uso de toda la musculatura de brazos y espalda de forma lo más simétrica posible.

### **6.3. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra**

En el listado que se suministra, se incluyen la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra. Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar.

**La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable.

- **Herramientas manuales**
  
- **Herramientas eléctricas**
  - Equipo Soldadura
  - Pistola grapadora
  - Hormigonera
  - Cortadora de pavimento
  - Martillo eléctrico rompedor
  - Radial
  - Pisón compactador
  - Taladro de mano
  - Fusionadora de cables de fibra óptica
  
- **Maquinaria**
  - Camión Grúa
  - Camión de transporte de materiales
  - Camión de transporte de contenedores.
  - Camión cisterna de agua.
  - Mini-excavadora
  - Camión hormigonera
  - Motovolquete.
  - Rodillo de Compactación.
  - Camión cisterna de riego asfáltico.
  - Plataforma Elevadora
  - Grupo electrógeno
  - Compresor
  - Bomba eléctrica para achiques.
  - Minipala cargadora
  - Extendedora

### **6.3.1. Herramientas manuales**

#### **Identificación de riesgos y sus causas**

- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Pisadas sobre objetos
- Trastornos musculoesqueléticos

#### Características generales que se deben cumplir

- Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.
- Efectuar un mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica, por parte de personal especializado, del buen estado, desgaste, daños, etc.
- Además, este personal se encargará del tratamiento térmico, afilado y reparación de las herramientas que lo precisen. Retirar de uso las que no estén correctamente.

#### Instrucciones generales para su manejo

- Seleccionar y realizar un uso de las herramientas manuales adecuado al tipo de tarea, (utilizarlas en aquellas operaciones para las que fueron diseñadas). De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible, de accionamiento mecánico.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice.
- Usar herramientas con esquinas y bordes redondeados.
- Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca a que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzca la vibración.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

#### **Medidas preventivas generales**

- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Cualquier defecto o anomalía será comunicado lo antes posible al tu encargado.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados.

#### **Medidas preventivas específicas**

##### Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportaran guardados en fundas portaherramientas.
- El filo se mantendrá en buen uso, y no se afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

##### Martillos

- Se inspeccionará antes de su uso, rechazando aquellos que tengan el mango defectuoso.
- Se usarán exclusivamente para golpear y sólo con la cabeza.
- No se intentarán componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.

- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.
- Cuando se golpeen piezas que tengan materiales que puedan salir proyectados, el operario empleará gafas contra impacto.
- En ambientes explosivos o inflamables, se utilizarán martillos cuya cabeza sea de bronce, madera o poliéster.

#### Alicates

- Para cortar alambres gruesos, se girará la herramienta en un plano perpendicular a alambre, sujetando uno de los extremos del mismo; emplear gafas contra impactos.
- No se usarán para aflojar o soltar tornillos.
- Nunca se usarán para sujetar piezas pequeñas a taladrar.
- Se evitará su uso como martillo.

#### Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.
- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

#### Limas

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

#### Llaves

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se utilizarán únicamente para las operaciones que fueron diseñadas. Nunca se usarán para martillar, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca la llave, sino tirar de ella.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

#### Polea

- Exclusivamente se utilizarán las poleas que giren bien, debiéndose revisar antes de su uso. Para la sujeción dispondrán de tornillos con tuerca, grillete de pasadores con grupillas o grilletes con tomillo y tuerca.

#### Ranas

- Se revisarán periódicamente, rechazando las que ofrezcan dudas.
- Los grilletes estarán en buenas condiciones.
- Deben estar bien engrasadas en sus partes móviles.
- Se utilizará únicamente la adecuada a cada cable.
- Al instalar la rana en el cable, se cerrará comprobando el apriete del mismo.

#### Camisas

- Se rechazarán las camisas que tengan cables rotos.
- Se utilizarán únicamente las adecuadas a cada cable.
- Las puntas se asegurarán mediante retenciones.

#### Grilletes

- Únicamente se utilizarán los que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido.
- El bulón que lleve rosca, se apretará a tope.
- Los que no sean de rosca, se asegurarán obligatoriamente mediante grupilla.

#### Trócolas y pastecas

- Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando las que estén defectuosas.
- Serán siempre de gancho cerrado.

#### Gatos

- Sólo se utilizarán para levantar cargas inferiores a la máxima admisible que figure en los mismos.
- Se apoyarán sobre una buena base y bien centrados.
- Una vez levantada la carga, se colocarán calzos.
- Los gatos provistos de tornillo o cremallera, deberán tener dispositivos que impidan que el tornillo o la cremallera se salgan de su asiento.
- Periódicamente se engrasará la cremallera.
- Los gatos hidráulicos o neumáticos deberán tener dispositivos que impidan su caída en caso de fallo del sistema.

#### Ejes

- Se utilizarán para soportar pesos de bobinas inferiores a la carga máxima admisible y dispondrán de freno

#### Trácteles y pull-lift

- Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando los que estén defectuosos. Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad.

#### Cuerdas

- Las cuerdas para izar o tender tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de diez.
- Su manejo se realizará con guantes de cuero.
- Se pondrán protecciones cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, evitando su deterioro o corte.
- Para eliminar la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
- Se conservarán enrolladas y protegidas de agentes químicos y atmosféricos.
- Se tendrá en cuenta que al unir las mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50%.

#### Cables

- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de seis. Su manejo se realizará con guantes de cuero.
- El desarrollo de las bobinas se hará siempre girando éstas en el sentido determinado por el fabricante.
- Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos.
- Se revisarán periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen: nudos, cocas, alambres rotos o corrosión. Se desecharán aquellos que se observen con alambres rotos.

#### Estrobo y eslingas

- Los estrobo y eslingas deben poseer igual o mayor carga de rotura que el cable de elevación.
- El ángulo formado por los ramales debe estar comprendido entre 60 y 90 grados.
- No cruzar nunca dos eslingas o estrobo en un gancho.
- No situar nunca una unión sobre el gancho, ni sobre el anillo de carga.
- Proteger las eslingas y estrobo de las aristas vivas de las cargas.
- Evitar su deslizamiento sobre metal.
- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Cualquier defecto o anomalía será comunicado lo antes posible al RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados, siguiendo lo establecido en el Manual de Instrucciones del Fabricante ( en cuanto a uso, mantenimiento,...de las mismas )

### 6.3.2. Herramientas manuales eléctricas

#### 6.3.2.1. Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

Actividad: SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXCORTE													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de objetos		X		X		X				X			
Choques y golpes		X			X	X				X			
Cortes	X				X		X			X			
Proyecciones		X		X	X			X			X		
Contactos térmicos		X			X			X			X		
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Explosiones	X			X				X			X		
Incendios	X			X				X			X		
Vibraciones	X				X		X			X			
Radiaciones no ionizantes	X			X	X			X			X		
Ventilación	X			X			X						
Agentes químicos: asfixia, intoxicación...	X			X				X			X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes, polainas, manguitos y mandiles de cuero
- Chaleco de alta visibilidad
- Careta facial con filtro óptico.
- Ropa de trabajo ignífuga
- Protección respiratoria. Mascarilla tipo FFP3
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Gafas o pantallas faciales contra impactos (operación de picado de escoria)
- Arnés de seguridad
- Protección contra el ruido

**Otro Medios/Procesos:**

- Equipos de extinción: extintores tipo ABC
- Manta ignífuga
- Cortina o biombo de soldadura

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa para ello.

**Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.**

**Seguridad para el transporte de recipientes de gases licuados.**

1. Para evitar los riesgos de: fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectúe según las siguientes condiciones:
  - Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
  - No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
  - Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
2. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán el cumplimiento de los requerimientos anteriores tanto para el transporte de bombonas o botellas llenas de gas como vacías del mismo.
3. Para evitar los riesgos de vuelco, caída de objetos y en su caso, derrames de acetileno, está previsto que el traslado y ubicación de las botellas de gases licuados para su uso, se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Además, está prohibido expresamente, la utilización de botellas de acetileno o de cualquier otro gas licuado en posición inclinada.

**Seguridad para el almacenamiento y reposo de recipientes de gases licuados.**

1. Para evitar los riesgos de explosión e incendios, está expresamente prohibido, acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, sin una protección eficaz contra el recalentamiento por insolación. Además, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que no se abandonan en cualquier parte, antes o después de su utilización, las botellas o bombonas de gases licuados. Requerirá al soldador el depósito de cada recipiente en el lugar expreso para su almacenamiento seguro.
2. Para evitar los riesgos de explosión e incendio de los lugares de acopio, está previsto que las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en consecuencia de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías.
3. Para evitar el riesgo catastrófico, está previsto que el almacén de gases licuados se ubique en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), poseerá una ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado) se instalarán las señales de "PELIGRO EXPLOSIÓN" y "PROHIBIDO FUMAR". Se ha previsto con el siguiente diseño:
4. Planta rectangular flanqueada por pies derechos o pilastras de ladrillo. Dimensiones, según la descripción que se haga en el Plan Medidas Preventivas.
5. Un lateral del rectángulo, construido en 1/2 pie de hueco doble.
6. Completando el rectángulo se instalará una malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, instalada junto a uno de los pilaretes o pies derechos.
7. Cubierto el conjunto con planchas de fibrocemento, sobre los rastreles.
8. La orientación del cerramiento de 1/2 pie, será mediodía, hacia la trayectoria solar, con el objetivo de aumentar la posibilidad de sombra sobre las botellas.
9. Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, se construirá un tabicón de 1'2 m de altura con el fin de conseguir la separación para los dos gases que piensa acopiar.
10. Se prevé, además, una solera y cimentación, así como un enfoscado a buena vista de las fábricas.

**Seguridad para el de los recipientes de gases licuados.**

1. Para la prevención del riesgo de explosión e incendio, está previsto que los mecheros para soldadura y oxicorte mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, el cumplimiento de esta prevención.
2. Para la prevención del riesgo de explosión e incendio, el Encargado, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, mediante inmersión de las mismas bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua. Ordenará

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales para los trabajadores de soldadura oxiacetilénica y del oxicorte.**

1. Use siempre carros portabotellas, hará el trabajo con más seguridad y comodidad. Evitará las lumbalgias por sobreesfuerzo.
2. Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente por deterioros de los recipientes o de las válvulas.
3. Por incómodos que puedan parecerle los equipos de protección individual que se le obliga a utilizar, están ideados para conservar su salud. Utilice todos aquellos que el Encargado y el Recurso preventivo le recomiende. Evitará lesiones.
4. No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. Puede derramarse la acetona que contienen y provocarse una explosión o un incendio.

5. No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso, si caen y ruedan de forma descontrolada.
6. Antes de encender el mechero, compruebe que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
7. Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
8. Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérgalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
9. No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
10. Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia usted no podrá controlar la situación que se pueda originar.
11. No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
12. No deposite el mechero en el suelo. Solicite al Encargado o al Recurso preventivo, que le suministre un "portamecheros".
13. Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda las mangueras. Evitará accidentes; considere siempre, que otro trabajador puede tropezar y caer por culpa de sus mangueras.
14. Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
15. No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
16. No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco cobre que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre. Entonces, puede producirse una explosión peligrosa para usted.
17. Para desprender pinturas con el mechero, es necesario protegerse contra los gases que producen las pinturas al arder, son tóxicos; pida que le doten con una mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros químicos específicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
18. Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle. Si duda, utilice una mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros químicos específicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.
19. Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.

No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes

### 6.3.2.2. Pistola grapadora para sujeción de cables.

Actividad: PEQUEÑA HERRAMIENTA ELECTRICA. GRAPADORA/CLAVADORA													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de objetos en manipulación		X			X	X				X			
Choques y golpes		X		X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos	X			X			X			X			
Cortes	X			X	X		X			X			
Proyecciones		X		X	X		X				X		
Contactos térmicos	X			X			X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Ruido	X			X	X	X			X				
Vibraciones	X			X	X	X			X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Gafas de seguridad
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Orejeras o tapones.
- Ropa de trabajo
- Chaleco de alta visibilidad

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a manejar una pistola grapadora y grapadora, saben realizarlos de manera segura. En consecuencia, el personal que la maneja tiene autorización expresa para ello.

#### Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

1. Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el personal Encargado o al Recurso preventivo, del manejo de la pistola neumática o de la grapadora sea conocedor de su correcto manejo y esté en posesión de la autorización expresa de la Jefatura de Obra para este menester.
2. Para evitar los riesgos de proyección violenta de objetos, está previsto que las grapadoras, estén dotadas de elementos que obliguen a que se abandone el aparato para poder realizar la conexión al circuito de presión. Además, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, diariamente que la presión de los circuitos de alimentación, es la específica para el funcionamiento de cada aparato.
3. Para evitar la proyección de objetos fuera de control, está previsto que las pistolas para utilizar en esta obra estén dotadas de palpador, que entre necesariamente en acción antes de poder disparar la grapa. Además tendrán la característica de imposibilidad de inutilización del palpador.
4. Para evitar la proyección de objetos fuera de control, está previsto que las grapadoras, estarán dotadas de un desatascador rápido que permita retirar sin riesgos los clavos o grapas atoradas.

**Procedimientos de prevención para la utilización de pistolas grapadoras y grapadoras.**

1. Va a utilizar una herramienta cuyo estado de conservación es fundamental para su seguridad; compruebe que no carezca de alguno de sus elementos constitutivos.
2. Apriete perfectamente los racores de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producirle lesiones.
3. Ponga la pistola grapadora en presión suavemente, no le comunique la presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.
4. Compruebe que los controles funcionan correctamente, para ello, efectúe algún disparo. El ensayo debe realizarlo sin que el resto de los trabajadores corran riesgo por ello.
5. No intente grapar piezas entre sí sujetas manualmente, utilice aprietos que le garanticen la estabilidad de los componentes o elementos a coser. El tiro puede resultar fuera de control y causar accidentes.
6. No intente disparar al límite de las piezas, la grapa (o el clavo) puede sobresalir y dañarle durante la manipulación.
7. Vigile la presión del aire; la sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de la cuchilla y producirle lesiones.
8. No deje que su ayudante se sitúe hacia el lado por el que se expulsan los fragmentos del alambre de sujeción de los clavos o grapas.
9. Utilice cascos protectores auditivos, recuerde que la pistola produce mucho ruido en los disparos; el ruido puede producirle lesiones en los oídos.
10. No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Si ha de interrumpir su trabajo, cierre la válvula de aire, evitará accidentes.
11. No permita que otra persona manipule o utilice su máquina para evitar que pueda accidentarse o correr riesgos innecesarios.

### 6.3.2.3. Hormigonera eléctrica (pastera).

Actividad: HORMIGONERA ELÉCTRICA													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de personas al mismo nivel	X			X	X	X			X				
Caída de objetos	X				X		X				X		
Choques y golpes	X				X	X			X				
Maquinaria automotriz	X				X			X			X		
Atrapamientos		X		X				X					
Proyecciones	X				X	X				X			
Contactos térmicos	X				X		X			X			
Riesgo eléctrico		X			X			X			X		
Arco eléctrico	X			X				X			X		
Sobreesfuerzos		X			X	X				X			
Explosiones	X			X				X			X		
Incendios	X			X				X			X		
Vibraciones		X			X		X				X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).

**Equipos de protección individual:**

- Gafas de protección
- Botas de seguridad
- Guantes de goma
- Protectores auditivos
- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco de alta visibilidad

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Señalización de riesgo eléctrico

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a manejar una hormigonera pastera, saben realizarlos de manera segura. En consecuencia, el personal que la maneja tiene autorización expresa para ello.
- 3.

#### Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

##### Acopio de sacos de cemento, grava y arena.

1. Pregunte al Encargado o al Recurso preventivo, el lugar de almacenamiento previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros que va a fabricar y cumpla las siguientes normas:
2. Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos por desorden de obra.
3. Si debe transportar sacos y espuelas, recuerde que lo que va a llevar a brazo o a hombro, no debe sobrepasar 25 kg. Además, pida al Encargado o al Recurso preventivo, que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

**Seguridad en el lugar de trabajo.**

1. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al Encargado o al Recurso preventivo, los entablados y pasarelas que están previstas.
2. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban permanecer y trabajar.
3. Para eliminar los riesgos de accidentes por atrapamientos que suelen cortar lo que atrapan, controle que como está previsto:
  - La hormigonera pastera tenga protegidos mediante una carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión; es decir: los engranajes, las poleas y la rueda giratoria en su unión con la corona de la cuba de amasado. Con esta precaución se eliminan los riesgos de accidentes por atrapamientos que suelen cortar lo que atrapan.
  - Que tenga en estado de perfecto funcionamiento, el freno de basculamiento del bombo.
4. Para evitar los riesgos por caída de cargas suspendidas a gancho de grúa, Está previsto instalar la hormigonera pastera, fuera de zona de paso de las cargas suspendidas pero próxima o al alcance del gancho, si es necesario que este transporte en cubos o artesas, las masas producidas.
5. Para evitar los riesgos de caída de los operarios, está previsto instalar la hormigonera pastera sobre una plataforma de tablones, lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.
6. Para evitar las amputaciones traumáticas, recuerde que tiene obligación de desconectar la corriente eléctrica antes de iniciar las operaciones de limpieza y mantenimiento.
7. Para evitar el contacto indirecto con la corriente eléctrica, está previsto que se conecte al cuadro de interruptores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra). Vigile que no se anule el cable de toma de tierra desconectándolo y doblándolo sobre sí mismo. Esta acción equivale a un riesgo intolerable. Si el interruptor diferencial "salta", no es culpa del cable de toma de tierra, es culpa del motor eléctrico y de sus conexiones; es decir, es una máquina estropeada altamente peligrosa para usted y sus compañeros. Hable con el Encargado y el Recurso preventivo y que la reparen.

### 6.3.2.4. Cortadora de pavimento.

Actividad: Cortadora de pavimento													
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida		Consecuencia del riesgo			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de objetos por manipulación	X				X	X			X				
Golpes y contactos con elementos móviles de la maquina	X			X	X		X			X			
Golpes por objetos o herramientas	X				X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas		X		X	X		X				X		
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Contactos térmicos	X			X	X		X			X			
Contactos eléctricos (si la cortadora es eléctrica)	X			X	X		X			X			
Exposición a agentes químicos: polvo		X		X	X		X				X		
Exposición a agentes físicos: ruido		X		X	X		X				X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).

**Equipos de protección individual:**

- Gafas de protección
- Botas de seguridad
- Guantes de goma
- Protectores auditivos
- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco de alta visibilidad

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Señalización vial.

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

1. Utilizar cortadoras de pavimentos con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al R.D. 1215/1997.
2. Es necesario disponer de la formación específica para la utilización de este equipo
3. Efectuar un estudio detallado de los planos de la obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
4. Seguir las instrucciones del fabricante
5. Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas
6. Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

#### Normas de uso y mantenimiento:

1. Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
2. Hay que cargar el combustible con el motor parado
3. Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
4. 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.
5. El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con su seguridad.
6. Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
7. Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
8. Evitar la presencia de cables eléctricos en zonas de paso.
9. Evitar inhalar vapores de gasolina.

10. Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
11. La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
12. Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
13. No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento
14. No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
15. No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
16. Realizar los cortes por vía húmeda.
17. Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
18. Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
19. Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
20. Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
21. Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
22. El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
23. Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación
24. Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

**Protecciones colectivas:**

1. En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
2. Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
3. En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
4. Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

**6.3.2.5. Martillo rompedor**

Actividad: Martillo Rompedor													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caidas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Caída de objetos	X			X	X		X			X			
Desprendimientos, desplome y derrumbe	X			X				X			X		
Choques y golpes	X			X	X	X			X				
Cortes	X				X		X			X			
Proyecciones	X				X		X			X			
Riesgo eléctrico	X			X	X		X			X			
Explosión	X			X				X			X		
Incendios	X			X				X			X		
Ruido		X			X		X			X			
Vibraciones		X		X	X	X				X			
Agentes químicos: Inhalación de Polvo		X		X	X		X				X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Protectores auditivos</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Gafas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Mascarilla con filtro mecánico</li> <li>- Ropa de trabajo con puños ajustables</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20km/h)</li> </ul>													

Los martillos, cumplirán la UNE EN 28662-3/A2:2002 Herramientas a motor portátiles. Medida de las vibraciones en la empuñadura. Parte 3: Martillos perforadores y martillos rotatorios. En consecuencia, estarán dotados del certificado de cumplimiento de esta norma, expedido por cualquier organismo de normalización y certificación de los Estados Miembros de la Unión Europea.

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.**

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

1. Para evitar posibles nubes de polvo con su correspondiente riesgo higiénico, las perforadoras estarán dotadas de mecanismos de aspiración localizada del polvo procedente de la perforación. Si esto no fuera posible, se instalará un rociador de agua en el punto de salida para evitar la formación de la nube de polvo.
2. Una vez puesta la barrena, en el punto de ataque, el personal se retirará a la parte posterior lateral de la máquina "zona de mando", para evitar accidentes por rotura de la barrena.
3. El compresor se estacionará a una distancia mínima de 20 m del punto de taladro, para evitar, en lo posible, la alta intensidad sonora de ambas máquinas trabajando al unísono.
4. El compresor se cambiará de posición arrastrado por la perforadora tirando de la lanza. Los operarios comprobarán el correcto enganche antes de iniciar la operación.
5. Sobre la perforadora se instalará un rótulo con la siguiente leyenda "MÁQUINA MUY RUIDOSA, USE CASCOS AURICULARES". Este rótulo se reformará mediante señales de obligación.
6. Se acodalarán las rocas que se dispone a fracturar antes de iniciar las operaciones de taladro para taqueo.
7. Antes de poner en marcha la máquina se inspeccionará detenidamente la buena estabilidad de los terrenos y rocas circundantes.
8. Las barrenas se transportarán a hombro con la punta delantera izada.
9. Antes de iniciar el punteo de un taladro se comprobará que todas las mordazas de seguridad que rodean la barrena están en posición de servicio efectivo.
10. Ante el fallo del sistema de aspiración se detendrán los trabajos de inmediato hasta su completa reparación.

**Procedimientos de prevención, obligatorio a entregar a todos los trabajadores de la especialidad.**

1. Tenga presente que esta máquina es peligrosa y puede provocar algún accidente. Sea prudente en su manejo.
2. Siga fielmente estas medidas preventivas y evitar la posibilidad de accidentes.
3. Antes de poner en funcionamiento el taladro, reconozca el entorno. Detecte si existen a su alrededor "bolos" de roca sueltos, árboles desraizados o "lisos", si está usted en un túnel. Considere que el ruido del compresor junto con el de la máquina y su vibración pueden provocar desprendimientos.
4. Antes de comenzar el trabajo revise los neumáticos. Avise de los posibles deterioros. Un reventón de neumáticos en servicio, puede provocar un accidente grave.
5. No permita el acceso a los controles de la máquina a personas no autorizadas o inexpertas pueden sufrir daños o causar accidentes a otros operarios.
6. Si trabaja en un túnel, (o zanja), compruebe que el aspirador de polvo funciona perfectamente. El polvo desprendido durante la perforación es nocivo para su salud, no debe respirarlo.
7. Compruebe el buen estado de la barrena o taladro. Considere que su rotura puede originar accidentes serios.
8. Si su máquina tiene empalme automático de barrenos acopie en el cargador los que va a necesitar. Recuerde que todos los barrenos tiene una longitud definida por cálculos técnicos, no los varíe es peligroso.
9. Cerciórese antes de continuar que los empalmes entre los barrenos son correctos. Evitará accidentes.
10. Si debe efectuar perforaciones al borde superior de cortes; antes de iniciar la perforación, cerciórese de que ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas de la perforadora. Piense que si, por un fallo, la máquina cae, puede arrastrarle a usted en su caída.
11. Si debe trabajar al borde de la coronación de taludes y cortes de terreno, utilice un cinturón de seguridad. No lo amarre nunca a la máquina, si esta cae, le arrastrará a usted. Áncelo a algún punto que le ofrezca plena seguridad.
12. Vigile donde pone sus pies si camina al lado de la taladradora al mismo tiempo que hace que se desplace. Puede atropellarle a usted o a su compañero.
13. Procure que el compresor este, lo más alejado posible de usted, al menos 20 m. Recuerde que el alto nivel acústico es perjudicial para sus oídos.
14. Siempre que efectúe un taladro, proteja sus oídos con los auriculares de protección con los que está dotado su casco. Si no lo hace puede padecer en corto tiempo sordera.
15. Proteja su vista con gafas contra las proyecciones. La acción de taladrar proyecta partículas a gran velocidad que pueden dañar sus ojos.
16. No utilice nunca esta máquina en situación de avería. Pida que primero la reparen y luego, reanude su trabajo.
17. Después de cada parada en su trabajo y antes de poner la máquina de nuevo en servicio, compruebe que todos los manguitos de presión están perfectamente emboquillados. La rotura de un manguito puede provocar accidentes.
18. Tenga presente que puede haber barrenos fallidos en su entorno. Los barrenos que no han explotado son muy peligrosos. Si descubre alguno, señálcelo sin tocarlo y dé aviso al artillero; luego, siga sus instrucciones.
19. Cuando se vaya a proceder a la carga y pega, siga estrictamente las instrucciones que reciba del artillero.
20. Se establece el siguiente código de señales de seguridad entre el equipo perforador y los mandos ubicados en otro lugar:

- Baliza luminosa intermitente: se ha producido un accidente.
- Baliza luminosa fija: se solicita ayuda urgente.

### 6.3.2.6. Radial

Actividad: PEQUEÑA HERRAMIENTA ELECTRICA. RADIAL													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de objetos en manipulación		X			X	X				X			
Choques y golpes		X		X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos	X			X			X			X			
Cortes		X		X	X			X				X	
Proyecciones	X			X	X		X			X			
Contactos térmicos	X			X			X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Explosiones	X			X			X			X			
Incendios	X			X			X			X			
Ruido		X		X	X	X				X			
Vibraciones	X			X	X	X			X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad
- Gafas de seguridad
- Orejeras o tapones.
- Mascarilla.
- Mandil
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Cinturon dorsolumbar.
- Ropa de trabajo.

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Señalización de riesgo eléctrico.

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con las máquinas herramienta, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello

**Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los usuarios de las máquinas herramienta.**

1. Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta, (martillos neumáticos, apisones, remachadoras, compactadoras, vibradores), está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
2. Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta, estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la "toma de tierra" en combinación con los correspondiente interruptores diferenciales.
3. Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta movidas mediante correas, permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El Encargado, comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma. Queda expresamente prohibido, maniobrarlas a mano durante la marcha.
4. Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta, con discos de movimiento mecánico, estén protegidos con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
5. Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El Encargado, comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
6. Para evitar los riesgos de explosión e incendio, está previsto que si se hubieren de instalar las máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
7. El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta, está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El Encargado y el Recurso preventivo vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
8. El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas, está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El Encargado y el Recurso preventivo vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
9. Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.

### 6.3.2.7. Pisón mecánico para compactación

Actividad: PISON MECANICO DE COMPACTACION													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas al mismo nivel		X			X		X				X		
Desprendimientos, desplome y derrumbe		X		X			X				X		
Choques y golpes		X		X			X				X		
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos		X			X			X				X	
Cortes		X			X	X				X			
Proyecciones		X			X		X				X		
Contactos térmicos	X			X			X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X			X			
Sobreesfuerzo		X		X	X	X				X			
Explosiones	X			X			X			X			
Incendios	X			X			X			X			
Ruido		X		X	X		X				X		
Vibraciones		X		X	X		X				X		
Agentes químicos: asfixia, intoxicación	X				X		X			X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Protectores auditivos</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Gafas de seguridad</li> <li>- Mascarilla con filtro mecánico</li> <li>- Gafas antiproyecciones</li> <li>- Ropa de trabajo con puños ajustables.</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20km/h)</li> </ul>													

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con los pisones mecánicos, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

#### Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

Al personal que deba manejar los pisones mecánicos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. El recibí en conforme, quedará en poder del Jefe de Obra.

**Procedimientos de prevención, obligatorios para el manejo de los pisones mecánicos.**

1. Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
2. Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
3. El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.
4. El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos auriculares o taponillos contra el ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
5. El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada y evitará las lesiones en los pies.
6. No deje el pisón a ningún trabajador, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
7. La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones", la lumbalgia.
8. Utilice y siga las recomendaciones que le del encargado; sin duda redundarán en beneficio de su salud.

### 6.3.2.8. Taladro eléctrico

Actividad: PEQUEÑA HERRAMIENTA ELECTRICA. TALADRO													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de objetos en manipulación		X			X	X				X			
Choques y golpes		X		X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos		X			X	X				X			
Atrapamientos	X			X			X			X			
Cortes	X			X	X		X			X			
Proyecciones	X			X	X		X			X			
Contactos térmicos	X			X			X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Explosiones	X			X			X			X			
Incendios	X			X			X			X			
Ruido		X		X	X	X				X			
Vibraciones	X			X	X	X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b> - Botas de seguridad - Guantes de protección mecánica - Chaleco de alta visibilidad - Gafas de seguridad - Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos) - Cinturon dorsolumbar. - Orejeras o tapones. - Mascarilla. - Ropa de trabajo.													
<b>Señalización:</b> - Señalización perimetral de la zona de trabajos - Balizas luminosas si la visibilidad es escasa - Señalización de riesgo eléctrico.													

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. La maquinaria de trabajo se encuentre en condiciones de uso seguro para la actividad que está realizando, Todos los dispositivos serán funcionales (Cinturón de seguridad, rotativo, señal marcha atrás, etc.). La maquinaria de trabajo dispondrá de todos los certificados de revisión en vigor. Se dispondrá y empleará de forma que no suponga un riesgo para el resto de los trabajadores. Dispondrá de documentación de aplicación en vigor ITV, permiso de circulación, etc.
3. El trabajo en la proximidad de compresores, está sujeto a los riesgos que se se detecten, analicen y evalúen en el Plan Medidas Preventivas, que contendrá, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

**Procedimientos de prevención, obligatorios para el uso de compresores de aire**

1. Para evitar el riesgo por ruido está previsto utilizar compresores aislados. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que sean utilizados con las carcasas aislantes cerradas para evitar el ruido ambiental.
2. Ante el riesgo por ruido a los trabajadores en la proximidad de los compresores, está prevista la utilización de cascos auriculares. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que sean utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m del compresor o trabajar sobre su maquinaria en funcionamiento. Además se trazará un círculo de 5 m de radio en torno al compresor, para marcar el área en la que es obligatorio el uso de cascos auriculares.
3. Frente a los riesgos de desplazamiento incontrolado del compresor sobre cuatro ruedas, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo compruebe que antes de su puesta en marcha, que quedan calzadas las ruedas.
4. Contra los riesgos de caída y de atrapamiento de trabajadores, está previsto que los cambios de posición del compresor, se realicen a una distancia superior a los 3 m del borde de las zanjas.
5. Para evitar el riesgo de contacto con la energía eléctrica, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo controle el buen estado del aislamiento de las mangueras eléctricas y ordene cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
6. Ante el riesgo de golpes por rotura de las mangueras a presión, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo controle su buen estado y ordene cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
7. Para evitar los riesgos de intoxicación, está previsto que el Encargado controle que no se efectúen trabajos en las proximidades del tubo de escape de los compresores.
8. Para evitar los riesgos de intoxicación en lugares cerrados, está previsto que el Encargado controle que los compresores utilizados sean de accionamiento eléctrico.
9. Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, está previsto que el Encargado controle que no se realicen maniobras de engrase y o mantenimiento en él mismo, con el compresor en marcha.

### 6.3.2.9. Fusionadora de fibra óptica

Actividad: Fusionadora de fibra óptica													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Choques y golpes	X			X	X	X			X				
Atrapamientos	X			X	X	X			X				
Cortes	X			X	X	X			X				
Proyecciones	X			X	X		X			X			
Contactos térmicos		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Radiaciones no ionizantes		X		X	X		X				X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b> - Botas de seguridad - Guantes de protección mecánica - Gafas de protección si hubiera desprendimiento de fibras													
<b>Señalización:</b> - Señalización perimetral de la zona de trabajos - Balizas luminosas si la visibilidad es escasa - Señalización de riesgo eléctrico - Cinta de balizamiento bicolor													

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

##### Previo a los trabajos:

1. Disponer de la formación para su uso y conocer el manual de instrucciones y mantenimiento.
2. Comprobar las placas de identificación y características del equipo, tensiones, voltaje, etc...
3. Comprobar la señalización de peligros y advertencias de seguridad.
4. Verificar que la superficie de apoyo y su nivelación es adecuada, estable y horizontal.
5. Delimitar la zona de trabajo, comprobando que no se verá afectada ni por personas ni por otros equipos.
6. Se tendrá en todo momento buena visibilidad.

##### Durante la realización de los trabajos

1. Observar en todo momento las condiciones ambientales máximas especificadas para el aparato.
2. No utilizar la fusionadora en entornos inflamables o explosivos, de lo contrario, podría provocar un incendio o una explosión. Evitar ambientes polvorientos y con temperatura o humedad excesivas.
3. Seguir estrictamente el manual de instrucciones sobre cómo se usa y las recomendaciones de limpieza que se describen en el apartado de mantenimiento.
4. El adaptador de red deberá conectarse a líneas de suministro con la correspondiente toma de tierra.
5. Utilizar la fuente de alimentación proporcionada por el fabricante. No utilizar otro adaptador de alimentación, la batería o cable de alimentación. No utilizar el equipo con otras tensiones para evitar provocar un incendio o una descarga eléctrica.
6. No permitir que líquido como agua o metal caliente caiga en el equipo, ya que podría causar un incendio, descargas eléctricas o averías del equipo. En ese caso, dejar de usar el equipo, desconectar la alimentación de la batería y póngase en contacto con el fabricante.
7. No tocar los electrodos cuando la fusionadora esté en funcionamiento ya que puede causar lesiones por el alto voltaje generado por los electrodos al disparar el arco.
8. Asegurarse de que el equipo está apagado y la línea de alimentación se ha desconectado antes de sustituir los electrodos.
9. Si aparece humo, notan un mal olor o un ruido anormal, dejar de utilizar la fusionadora inmediatamente, desenchufar el cable de alimentación y ponerse en contacto con el fabricante. Continuar utilizando la fusionadora puede provocar incendios, descargas eléctricas o la avería del equipo.

10. El desmontaje o montaje de la fusionadora, de la batería o del adaptador de corriente está prohibido para evitar el sobrecalentamiento, explosión o incendio.
11. Por favor, seguir estrictamente el manual de instrucciones sobre cómo se usa la batería. El uso incorrecto puede causar sobrecalentamiento de la batería, incendio o explosión que pueden provocar un incendio o lesiones.
12. No utilizar ni guardar la fusionadora de fibra óptica en un lugar con alta temperatura o en un entorno muy húmedo ya que podría causar daños en el equipo.
13. No tocar el manguito termocontraíble durante el proceso de calentamiento o justo después de la aplicación del hornillo calefactor ya que la temperatura alta puede causar quemaduras.
14. No abrir la tapa ni tocar el electrodo ya que le podría dañar. Cuando se activa el arco eléctrico produce luz y el electrodo está bajo alta tensión.
15. Tras operaciones de limpieza no poner en marcha el equipo hasta secado total.
16. En caso de cualquier mal funcionamiento, ruptura o entrada en el equipo de cualquier tipo de materiales desconectar inmediatamente el equipo y el alimentador externo y consultar al servicio técnico.
17. La fusionadora de fibra óptica debe ser reparada y reajustada por un profesional. La reparación incorrecta puede producir un incendio o una descarga eléctrica. Si se produce una avería, póngase en contacto con el fabricante.

**Al finalizar los trabajos**

1. Recoger las herramientas utilizadas
2. Limpiar la zona de trabajo

**6.3.3. MAQUINARIA**

**6.3.3.1. Zanjadora**

<b>Actividad: CORTADORA DE PAVIMENTO // ZANJADORA</b>													
<b>Identificación de Riesgos y sus Causas</b>	<b>PROB.</b>			<b>PROT.</b>		<b>CONS.</b>			<b>ER</b>				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	M o	Im	I
Caída de objetos en manipulación	X				X	X				X			
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	X			X	X			X			X		
Golpes por objetos o herramientas	X				X	X				X			
Proyección de fragmentos y partículas		X		X	X			X			X		

Sobreesfuerzos	X				X	X			X			
Contactos térmicos	X			X	X		X			X		
Riesgo eléctrico	X			X	X		X			X		
Exposición a agentes químicos (polvo)		X		X	X		X				X	
Exposición a agentes físicos (ruido)		X		X	X		X				X	
Tras la aplicación de las medidas preventivas propuestas en el presente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD los riesgos evaluados puede que se estimen únicamente en "Triviales" y "Tolerables".												
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>												
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).												

**Equipos de protección individual:**

- Gafas de protección
- Botas de seguridad
- Guantes de goma
- Protectores auditivos
- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco de alta visibilidad

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Señalización vial.

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento**

1. Utilizar cortadoras de pavimentos con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al R.D. 1215/1997.
2. Es necesario disponer de la formación específica para la utilización de este equipo.
3. Efectuar un estudio detallado de los planos de la obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
4. Seguir las instrucciones del fabricante.
5. Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas
6. Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

**Normas de uso y mantenimiento**

1. Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
2. Hay que cargar el combustible con el motor parado
3. Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
4. 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.
5. El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con su seguridad.
6. Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
7. Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
8. Evitar la presencia de cables eléctricos en zonas de paso.
9. Evitar inhalar vapores de gasolina.
10. Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
11. La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
12. Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
13. No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento
14. No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.

15. No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
16. Realizar los cortes por vía húmeda.
17. Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
18. Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
19. Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
20. Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
21. Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
22. El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
23. Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación
24. Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

Protecciones colectivas

1. En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
2. Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
3. En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.

### 6.3.3.2. Camión grúa

Actividad: CAMIÓN GRÚA													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel	X				X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación		X			X		X				X		
Choques y golpes		X			X		X				X		
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos		X			X		X				X		
Cortes	X				X	X			X				
Contactos térmicos	X			X			X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Explosiones	X			X			X			X			
Incendios	X			X			X			X			
Atropellos o golpes con vehículos		X			X			X				X	
Agentes químicos: asfixia, intoxicación	X						X			X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> </ul>													

Actividad: CAMIÓN GRÚA													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa - Trabajos en calzada - Estrechamiento de carril - Velocidad máxima permitida (20km/h) - Conos.													

**Procedimientos de prevención para los visitantes.**

Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar de carga y descarga. Respete las señales de tráfico internas de la obra.

Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.

Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

Se entiende en este procedimiento, que el nuevo lugar de ubicación del árbol a transplantar, ha sido ya excavado aplicando el procedimiento elegido para este trabajo y que está incluido en este conjunto de documentos preventivos.

**Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el operador del camión con grúa para autocarga.**

- Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras el camión puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión con grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Enlacen el tronco del árbol con la eslinga de fibra de vidrio para evitar dañarlo.
- Reciban la eslinga al gancho de la grúa.
- Den tensión al gancho.
- Aplicando el procedimiento de excavación manual a pico contenido dentro de este mismo trabajo, procedan a excavar en torno al árbol, para ayudar a su desenraizamiento posterior.
- Den mayor tensión al gancho de la grúa y el árbol con la ayuda del pico y la pala irá saliendo de su lugar.
- Antes de cambiar de posición el árbol, amarren una cuerda de control de cargas a la parte baja del tronco con el fin de controlar los movimientos descontrolados.
- Descarguen de tierra el tocón y raigones.
- Transporten ahora el árbol a su nueva ubicación; las maniobras deben ser muy lentas.

### 6.3.3.3. Camión de transporte de materiales.

Actividad: Camión de transporte de materiales													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel	X				X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación		X			X			X				X	
Choques y golpes		X			X		X				X		
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X				X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones		X					X				X		
Contactos eléctricos	X			X			X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20km/h)</li> <li>- Conos.</li> </ul>													

Para evitar los riesgos por mal estado de esta máquina, se exige expresamente que todos los vehículos estén, en perfectas condiciones de uso. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, el cumplimiento de esta previsión.

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con el camión de transporte de materiales, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

#### Normas para la carga y transporte seguro.

1. Para evitar los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido por ser un riesgo intolerable de caída a distinto nivel, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
2. Para evitar el riesgo de caída de los objetos transportados, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que el "colmo" del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
3. Para evitar el riesgo de vehículo rodando fuera de posible control, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo obligue a la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Prohibido expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
4. Para evitar el riesgo de atoramiento o de vuelco del camión está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra. El Encargado y el Recurso preventivo dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas.

5. Para evitar los riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control, el Encargado y el Recurso preventivo vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
6. Para evitar el riesgo intolerable de caída de personas, no está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el de materiales de la caja.

**Procedimientos de prevención, obligatorios para los trabajos de carga y descarga de los camiones.**

1. Antes de proceder a realizar su tarea, solicite que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelos constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos. Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos en los pies.
2. No trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
3. Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
4. Siga siempre las instrucciones del Encargado, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
5. Si debe guiar las cargas en suspensión hágalo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
6. No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede fracturarse los talones, una lesión grave.
7. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán que a los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregue la siguiente normativa de seguridad

**Procedimientos de prevención para visitantes.**

1. Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
2. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.
3. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
4. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.

### 6.3.3.4. Camión de transporte de contenedores de escombros.

Actividad: Camión de transporte de contenedores de escombros													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caidas de personas a distinto nivel	X				X		X			X			
Caidas de objetos en manipulación		X			X			X				X	
Choques y golpes		X			X		X				X		
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X				X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones		X					X				X		
Contactos eléctricos	X			X			X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Mascarilla en caso de emisiones de polvo</li> <li>- Gafas de seguridad en caso de proyecciones de material</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Mascarilla en caso de emisiones de polvo</li> <li>- Gafas de seguridad en caso de proyecciones de material.</li> </ul>													

#### Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión de transporte de contenedores.

1. Los camiones de transporte de contenedores son propiedad de la empresa arrendadora, corresponde a ella la seguridad e sus propios operarios en su trabajo, que en cualquier caso tienen la categoría de visitantes esporádicos de la obra.
2. Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión de transporte de contenedores a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá blindar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión de transporte de contenedores, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, contra deslizamientos y vuelcos del camión.
3. Con el objetivo de evitar los riesgos de vuelco y atrapamiento, está previsto que el Encargado, controle el cumplimiento de las siguientes condiciones:
4. No superar la capacidad de carga del contenedor.
5. No superar la capacidad de carga del pórtico instalado sobre el camión.
6. Que las maniobras sin visibilidad sean dirigidas por un señalista.
7. En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión de transporte de contenedores, de la siguiente normativa de seguridad:

**Procedimientos de prevención para los visitantes.**

Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar de carga y descarga. Respete las señales de tráfico internas de la obra.

Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.

Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

**Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el operador del camión de transporte de contenedores.**

1. Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
2. Evite accionar el pórtico grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
3. No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras el camión puede haber trabajadores u objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
4. Suba y baje del camión por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
5. No salte nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
6. No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
7. Antes de cruzar un puente de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión. Si lo hunde, usted y el camión se accidentarán.
8. Asegure la inmovilidad del pórtico grúa antes de iniciar un desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje, evitará accidentes.
9. No permita que nadie se encarama sobre la carga. Es muy peligroso.
10. Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
11. Mantenga a la vista el contenedor. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
12. No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
13. No abandone el camión con un contenedor suspendido, son apoyo sobre la caja, no es seguro. Pueden suceder accidentes.
14. No permita que haya trabajadores en las cercanías de un contenedor en suspensión. Pueden sufrir accidentes.
15. Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y haga que las respeten el resto del personal.
16. Antes de poner en servicio el camión, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
17. No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
18. No camine sobre el brazo de la grúa, camine solamente por los lugares marcados en el camión. Puede sufrir serias lesiones.
19. Utilice siempre los equipos de protección individual que se le indiquen en la obra.

### 6.3.3.5. Camión cisterna de agua.

Actividad: Camión Cisterna de Agua.													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas a distinto nivel	X			X		X			X				
Choques y golpes		X			X	X				X			
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X			X			X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones	X				X		X			X			
Contactos térmicos	X			X			X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X			X			
Explosiones	X			X			X			X			
Incendios	X			X			X			X			
Atropellos o golpes con vehículos		X			X			X				X	
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b> - Botas de seguridad - Guantes de protección mecánica - Chaleco de alta visibilidad													
<b>Señalización:</b> - Señalización perimetral de la zona de trabajos - Balizas luminosas si la visibilidad es escasa - Trabajos en calzada - Estrechamiento de carril - Velocidad máxima permitida (20km/h)													

#### Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión cisterna de agua.

La maquinaria de trabajo se encuentra en condiciones de uso seguro para la actividad que está realizando, Todos los dispositivos serán funcionales (Cinturón de seguridad, rotativo, señal marcha atrás, etc.). La maquinaria de trabajo dispondrá de todos los certificados de revisión en vigor. Se dispondrá y empleará de forma que no suponga un riesgo para el resto de los trabajadores. Dispondrá de documentación de aplicación en vigor ITV, permiso de circulación, etc.

#### Previo a los trabajos:

1. El trabajador será apto físicamente para realizar las tareas en cuestión.
2. Los trabajadores que usen la maquinaria deberán de estar debidamente formado y autorizados por escrito por la contrata principal.

#### Durante la realización de los trabajos

1. Para subir/bajar se utilizarán los accesorios dispuestos al efecto, nunca las llantas, ruedas u otros salientes. Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina, siempre mirando hacia la misma. El encargado vigilará que dichos accesos se mantengan limpios de grasa, barro,...
2. La cabina del camión dispondrá de sistema de protección contra proyección de partículas (FOPS)
3. Se utilizarán gafas de protección cuando se golpeen objetos, como bulones, pasadores, etc...
4. El encargado supervisará que las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
5. La cabina del camión dispondrá de sistema de protección antivuelco (ROPS)
6. Los conductores respetarán la señalización de las vías, manteniendo la distancia con los bordes de los taludes.
7. El conductor no circulará sobrepasando los límites de inclinación indicados por el fabricante del camión.
8. El terreno por el que circula y trabaja el camión habrá sido suficientemente compactado en toda su extensión.

9. El operario trabajará con las ventanillas cerradas para evitar el riesgo de salir de la cabina en caso de vuelco.
10. El camión dispondrá de retrovisores a ambos lados y estará sometido a las revisiones mecánicas periódicas indicadas por el fabricante.
11. El camión dispondrá de señalización acústica y luminosa de marcha atrás.
12. Se utilizarán luces de cruce en condiciones de baja visibilidad (niebla, lluvia, excesivo polvo, amanecer, anochecer, ...)
13. El conductor del camión dispondrá de chaleco reflectante y casco y lo utilizará cuando se baje de la cabina.
14. El encargado vigilará que no haya operarios circulando en las inmediaciones del camión.
15. El camión circulará por las vías para tránsito de maquinaria establecidas, respetando los caminos de circulación de peatones.
16. Se establecerá una limitación de velocidad que será respetada por los conductores de la maquinaria.
17. El encargado se responsabilizará de que la máquina sólo sea utilizada por personal con la formación y experiencia suficiente para su manejo.
18. El conductor dispondrá de autorización de su empresa para el manejo de la máquina
19. Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y sin el freno de mano.
20. No se realizará mantenimiento de la máquina dentro de la zona de trabajos.
21. En cualquier caso, se evitará el contacto con partes calientes de la máquina y con las emisiones de gases a elevada temperatura. Las actuaciones de urgencia, serán realizadas únicamente por personal capacitado para ello.
22. El camión dispondrá de manguera suficientemente larga y aplicador rígido con sistema de apertura y cierre.
23. No se fumará cuando se abastezca de combustible a la máquina, ya que podría inflamarse.
24. La persona que realice la carga de combustible no volverá a entrar en el vehículo antes de retirar la manguera, o, si lo hace, se asegurará de tocar el chasis para descargar la estática que pueda haber acumulado.
25. La máquina dispondrá de extintor.
26. Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles.
27. Se controlará la existencia de fugas en mangueras, racores, etc..., si existen se eliminarán. Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible. Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
28. El conductor estará informado de la presencia de líneas eléctricas aéreas y/o enterradas en la zona de trabajo así como del procedimiento a seguir para trabajar en estas circunstancias.
29. Cuando se trabaje en la proximidad de dichas líneas se mantendrán las distancias de seguridad establecidas por ley.
30. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro.

**Al finalizar los trabajos**

1. Recoger los materiales y herramientas asociados al camión
2. Realizar los tiempos de descanso programados

**6.3.3.6. Mini retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.**

Actividad: EXCAVADORA													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación	X			X	X		X			X			
Desprendimientos, desplome y derrumbe		X		X			X				X		
Choques y golpes	X			X			X			X			
Pisadas sobre objetos	X					X			X				
Atrapamientos	X			X	X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones		X			X		X				X		
Contactos térmicos	X						X			X			
Contactos eléctricos	X			X	X		X			X			
Explosiones	X			X				X			X		
Incendios	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido		X			X	X				X			
Vibraciones		X		X	X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Protectores auditivos</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Gafas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad (si baja de la maquina)</li> <li>- Ropa de trabajo con puños ajustables</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad maxima permitida (20km/h)</li> </ul>													

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

**Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.**

1. Para evitar lesiones por caída desde la máquina, para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
2. Para mejor seguridad de movimientos, suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
3. Ante el riesgo de caída, torcedura o rotura de calcáneos, (los talones), que son riesgos importantes, no salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Use los lugares establecidos para subir y bajar con seguridad de la máquina.
4. Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
5. Para evitar los riesgos intolerables por impericia, no permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
6. Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabaje con la máquina en situación de avería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
7. Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
8. 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.
9. Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
10. Para evitar el riesgo de quemaduras por sustancias calientes, recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
11. Para evitar el riesgo de incendio, no fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
12. Para evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrólito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
13. Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.
14. Para evitar el riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica continua, si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.
15. Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protégase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
16. El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.
17. Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, que es un riesgo intolerable, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, no libere los frenos de la máquina en posición de parada.
18. Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
19. Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
20. Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

**Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora.**

1. Para evitar los riesgos de vuelco, atropello y colisión, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, según lo indicado. Además, ordenará las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
2. Para evitar las consecuencias del riesgo de caída de objetos, sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadora, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.
3. Para evitar el riesgo de intoxicación por gases de combustión, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que se revisen 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.
4. Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.

**Seguridad para el uso de la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.**

1. Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos está previsto que sean vigilados expresamente por el Encargado. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.
2. Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado.
3. Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.
4. Queda prohibido, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
5. Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.
6. No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
7. Quedan prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.

**Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.**

1. Para evitar el riesgo intolerable de máquina en marcha fuera de control, no está permitido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
2. Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, queda prohibido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
3. Frente al riesgo de vuelco de la máquina durante el transporte en vacío, está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
4. Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
5. Para evitar el riesgo de caída de personas desde la máquina o de daños de difícil definición, está prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
6. Contra los riesgos de descontrol de la marcha de la máquina, está prohibido el acceso a las retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
7. Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, está prohibido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
8. Ante el riesgo de atropello de trabajadores, queda prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

### 6.3.3.7. Camión cuba hormigonera

Actividad: CAMION CUBA HORMIGONERA													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas al mismo nivel	X					X			X				
Caidas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Caidas de objetos en manipulación	X			X	X		X			X			
Choques y golpes	X			X			X			X			
Atrapamientos	X			X	X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones		X			X		X				X		
Contactos térmicos	X						X			X			
Contactos eléctricos	X			X	X		X			X			
Explosiones	X			X				X			X		
Incendios	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido		X			X	X				X			
Vibraciones		X		X	X	X				X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Cinturon dorsolumbar
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo con puños ajustables

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20km/h)

Para evitar los riesgos por mal estado de esta máquina, se exige expresamente que todos los vehículos estén, en perfectas condiciones de uso. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, el cumplimiento de esta previsión.

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. El suministro de hormigones, mediante camiones hormigonera, está sujeto a los riesgos que se detecten, analicen y evalúen en el Plan Medidas Preventivas, que contendrá, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

**Procedimientos de prevención, obligatorios para el suministro de hormigones mediante camiones hormigonera.**

1. Los camiones cuba hormigonera son propiedad de la empresa fabricante y suministradora de los hormigones, corresponde a ella la seguridad de sus propios operarios en su trabajo, que en todo caso tienen la categoría de visitantes esporádicos de la obra.
2. Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose, además, al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos de la máquina.

**Procedimientos de prevención para los visitantes.**

1. Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar de vertido del hormigón.
2. Respete las señales de tráfico internas de la obra.
3. Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.
4. Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

**6.3.3.8. Motovolquete autotransportado (dumper).**

Actividad: MOTOVOLQUETE (DUMPER)													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas a distinto nivel:	X			X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel:	X			X	X	X			X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento:	X						X			X			
Choques contra objetos móviles:	X						X		X				
Golpes por objetos o herramientas:	X				X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas :	X				X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos:		X			X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos:	X						X			X			
Atropellos o golpes con vehículos:	X				X		X			X			
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X			X				
Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X		X		X				
Ruido.		X			X		X			X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Protectores auditivos</li> <li>- Ropa de trabajo con puños ajustables</li> </ul>													

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20km/h)

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El trabajo con el dumper, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este trabajo de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

**Procedimientos de prevención obligatorias para el vertido de hormigones con motovolquete autopropulsado (dumper).**

1. Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina durante el vertido, está previsto señalar y montar un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dumper deba verter su carga.
2. Para evitar los riesgos de atropello de trabajadores y de choques, está previsto señalar los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dumperes. Además, el Encargado y el Recurso preventivo vigilará que los conductores no excedan la velocidad máxima de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.
3. Para evitar los riesgos por impericia, el dumper será conducido por un trabajador poseedor del permiso de conducir de clase B.
4. Para evitar los riesgos de vuelco, atoramiento, máquina circulando fuera de control, choque y los derivados en general por la falta de visión del conductor, el Encargado y el Recurso preventivo vigilará el cumplimiento de las siguientes previsiones:
  - Está prohibido sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubo.
  - No está permitido "el colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
  - Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre el dumper.
  - La subida de pendientes del dumper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.

**Procedimientos de prevención para los conductores de dúmperes en obra.**

1. De su profesionalidad en la conducción del dumper depende su propia seguridad y la del resto de los trabajadores de la obra.
2. Conduzca siempre despacio. No corra. La acción de correr en una obra, es por sí mismo un riesgo.
3. Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permita que otros trabajadores se suban al dumper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubo de transporte. Es un riesgo intolerable.
4. Obedezca las señales de tráfico dentro y fuera de la obra.
5. No permita que carguen el dumper de tal forma que usted no vea con claridad el camino a recorrer. Es peligroso.
6. No permita que carguen el dumper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, pueden chocar contra los lugares estrechos, hacerle perder el control del vehículo y provocarle graves daños.
7. No fuerce la capacidad de transporte en carga. Si sobrepasa el peso máximo de carga, puede perder el control de esta máquina.

**6.3.3.9. Rodillo de compactación de firmes asfálticos.**

Actividad: Compactadora													
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida		Consecuencia del riesgo			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas a distinto nivel	X			X			X			X			
Caídas de personas al mismo nivel	X			X	X	X			X				
Proyección de partículas		X		X	X		X				X		
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X			X	X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles	X			X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles	X			X	X		X			X			
Atrapamiento por o entre objetos	X			X			X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas	X			X				X			X		
Contactos térmicos	X			X	X		X			X			
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Incendios	X			X				X			X		
Explosiones	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido		X		X	X		X				X		
Vibraciones	X				X		X			X			
Vuelco o hundimiento de maquina	X			X				X			X		
Exposición a vapores orgánicos		X		X	X		X				X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Cinturon dorsolumbar
- Protectores auditivos
- Gafas Protectoras.
- Mascarilla.
- Ropa de trabajo con puños ajustables

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20km/h)

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con el rodillo de compactación de firmes asfálticos, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

**Procedimientos de Seguridad y Salud, obligatorio para la utilización del rodillo.**

1. El rodillo autopropulsado es propiedad de la empresa arrendadora, corresponde a ella la seguridad de sus propios trabajadores en su trabajo de conducción de esta máquina.
2. Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo autopropulsado, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que esté dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
3. Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, el cumplimiento de esta prohibición.
4. Para evitar los riesgos por distensiones musculares, está previsto que el asiento del conductor del rodillo autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El Encargado y el Recurso preventivo comprobará el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o esté seriamente deteriorado este sistema.
5. Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo autopropulsado. Además, estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
6. Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos a utilizar en esta obra, estén dotados de doble servofreno de seguridad.
7. A los conductores de los rodillos autopropulsados se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. El recibí en conforme quedará en poder del Jefe de Obra.

**Procedimientos de Seguridad y Salud, obligatorio para los conductores del rodillo.**

1. Conduzca usted una máquina peligrosa. Extrema su precaución para evitar accidentes.
  2. Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones.
  3. No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
  4. No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave. En cualquier caso, considere que puede ser atrapado por los rodillos una vez en el suelo.
  5. No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
  6. No permita el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y nunca les permita su conducción. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
  7. No trabaje con el rodillo en situación de avería. Repárelo primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos.
  8. Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento. Ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto, a continuación, realice las operaciones de servicio que se requieren.
  9. No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios espontáneos; recuerde, su trabajo por lo general se realiza en ambientes con temperaturas altas.
  10. No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos pueden causar quemaduras graves.
  11. Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice, además, gafas contra las proyecciones.
  12. Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
  13. Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
  14. Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables; este líquido es corrosivo.
  15. Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
  16. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
  17. No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
  18. Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, pare la máquina inmediatamente y comuníquelo para que esa reparación.
  19. Ajuste siempre el asiento a sus necesidades para alcanzar los controles con menos dificultad, se cansará menos.
  20. Utilice siempre los equipos de protección individual que le indique el Encargado. Las sugerencias que le haga siempre serán para evitar que usted sufra accidentes o los provoque a los demás trabajadores.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay nadie dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

**6.3.3.10. Camión cisterna de riego asfáltico.**

Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida		Consecuencia del riesgo			Estimación del riesgo				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas a distinto nivel	X			X			X			X			
Caídas de personas al mismo nivel	X			X	X	X			X				
Proyección de partículas		X		X	X		X				X		
Golpes/Cortes por objetos o herramientas	X			X	X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles	X			X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles	X			X	X		X			X			
Atrapamiento por o entre objetos	X			X			X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas	X			X				X			X		
Contactos térmicos	X			X	X		X			X			
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Incendios	X			X				X			X		
Explosiones	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido		X		X	X		X				X		
Vibraciones	X				X		X			X			
Exposición a polvo		X		X	X		X				X		
Exposición a vapores orgánicos		X		X	X		X				X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Chaleco de alta visibilidad
- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)
- Cinturon dorsolumbar
- Protectores auditivos
- Gafas Protectoras.
- Mascarilla.
- Ropa de trabajo con puños ajustables

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Trabajos en calzada
- Estrechamiento de carril
- Velocidad máxima permitida (20km/h)

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

1. Para subir/bajar se utilizarán los accesorios dispuestos al efecto, nunca las llantas, ruedas u otros salientes. Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina, siempre mirando hacia la misma. El encargado vigilará que dichos accesos se mantengan limpios de grasa, barro,...
2. La cabina del camión dispondrá de sistema de protección contra proyección de partículas (FOPS)
3. El encargado informará a los trabajadores sobre la obligación del uso de las gafas de protección contra impactos durante el riego
4. Se utilizarán gafas de protección cuando se golpeen objetos, como bulones, pasadores, etc...
5. El encargado supervisará que las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
6. La cabina del camión dispondrá de sistema de protección antivuelco (ROPS)
7. Los conductores respetarán la señalización de las vías, manteniendo la distancia con los bordes de los taludes.
8. El conductor no circulará sobrepasando los límites de inclinación indicados por el fabricante del camión.
9. El terreno por el que circula y trabaja el camión habrá sido suficientemente compactado en toda su extensión.
10. El operario trabajará con las ventanillas cerradas para evitar el riesgo de salir de la cabina en caso de vuelco.
11. El camión dispondrá de retrovisores a ambos lados y estará sometido a las revisiones mecánicas periódicas indicadas por el fabricante.
12. El camión dispondrá de señalización acústica y luminosa de marcha atrás.
13. Se utilizarán luces de cruce en condiciones de baja visibilidad (niebla, lluvia, excesivo polvo, amanecer, anochecer, ...)
14. El conductor del camión dispondrá de chaleco reflectante y casco y lo utilizará cuando se baje de la misma.
15. El encargado vigilará que no haya operarios circulando en las inmediaciones del camión.
16. El camión circulará por las vías para tránsito de maquinaria establecidas en la obra, respetando los caminos de circulación de peatones.
17. Se establecerá una limitación de velocidad dentro de la obra que será respetada por los conductores de la maquinaria.
18. El encargado se responsabilizará de que la máquina sólo sea utilizada por personal con la formación y experiencia suficiente para su manejo.
19. El conductor dispondrá de autorización de su empresa para el manejo de la máquina
20. Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y sin el freno de mano.
21. No se realizará mantenimiento de la máquina dentro de la obra.
22. En cualquier caso, se evitará el contacto con partes calientes de la máquina y con las emisiones de gases a elevada temperatura. Las actuaciones de urgencia, serán realizadas únicamente por personal capacitado para ello.
23. Antes de efectuar la carga de betún el encargado comprobará el correcto ajuste de la boca del bidón.
24. Durante el trabajo los operarios utilizarán los equipos de protección indicados para evitar el contacto con los productos asfálticos, guantes, ropa de trabajo, calzado de seguridad, gafas de protección...
25. El camión dispondrá de manguera suficientemente larga y aplicador rígido con sistema de apertura y cierre.
26. No se fumará cuando se abastezca de combustible a la máquina, ya que podría inflamarse.
27. La persona que realice la carga de combustible no volverá a entrar en el vehículo antes de retirar la manguera, o, si lo hace, se asegurará de tocar el chasis para descargar la estática que pueda haber acumulado.
28. La máquina dispondrá de extintor.
29. Se vigilará periódicamente la temperatura del betún.
30. Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles.
31. Se controlará la existencia de fugas en mangueras, racores, etc..., si existen se eliminarán. Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible. Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
32. El conductor estará informado de la presencia de líneas eléctricas aéreas y/o enterradas en la zona de trabajo así como del procedimiento a seguir para trabajar en estas circunstancias.
33. Cuando se trabaje en la proximidad de dichas líneas se mantendrán las distancias de seguridad establecidas por ley
34. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la extendidora si se encuentra fuera.
35. El operario trabajará con las ventanillas cerradas para evitar la entrada de polvo y vapores en la cabina.
36. El encargado informará a los trabajadores sobre la obligación del uso de mascarillas de protección contra hidrocarburos aromáticos.

**6.3.3.11. Plataforma elevadora.**

Actividad: Plataforma elevadora													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X			X				X	
Caída de objetos en manipulación		X		X		X				X			
Desprendimientos, desplome y derrumbe	X							X			X		
Choques y golpes	X			X		X			X				
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X			X			X			X			
Contactos térmicos	X			X	X		X			X			
Contactos eléctricos	X			X	X		X			X			
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Explosiones	X			X				X			X		
Incendios	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X				X			X			X		
Agentes químicos: asfixia, intoxicación	X			X				X			X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protección colectiva:** Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).

**Equipos de protección individual:**

- Botas de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Casco de seguridad con barbuquejo
- Chaleco de alta visibilidad
- Equipo anticaída

**Señalización:**

- Señalización perimetral de la zona de trabajos
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa
- Señalización de riesgo eléctrico
- Cinta de balizamiento bicolor

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

**Previo a los trabajos:**

1. Disponer de la formación y autorización para su uso, y conocer el manual de instrucciones y mantenimiento de la plataforma.
2. Realizar inspección visual de los siguiente puntos desechando el uso de la plataforma en caso de observar defectos o tener dudas sobre el estado de los mismos:
  - Soldaduras visibles
  - Defectos estructurales
  - Escapes en circuitos hidráulicos
  - Daños en cables, circuitos eléctricos, estado de las conexiones eléctricas
  - Estado de las ruedas
  - Comprobar estado de las baterías
3. Comprobar sin elevar la cesta del suelo, más que para las comprobaciones que los requieran, los controles de operación de la máquina, verificando su correcto funcionamiento
4. Comprobar las placas de identificación y características, diagrama de cargas y alcances

5. Comprobar la señalización de peligros y advertencias de seguridad.
6. En caso de realizar trabajos cerca de una línea de alta tensión, tener en cuenta lo descrito en la instrucción técnica de trabajos en proximidad de elementos en tensión.
7. Verificar que la superficie de apoyo y su nivelación es adecuada, estable y horizontal.
8. Utilizar los apoyos de la plataforma cuando no se trabaje sobre una posición horizontal.
9. Comprobar que la puerta abre hacia el lado de los ocupantes de la cesta.
10. Comprobar el adecuado estado de los puntos de anclaje de los equipos anticaídas y usarlos en cuanto se acceda a la cesta de la plataforma.
11. Delimitar la zona de trabajo, comprobando que no se verá afectada ni por personas ni por equipos.

#### **Durante la realización de los trabajos**

1. Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc. ... tanto en la zona inferior a la de trabajo, como en la zona superior
2. Mantener siempre los pies sobre la cesta de la plataforma.
3. Utilizar los equipos anticaídas anclados a los puntos previstos para ello de la plataforma. Si hubiera que salirse de la misma en algún momento o colocarse sobre el rodapié, barandilla intermedia o superior de la propia plataforma los trabajadores harán uso del arnés.
4. Si existe la posibilidad de anclaje a un punto seguro de una estructura estable se tomará como prioritario respecto al punto de anclaje de la plataforma.
5. En caso de accionar la máquina desde los mandos de la base, separarse de ella para hacerlo
6. Mantener el orden y limpieza de la plataforma al realizar los trabajos.
7. Mantener lejos del agua los cables y las partes eléctricas de la plataforma.
8. Trabajar en espacios con suficiente ventilación.

#### **Al finalizar los trabajos**

1. Recoger las herramientas utilizadas
2. Bajar totalmente la plataforma
3. Estacionar la plataforma en una zona autorizada
4. Realizar los tiempos de descanso programados

#### **Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.**

1. Conducir, manipular, reparar o ajustar la plataforma elevadora sin tener formación y estar autorizados para ello
2. Transportar o elevar cargas con la plataforma elevadora
3. Utilizar la grúa como plataforma elevadora
4. Superar la carga máxima autorizada de la plataforma
5. Actuar sobre los estabilizadores mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición
6. Circular a más velocidad de la que se indica en el manual de la plataforma
7. Añadir a la plataforma elementos para aumentar el alcance de la misma
8. Utilizar la plataforma sin los equipos de protección individual obligatorios
9. Utilizar la plataforma en condiciones ambientales desfavorables. Prestar especial atención al viento
10. Repostar con el motor de la plataforma encendido
11. Alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo
12. Cargar las baterías fuera de zonas abiertas, bien ventiladas, cerca de llamas, fuegos, chispas o fumando
13. Abandonar la plataforma, si ésta se controla desde el suelo, con trabajadores sobre la cesta
14. Simultanear trabajos incompatibles
15. Subir o bajar de la plataforma si está elevada
16. No manipular los sistemas de seguridad, con especial atención al nivel de burbuja

### 6.3.3.12. Grupo electrógeno

Actividad: GRUPO ELECTRÓGENO													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Choques y golpes	X			X		X			X				
Atrapamientos	X			X			X				X		
Cortes	X				X	X			X				
Contactos térmicos		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos		X		X	X			X				X	
Sobreesfuerzos	X				X	X			X				
Explosiones	X			X			X			X			
Incendios	X			X			X			X			
Ruido	X			X	X		X			X			
Agentes químicos: asfixia, intoxicación		X		X			X				X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).</li> <li>- Apantallamiento o aislamiento del equipo de trabajo</li> </ul>													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturón dorsolumbar</li> <li>- Ropa de trabajo</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Señalización de riesgo eléctrico</li> </ul>													

#### Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la instalación del equipo generador eléctrico para emergencias.

1. Este equipo se instalará en la obra durante la fase de implantación.
  2. Preparen el lugar donde se va a instalar el generador eléctrico.
  3. Preparen una pasarela de madera por la que deberán descender el equipo.
  4. Ubiquen el vehículo de suministro de tal manera que al instalar la rampa, el final de la misma quede enfrentado con el lugar de ubicación, de esta manera se ahorra maniobras y en consecuencia sus riesgos asociados.
  5. Reciban un tráctel a un lugar firme interior del vehículo de suministro para eliminar los riesgos por sobreesfuerzo.
  6. Sujeten el equipo al cable del tráctel.
  7. Un trabajador, dará tensión al cable.
  8. Entre dos trabajadores empujarán el generador hacia la rampa, al mismo tiempo que el trabajador que controla el tráctel va soltando cable.
  9. El generador bajará el rampa, frenado por el tráctel hasta llegar al lugar de ubicación.
  10. Suelten el tráctel.
  11. Entre dos trabajadores, empujen el equipo hasta su lugar definitivo.
- La instalación será realizada por electricistas siguiendo el proyecto de instalación del equipo

### 6.3.3.13. Compresor

Actividad: COMPRESOR													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Choques y golpes	X				X		X			X			
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X			X			X			X			
Cortes	X			X	X	X			X				
Proyecciones		X		X				X				X	
Contactos térmicos	X			X			X			X			
Contactos eléctricos	X			X			X			X			
Sobreesfuerzo	X			X	X	X			X				
Explosiones	X			X				X			X		
Incendios	X			X			X			X			
Agentes químicos: asfixia, intoxicación	X			X	X		X			X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).</li> <li>- Apantallamiento o aislamiento del equipo de trabajo</li> </ul>													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Orejeras o cascos de seguridad</li> <li>- Ropa de trabajo</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Señalización de riesgo eléctrico</li> </ul>													

#### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. El trabajo en la proximidad de compresores, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este Plan Medidas Preventivas, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

#### Procedimientos de prevención, obligatorios para el uso de compresores de aire

1. Para evitar el riesgo por ruido está previsto utilizar compresores aislados. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que sean utilizados con las carcasas aislantes cerradas para evitar el ruido ambiental.
2. Ante el riesgo por ruido a los trabajadores en la proximidad de los compresores, está prevista la utilización de cascos auriculares. El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que sean utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m del compresor o trabajar sobre su maquinaria en funcionamiento. Además se trazará un círculo de 5 m de radio en torno al compresor, para marcar el área en la que es obligatorio el uso de cascos auriculares.
3. Frente a los riesgos de desplazamiento incontrolado del compresor sobre cuatro ruedas, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo compruebe que antes de su puesta en marcha, que quedan calzadas las ruedas.
4. Contra los riesgos de caída y de atrapamiento de trabajadores, está previsto que los cambios de posición del compresor, se realicen a una distancia superior a los 3 m del borde de las zanjias.

5. Para evitar el riesgo de contacto con la energía eléctrica, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo controle el buen estado del aislamiento de las mangueras eléctricas y ordene cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
6. Ante el riesgo de golpes por rotura de las mangueras a presión, está previsto que el Encargado y el Recurso preventivo controle su buen estado y ordene cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
7. Para evitar los riesgos de intoxicación, está previsto que el Encargado controle que no se efectúen trabajos en las proximidades del tubo de escape de los compresores.
8. Para evitar los riesgos de intoxicación en lugares cerrados, está previsto que el Encargado controle que los compresores utilizados sean de accionamiento eléctrico.
9. Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, está previsto que el Encargado controle que no se realicen maniobras de engrase y o mantenimiento en él mismo, con el compresor en marcha.

#### 6.3.3.14. Bomba eléctrica para achiques.

Actividad: Bomba para achique de agua													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caídas de personas a distinto nivel		X					X				X		
Caídas de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Choques y golpes	X			X			X			X			
Pisadas sobre objetos	X				X	X			X				
Atrapamientos	X			X			X			X			
Cortes	X					X			X				
Proyecciones	X						X			X			
Contactos térmicos	X			X	X		X			X			
Contactos eléctricos	X			X	X		X			X			
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Explosiones	X						X			X			
Incendios	X			X			X			X			
Ruido		X		X	X	X				X			
Vibraciones		X		X		X				X			
Agentes químicos: asfixia, intoxicación	X			X			X			X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas impermeables de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad en las operaciones donde haya proyección de partículas</li> <li>- Faja contra sobreesfuerzos</li> </ul>													
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).													

### **Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento**

#### **Antes de los trabajos**

26. El trabajador poseerá formación e información sobre el manejo de la bomba de achique de agua.
27. El operario debe comprobar que la bomba de achique de agua está en perfectas condiciones antes de su uso.
28. Se debe comprobar que la bomba de achique tiene declaración CE de conformidad.
29. La bomba de achique de agua debe tener asidero si su transporte es manual.
30. La bomba de achique de agua debe tener puntos de enganche si su peso supera los 25 Kg y debe ser transportada por aparatos de elevación.
31. Se debe comprobar que la bomba de achique de agua tiene interruptor de puesta en marcha.
32. Se revisarán las uniones de las mangueras, asegurando que no se sueltan y producen un efecto látigo a las personas u objetos que se encuentren cercanos.

#### **Durante la realización de los trabajos**

1. El trabajador llevará una faja contra los sobreesfuerzos y unas botas impermeables.
2. Para coger la bomba de achique de agua el trabajador deberá flexionar las piernas.
3. Para transportar la bomba la izará haciendo fuerza mediante la extensión de las piernas y la depositará sobre su hombro.
4. Solicite a un compañero que sujete el cable mientras usted descarga la bomba.
5. Para descargar la bomba flexione las piernas.
6. Situar la bomba de achique de agua en el lugar correcto y señalizado para evitar tropiezos.
7. Se señalizarán los emplazamientos con riesgo de caída a distinto nivel.
8. Si existe riesgo de caída en altura se vallará el perímetro.
9. Se deben seguir en todo momento las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en el Manual de Instrucciones.
10. El mantenimiento y reparaciones del equipo solo las realizarán trabajadores formados para estos trabajos.
11. Se adecuará el ritmo del proceso al trabajador que lo ejecuta.
12. Conectar la bomba a una fuente de alimentación adecuada.
13. La bomba de achique debe disponer de un interruptor de parada del motor.
14. La puesta en marcha solo ha de poder hacerse de forma voluntaria y sobre un órgano identificado a tal efecto.
15. Las conexiones y mandos eléctricos de la bomba serán estancos, para evitar cualquier posibilidad de contacto eléctrico por humedades, cortocircuitos, derivaciones, etc.
16. Comprobar que la tensión de alimentación corresponde a la indicada en la placa de características.
17. Comprobar el correcto estado de cables, conexiones y tomas de tierra.
18. Controlar el sentido de rotación del motor de la bomba
19. Los elementos móviles de la bomba deben estar provistos de resguardos o de dispositivos de protección.
20. Se tiene que llevar a cabo un mantenimiento adecuado del sistema eléctrico.
21. Si se utilizan motores de combustión para su puesta en marcha se tendrá en cuenta que ha de ser en lugar ventilado.
22. En las bombas con motor de explosión, mantener siempre una ventilación adecuada, tanto para los gases de escape, como para el aire para la combustión.
23. La bomba no debe utilizarse en ambientes con riesgo de incendio o explosión. Está prohibido utilizarla para el trasiego de combustibles, u otros líquidos, para los que no está diseñada.
24. No dejar que la bomba se entierre en arena o barro. Colocarla sobre una base sólida (que no impida la aspiración), o suspendida, por las asas con una cuerda fuerte o cadena, a una ligera distancia del suelo.
25. No dejar la bomba funcionando fuera del agua (sobrecalentamiento)
26. Comunicar inmediatamente a un superior cualquier anomalía detectada en su funcionamiento.

#### **Al finalizar los trabajos**

1. Desconecte las herramientas utilizadas.
2. Recoja las herramientas utilizadas.
3. Recoja los medios de protección colectiva utilizados.

**6.3.3.15. Minipala Gargadora.**

Actividad: TRANSPORTE CARGA Y PEQUEÑA BARREDORA													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caídas de personas a distinto nivel:	X			X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel:	X			X	X	X			X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento:	X						X			X			
Choques contra objetos móviles:	X						X		X				
Golpes por objetos o herramientas:	X				X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas :	X				X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos:		X			X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos:	X						X			X			
Atropellos o golpes con vehículos:	X				X		X			X			
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X			X				
Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X		X		X				
Ruido.		X			X		X			X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Protectores auditivos</li> <li>- Ropa de trabajo con puños ajustables</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Trabajos en calzada</li> <li>- Estrechamiento de carril</li> <li>- Velocidad máxima permitida (20km/h)</li> </ul>													

**Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El trabajo con la minipala, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este trabajo de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso preventivo, sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

**Procedimientos de prevención obligatorias para el vertido de hormigones con minipala cargadora**

5. Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina durante el vertido, está previsto señalar y montar un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que la minipala deba verter su carga.
6. Para evitar los riesgos de atropello de trabajadores y de choques, está previsto señalar los caminos y direcciones que deban ser recorridos por minipala. Además, el Encargado y el Recurso preventivo vigilará que los conductores no excedan la velocidad máxima de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.
7. Para evitar los riesgos por impericia, la minipala será conducido por un trabajador poseedor del permiso de conducir de clase B.
8. Para evitar los riesgos de vuelco, atoramiento, máquina circulando fuera de control, choque y los derivados en general por la falta de visión del conductor, el Encargado y el Recurso preventivo vigilará el cumplimiento de las siguientes previsiones:
  - Está prohibido sobrepasar la carga máxima inscrita en la pala.
  - No está permitido "el colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
  - Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre la pala.
  - La subida de pendientes de la pala transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.

**Procedimientos de prevención para los conductores de minipala en obra.**

8. De su profesionalidad en la conducción del minipala depende su propia seguridad y la del resto de los trabajadores de la obra.
9. Conduzca siempre despacio. No corra. La acción de correr en una obra, es por sí mismo un riesgo.
10. Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permita que otros trabajadores se suban al minipala, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubo de transporte. Es un riesgo intolerable.
11. Obedezca las señales de tráfico dentro y fuera de la obra.
12. No permita que carguen la minipala de tal forma que usted no vea con claridad el camino a recorrer. Es peligroso.
13. No permita que carguen la minipala de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, pueden chocar contra los lugares estrechos, hacerle perder el control del vehículo y provocarle graves daños.
14. No fuerce la capacidad de transporte en carga. Si sobrepasa el peso máximo de carga, puede perder el control de esta máquina.

**Esta máquina sólo será autorizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada. Si durante su utilización se observa cualquier anomalía, se comunicará de inmediato al responsable.**

6.3.3.16. *Extendedora.*

Actividad: preparación terreno, extendido, nivelado y compactación													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caída de personas al mismo nivel	X			X			X			X			
Caída de personas a distinto nivel	X			X	X	X			X				
Proyección de partículas		X		X	X		X				X		
Pisadas sobre objeto	X			X			X			X			
Golpes/cortes por objetos o herramientas	X			X	X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles	X			X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles	X			X	X	X				X			
Atrapamientos por o entre objetos	X			X			X			X			
Atrapamientos por vuelco de máquinas	X			X				X			X		
Contactos térmicos	X			X	X		X			X			
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Incendios	X			X				X			X		
Explosiones	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido		X		X	X		X				X		
Vibraciones	X				X		X			X			
Vuelco o hundimiento de máquina	X			X									
Exposiciones a vapores orgánicos		X		X	X		X				X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"													
Protección colectiva: Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
Equipos de protección individual:													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Cinturón Dorsolumbar</li> <li>- Protectores auditivos</li> <li>- Gafas protectoras</li> <li>- Mascarilla</li> <li>- Ropa de trabajo con puños ajustables</li> </ul>													
Señalización:													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> </ul>													

Actividad: preparación terreno, extendido, nivelado y compactación													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
- Señalización de trabajos en calzada - Señalización de estrechamiento de carril - velocidad máxima permitida 20Km/h													

**Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.**

- Arranque de la máquina

- Utilizar equipo de protección individual adecuado para cada trabajo.
- Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma ( niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc) y comprobar la señalización entorno.
- No poner en marcha máquina , ni accionar mandos si no se encuentra en el puesto de operador.
- Examinar el panel de control y el tablero de instrucciones y comprobar que funcionan correctamente todos los dispositivos .de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegurarse que nadie está en su área de riesgo.
- Arrancar el equipo conforme instrucciones del fabricante.
- Al arrancar hacer sonar la bocina si el equipo no lleva avisador acústico del arranque.
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.
- Inspeccione visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento pintura, etc.

- Manejo de la máquina

- Utilizar máquina para las funciones para la que ha sido diseñada.
- Circular con luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atender las indicaciones del señalista, especialmente marcha atrás.
- Al mover máquina accione claxon si no lleva avisador acústico de movimiento.
- Extremar prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no se tenga perfecta visibilidad. Mantener la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado
- No dejar sola máquina con motor funcionando.

- Manejo de la máquina

- Parar la máquina conforme a las instrucciones del fabricante.
- Accionar los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quitar las llaves y asegurar la máquina contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Estacionar máquina en una superficie firme y nivelada.
- Hacer limpieza general de la máquina.
- Estacionar e inmovilizar de la máquina, apoyar sobre el suelo los elementos activos ( tambor, cuchara, hoja, etc)

**Esta máquina sólo será autorizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada. Si durante su utilización se observa cualquier anomalía, se comunicará de inmediato al responsable.**

### Riesgos y medidas de prevención

- No poner en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respetar en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegurarse el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, etc...
- La limpieza y el mantenimiento se harán con máquina parada y sin posibilidad del movimiento o funcionamiento.
- Mantener la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando peldaños y asideros. No saltar de la máquina. Agarrarse con ambas manos. No subir o bajar de la máquina con herramientas en la mano.
- Mantener el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Prestar atención en los desplazamientos para evitar torceduras y llevar calzado adecuado.
- Prestar atención a cualquier elemento que se esté moviendo en la zona de trabajo.
- Prestar especial atención a los movimientos propios.
- Guardar los equipos que no se estén utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilizar herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas ( no guardar en los bolsillos).
- No guardar herramientas afiladas con filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con máquina parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones están bien instaladas.
- Nunca desconectar manguera o conducto bajo presión.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- Comprobar que nadie se encuentra en el radio de acción de la máquina o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- No trabajar sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- No abrir tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Usar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento de aceite lubricante.
- Evitar contacto con las partes calientes de la máquina.
- Al manipular los productos asfálticos evitar su contacto ya que pueden producir graves quemaduras.
- Evitar exposición a las emisiones de gases del equipo, ya que pueden producir quemaduras.
- Usar guantes y gafas durante el relleno de baterías.
- No tener en funcionamiento la máquina sin asegurarse la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- En ambiente polvoriento usar mascarilla de protección.
- Tomar precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas ( cementos, aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc).
- Repostar combustible con motor parado, en lugares ventilados, tener cuidado en llenado y evitar derrames.
- No fumar ni usar teléfono móvil durante operación repostado.
- No comprobar el nivel de batería , combustible, etc, fumando ni alumbrando con mechero o cerillas.
- Comprobar que no hay fuga de combustible. No hacerlo ni con mechero ni cerilla.
- Evitar tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceites u otros materiales inflamables.
- Comprobar existencia y fiabilidad de extintor de la máquina.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en la máquina.
- Permanecer atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respetar en todo momento señalización.
- Utilizar protectores contra ruidos y vibraciones si el puesto de trabajo lo requiere.
- En todas las actuaciones ser respetuoso con medio ambiente.

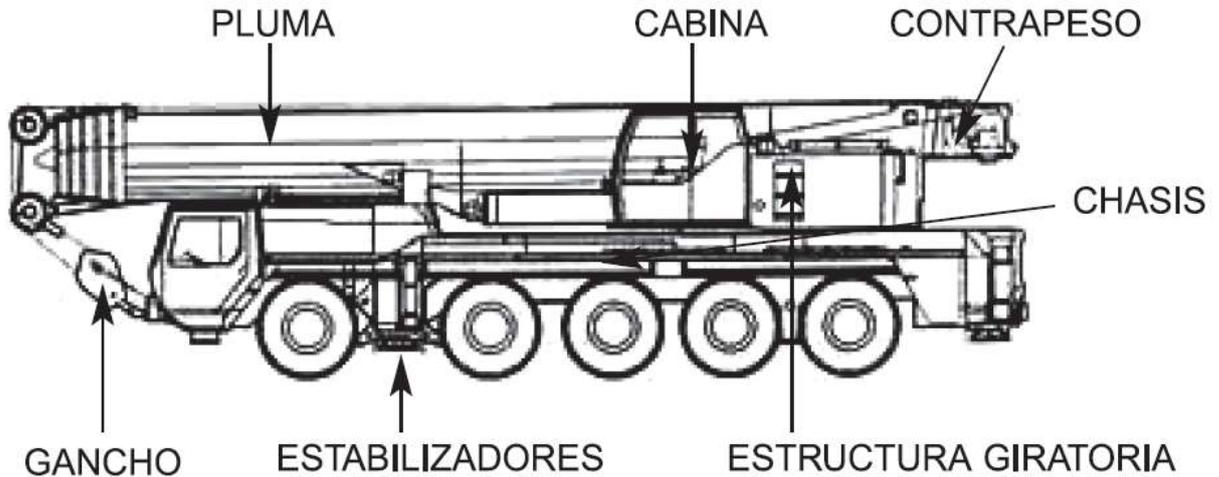
**La documentación estará en obra a disposición de la coordinación de seguridad y salud ( Manual de uso, certificados, inspecciones, revisiones, etc..)**

### 6.3.3.17. GRUA AUTOPROPULSADA

Según la ITC-MIE-AEM-4, las grúas móviles autopropulsadas son «aparatos de elevación de funcionamiento discontinuo destinados a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías públicas o terrenos».

Por lo general, las grúas autopropulsadas pueden dividirse en tres partes principales:

- Estructura giratoria.
- Corona de orientación.
- Chasis o base portante de la grúa.



MAQUINARIA: GRUA AUTOPROPULSADA													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	Cl	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Vuelco o desplome de la máquina	X							X			X		
Caída de la carga sobre persona u objetos	X							X			X		
Golpe contra objetos	X						X			X			
Atrapamientos (con elementos auxiliares de la grúa)	X				X		X			X			
Contactos eléctricos		X					X				X		
Sobreesfuerzos		X				X				X			
Quemaduras	X						X			X			
Caídas a distinto nivel	X							X			X		
Caídas al mismo nivel	X					X			X				
Choque de la carga contra personas	X						X			X			
Trauma sonoro en la cabina de mando	X					X			X				
Intoxicación por humos	X						X			X			

Tras la aplicación de las medidas preventivas propuestas en el presente estudio de seguridad y salud los riesgos evaluados puede que se estimen únicamente en "Triviales" y "Tolerables".

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

MAQUINARIA: GRUA AUTOPROPULSADA													
Identificación de Riesgos y sus Causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (Vallas y Barandillas).													
<b>Equipos de protección individual:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco con barbuquejo</li> <li>- Guantes de cuero</li> <li>- Gafas antiproyección</li> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Protectores auditivos</li> <li>- Gafas protectoras</li> </ul>													
<b>Señalización:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> <li>- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa</li> <li>- Señalización de riesgo eléctrico.</li> </ul>													

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

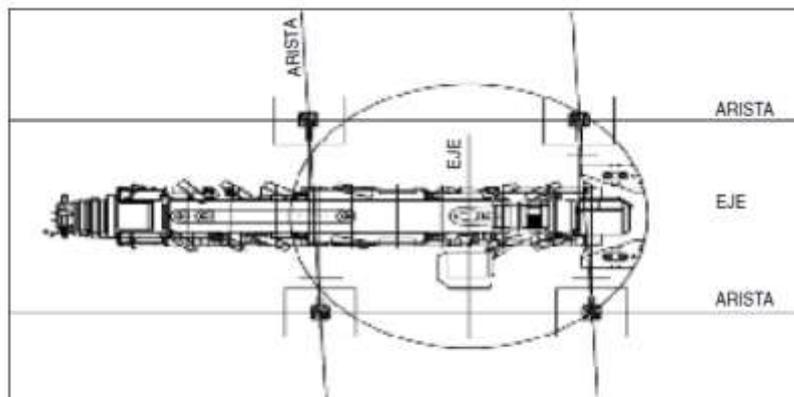
**Prevención de vuelco de la máquina**

*Condiciones de instalación*

Se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable (línea que forman dos apoyos o estabilizadores consecutivos) no vuelva:

- Si trabaja lateralmente, siempre en el centro de gravedad de la máquina más la carga se sitúe entre dicha arista más desfavorable y el eje longitudinal de la máquina
- Si trabaja por delante o por detrás de la corona, siempre que el centro de gravedad de la máquina más la carga se sitúe entre la arista más desfavorable y el eje transversal

Los ejes transversal y longitudinal virtuales están situados en relación al centro de la corona de giro. (Ver figura 2)



*Figura 2. Aristas de vuelco.*

Si la máquina estuviera desnivelada, el centro de gravedad de esta más la carga sufriría modificación, desplazándose hacia la arista exterior una distancia proporcional al valor del ángulo de desnivel, en este supuesto, el centro de gravedad estaría entonces falseado con respecto al calculado por el fabricante modificando así los valores de las tablas de carga y potenciando el momento de vuelco (Ver figura 3).

El momento de vuelco viene definido por el producto siguiente:

$$\text{Momento de vuelco} = CG \times d$$

Para el caso de estar situada la grúa en un plano inclinado, como  $d' < d$  y  $CG = CG'$  se cumple que  $CG \times d > CG' \times d'$ , de donde se deduce que, con la grúa estacionada sobre un plano horizontal, el momento de vuelco tiene un valor superior siendo más difícil el vuelco.

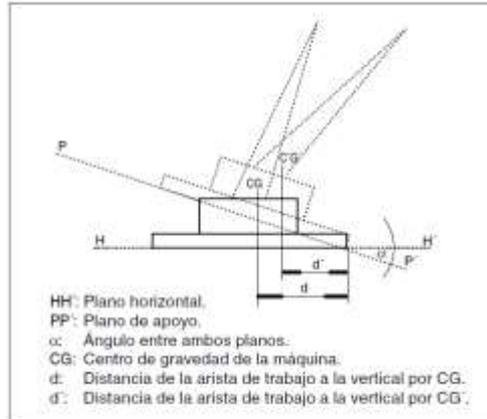


Figura 3. Momento de vuelco.

#### Terreno

Se debe comprobar que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras o en los accesos.

El emplazamiento de la máquina se debe efectuar evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso (ver figura 4), al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. Nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo. La adecuación del terreno, es un aspecto esencial en el trabajo de la grúa móvil, pues la estabilidad de la misma depende fundamentalmente de un correcto y adecuado emplazamiento o circulación del equipo. Se recomienda consultar el Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas".

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablonés, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablonés de cada capa sobre la anterior.

#### Apoyos

##### Sobre los neumáticos

Cuando la grúa trabaje directamente sobre sus neumáticos, se debería bloquear la suspensión, calzar las ruedas y accionar y bloquear el freno de mano. Al mantener la suspensión rígida, se conserva la horizontalidad de la base de la grúa independientemente de la posición que adopte la flecha.

En estos casos, los fabricantes recomiendan aumentar la presión de inflado de los neumáticos antes de pasar de una situación a otra.

##### Sobre los estabilizadores

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre los neumáticos, los brazos soportes de aquellos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina. Se dará la elevación necesaria a los gatos para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo (ver figura 5). No obstante, lo indicado, hay que mencionar que uno de los avances tecnológicos que incorpora la última generación de grúas móviles es un sistema asimétrico de estabilización, que permite trabajar con los gatos extendidos parcialmente o incluso con extensiones diferentes entre unos y otros. Por tanto, hay que tener en cuenta que existe la posibilidad de trabajar sin los brazos soportes de los estabilizadores extendidos totalmente, siempre que los sistemas de seguridad de la grúa lo permitan.

##### En la maniobra

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm<sup>3</sup> para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruísta debe verificar en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse prestando atención especial, pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

*Resistencia del terreno*

<b>Presión admisible sobre el terreno (capacidad de carga del suelo) según DIN 1054</b>	
Suelo terraplenada sin compactar artificialmente	0 – 10 N/cm <sup>2</sup>
Asfalto	20 N/cm <sup>2</sup>
<b>Suelo natural (en principio no modificado)</b>	
1. Lodo, turba, tierra cenagosa	0 N/cm <sup>2</sup>
<b>2. Suelos no cohesivos, suficientemente consolidados:</b>	
Arena fina y media	15 N/cm <sup>2</sup>
Arena gruesa a grava	20 N/cm <sup>2</sup>
Grava compactada	25 N/cm <sup>2</sup>
<b>3. Suelos cohesivos:</b>	
Pastosos	0 N/cm <sup>2</sup>
Blandos	4 N/cm <sup>2</sup>
Consistentes	10 N/cm <sup>2</sup>
Semisólidos	20 N/cm <sup>2</sup>
Duros (sólidos)	30 N/cm <sup>2</sup>
<b>4. Roca:</b>	
Roca viva	100 N/cm <sup>2</sup>

**Trabajos en proximidad a taludes**

Para la realización de trabajos en proximidad de taludes con una grúa móvil autopropulsada, además de las señaladas en el apartado anterior para el emplazamiento normal de la máquina, se requieren las siguientes normas de actuación:

El director de maniobra debe realizar una comprobación exhaustiva del terreno donde se va a emplazar la grúa antes de la maniobra, con el fin de verificar que se adecua a las características de la grúa que vaya a realizar la maniobra.

Estabilizar el talud antes de proceder al emplazamiento de la grúa.

La grúa debe estar posicionada completamente plana con respecto al punto más alto del terreno, o completamente estabilizada en el plano horizontal de la grúa. Si fuera imposible que la superficie de apoyo fuera plana y la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

Como norma general, ante un corte del terreno, la grúa móvil autopropulsada no se estacionara en su parte superior si no es a una distancia igual o mayor a la altura del corte, si fuera posible.

**Caída de la carga y golpes contra objetos**

*Estrobo y utilización de elementos auxiliares*

El estrobo se debe realizar de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de cantoneras. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará, en ningún caso, 120°, procurando que sea inferior a 90°. Siempre deberá comprobarse, en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro superen el 10% del total de los mismos.

#### *Zona de maniobra*

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

#### **Atrapamientos**

No debe situarse personal en zonas próximas a los elementos auxiliares en movimiento.

El equipo se debe instalar de forma que permita la visibilidad correcta de las operaciones de carga y descarga por parte del operador y/o estar ayudado por un único señalista.

No se debe acompañar la carga mientras está en movimiento.

Los operarios deben permanecer o situarse fuera del radio de acción de la carga.

### **PROCEDIMIENTOS DE ACTUACION**

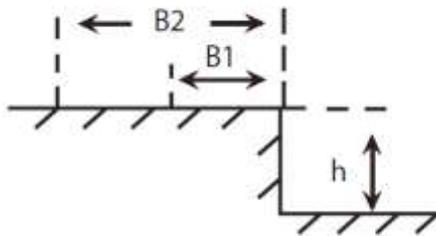
#### **Requisitos para el manejo de la maquinaria**

- El conductor ha de contar con el carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada.
- Posee toda la información necesaria para realizar sin riesgos su trabajo (radio de trabajo, peso de la carga, altura de elevación, posibles obstáculos...).
- La grúa posee la correspondiente documentación y esta se encuentra en vigor.
- Mantenimiento al día de la máquina.
  - o Mantenimiento según las instrucciones del fabricante (plazos de revisión de la máquina, útiles y materiales a utilizar en el mantenimiento)
  - o Revisiones periódicas obligatorias cada 6 meses reflejadas en el libro historial de la máquina.
  - o Mantenimiento de los medios auxiliares: los elementos auxiliares como eslingas y los aparejos de elevación en uso deben ser revisados completamente por persona competente cada 6 meses.
- Cuento con un manual de instrucciones junto a las tablas de carga del aparato.
- Examen medico que acredite las aptitudes psico-físicas para el manejo de la maquinaria.
- Asimismo, deberá llevar consigo el pertinente equipo de protección individual (ropa de trabajo adecuada, casco de seguridad, gafas protectoras, auriculares antiruido, guantes de seguridad, botas de seguridad, chaleco de alta visibilidad, ropa de trabajo).
- Por último, el profesional realizará un análisis exhaustivo de la grúa móvil autopropulsada, análisis que irá desde la revisión de aceite, agua y niveles de presión hasta la comprobación individual de las partes que componen el aparato.

#### **Llegada al lugar de trabajo. Montaje de la grúa**

- Analizado el perfecto estado y funcionamiento de la grúa, el gruísta deberá desplazarse hasta el lugar fijado para la realización del trabajo siguiendo la normativa de circulación vigente.
- se procederá al montaje de la máquina, para lo cual se seguirán estrictamente las instrucciones del fabricante y se balizará la zona de trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a la dirección de la obra

- Elección del emplazamiento donde se ubicará la máquina:
  - o Condiciones del terreno: antes de proceder al montaje de la grúa móvil se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea apropiada para aguantar la presión. En este sentido, es conveniente comprobar que el lugar elegido para situar la grúa no contenga conducciones subterráneas y que se encuentre alejado de excavaciones, fosos o taludes, adá como de aquellos en los que se ha realizado movimientos de tierra.
  - La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos.
  - a.- Terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad del foso o talud ( $B2 = 2 \times h$ ).
  - b.- Terreno duro o natural: la distancia debe ser como mínimo igual a la altura del foso o talud ( $B1 = 1 \times h$ ).



- o La no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo: En cuanto al segundo, se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles, siguiendo las tablas de carga aportadas por el fabricante. ellas nos encontramos, ya que pueden suponer un serio peligro para los trabajadores, como así obedecen las estadísticas. Uno de los mayores riesgos que afecta a esta parcela lo aportan las líneas eléctricas. Para una mayor seguridad, la empresa usuaria de la grúa solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio. De no ser esto factible, se informará a los trabajadores de los riesgos y medidas de prevención, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección y se señalizará la zona. Si esto no fuese posible, se deberá guardar, como mínimo, una distancia de entre 3 y 7 m (dependiendo de la tensión de la línea) desde el extremo de la pluma a la línea eléctrica (teniendo en cuenta el efecto de balanceo producido por el viento), evitando así el contacto accidental o que se produzca un salto del arco eléctrico. Por último, se procurará usar accesorios de elevación aislantes (eslingas de poliéster...), aislar los enganches y contar con dispositivos de alarma eficaces (detectores de tensión).

$U_{li}$	$D_{pel-1}$	$D_{pel-2}$	$D_{proa-1}$	$D_{proa-2}$
1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

TENSIÓN NOMINAL	DISTANCIA MÍNIMA
Hasta 1 Kv	1 m
> 1 Kv hasta 110 Kv	3 m
> 110 Kv hasta 220 Kv	5m
> 220 Kv hasta 380 Kv	5 m
Línea con tensión desconocida	5 m

#### **Estabilización de la grúa autopropulsada**

La estabilización de la grúa se realiza mediante los estabilizadores, cuya finalidad es aumentar el polígono de sustentación de la grúa y, por tanto, su estabilidad y su momento resistente al vuelco.

Deberemos cerciorarnos de que no existe ninguna persona u objeto que pueda correr un riesgo o interrumpir el proceso de estabilización. Una vez comprobado se procederá a:

- Extender totalmente los largueros corredizos y, en caso de no ser posible, se extenderán teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante respecto a la pérdida de capacidad de carga.
- No olvidar embulonarlos, ya que, en caso contrario, se produciría un desajuste de la superficie de apoyo.
- Extender los cilindros de apoyo (gatos) hasta que las ruedas ya no tengan contacto con el suelo.
- No olvidar fijar las placas de apoyo con sus correspondientes horquillas, ya que si no podrían salirse y no volver a realojarse en su posición original.
- Si el terreno es blando o inestable se usarán placas de reparto (calzos) para ampliar la superficie de apoyo y disminuir así la presión transmitida al suelo. Éste ha de ser rígido, firme y de una superficie de al menos tres veces la del plato (traviesas de ferrocarril, placas de teflón o acero...).
- El plato debe apoyar toda su superficie dentro del calzo. Éste debe estar bien nivelado, garantizando un ángulo de 90° entre la pata del cilindro de apoyo y su plato.
- Nunca calzar bajo los largueros corredizos, ya que esto acercaría el eje de vuelco al centro de gravedad de la grúa, con el consiguiente peligro de vuelco de la grúa.
- Cuando sea necesario un calzo alto, se cruzarán ordenadamente los tablonos de cada capa sobre la anterior.
- Por último, nos cercioraremos de la correcta nivelación de la grúa.

En el proceso de montaje de la grúa es posible encontrar una situación determinada, el montaje del plumón (punta rebatible) y que, de no ser correctamente colocada, puede provocar accidentes de gravedad.

Se deberán seguir las normas de seguridad que recoge el fabricante, pero en especial:

- Se usará arnés de seguridad (para alturas superiores a dos metros), que se enganchará en la estructura de la grúa, además del medio auxiliar adecuado (escalera manual, andamio, plataforma elevadora...).
- Retraer completamente la pluma telescópica y colocarla en posición 0°.
- Asegurar siempre todos los bulones mediante sus correspondientes seguros o clips de seguridad.
- Usar un cable o cuerda apropiados para evitar el giro involuntario del plumín durante su montaje.
- No se deben encontrar personas u obstáculos en la zona de movimiento del plumín.
- Nunca dejar completamente suelto (desembulonado) el plumín durante su montaje o desmontaje. Podría caer al suelo y provocar un accidente grave.



### Controles a efectuar antes de abandonar el lugar de trabajo

#### En la cabina del gruísta:

- El conjunto giratorio con el chasis está bloqueado.
- El indicador de dirección de marcha se encuentra en posición neutra.
- El freno de estacionamiento está bloqueado.
- Las puertas y ventanas están cerradas.

#### En la cabina del conductor:

- El bloqueo de la suspensión de ejes está desconectado.

#### En la grúa:

- Los cilindros de apoyo están retraídos completamente.
- Las placas de apoyo están en posición de transporte y aseguradas.
- Los largueros corredizos están retraídos completamente y asegurados.
- Los bulones están asegurados (estén o no en uso).
- Las escaleras (si las tuviese) para el montaje se han asegurado.
- Los calzos, placas de reparto... están asegurados en sus soportes.
- La pluma telescópica se encuentra completamente retraída y depositada.
- Las cajas de mando de ambos lados de la grúa están aseguradas.
- El cable de elevación se encuentra recogido y el gancho anclado de forma segura al perno de acoplamiento de maniobra.

### Controles a efectuar después de la jornada de trabajo

- Al abandonar la grúa móvil, el conductor debe inmovilizar el vehículo, de tal manera que le sea imposible ponerla en funcionamiento a una persona no autorizada.
- Las puertas y ventanas quedarán bien cerradas.
- Se limpiarán y secarán todas las manchas o restos de aceite o carburante sobre la grúa móvil, evitando que el material usado para tal fin se conserve sobre la grúa (peligro de incendio, caídas...).
- Impedir que la grúa quede colocada ante pasos o escaleras de muelles, bocas de incendio..., ya que impediría la utilización de los mismos.
- Si se para en pendiente con rampa, después de bloquear el freno de mano, las ruedas o cadenas quedarán fijadas por medio de calzos.
- Nunca olvidar quitar el desconector de batería.
- Y, por supuesto, guardar y mantener correctamente los EPI.

### Supuestos de excepcionalidad. Elevación de personas con grúas móviles autopropulsadas

La elevación de personas con grúa móvil, bien sea por motivos de trabajo u ocio no está permitida por la legislación vigente, en concreto por el Real Decreto 1215/1997, sobre equipos de trabajo. No obstante el mencionado real decreto, en su Anexo II. "Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo", en su apartado 3-b) establece la posibilidad, con carácter excepcional, de utilizar equipos de trabajo diseñados para elevar cargas tales como la grúa móvil autopropulsada para la elevación de personas.

Según ello "*carácter excepcional*" se refiere a distinto de rutinario, repetitivo o previsible y que en cambio lleva implícito el doble concepto de **extraordinario y puntual**. Para ello indica tres supuestos de situaciones excepcionales:

- Técnicamente es **imposible utilizar equipos concebidos para la elevación de personas**.
- Los riesgos derivados del entorno en que se realiza el trabajo o los derivados de la necesidad de utilizar medios auxiliares a bordo del habitáculo de las máquinas para elevar personas, **son mayores que los que se derivarían de la utilización de las máquinas para la elevación de cargas**, acondicionadas para elevar personas.
- Se produce una **emergencia** (evacuación de personas, reparación inmediata para evitar una situación de riesgo grave e inminente, etc.).

### Procedimiento de actuación ante una situación excepcional

Este procedimiento de actuación, se aplicaría a los dos primeros supuestos de excepcionalidad, excluyendo del mismo a las situaciones de emergencia, que por su propia definición, no tienen un procedimiento previo.

Dada la excepcionalidad del uso de las grúas móviles autopropulsadas, es decir: únicamente es factible su uso cuando no exista un equipo de trabajo específico de elevación de personas que pueda realizarlo, y habiendo tenido en cuenta las obligaciones generales, válidas para todas las circunstancias, se señala el procedimiento de actuación ante estos supuestos excepcionales:

Descripción de la situación y justificación de la misma.

Autorización por el coordinador de seguridad del procedimiento a emplear.

Elaboración de un procedimiento de trabajo específico.

Definición y cuantificación de los medios humanos y materiales necesarios.

Evaluación de los riesgos.

Adopción de las medidas de control más adecuadas.

Previsión de los recursos preventivos necesarios.

Sería recomendable, por tanto, en los casos en que el uso de la grúa móvil se desarrolle en una obra de construcción poner en conocimiento de la dirección facultativa de la obra, del coordinador de seguridad y del departamento de prevención del contratista y arrendatario de la grúa, el procedimiento de actuación descrito anteriormente, siendo muy recomendable que quede constancia escrita de su aceptación. Aunque esta recomendación se puede hacer extensiva a cualquier otra situación o trabajo en que se dé este uso de la grúa.

### 6.3.3.18. RETROEXCAVADORA EQUIPADA CON MARTILLO ROMPEDOR

Actividad: EXCAVADORA													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
Caidas de personas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Caidas de objetos en manipulación	X			X	X		X			X			
Desprendimientos, desplome y derrumbe		X		X			X				X		
Choques y golpes	X			X			X			X			
Pisadas sobre objetos	X					X			X				
Atrapamientos	X			X	X		X			X			
Cortes	X				X	X			X				
Proyecciones		X			X		X				X		
Contactos térmicos	X						X			X			
Contactos eléctricos	X			X	X		X			X			
Explosiones	X			X				X			X		
Incendios	X			X				X			X		
Atropellos o golpes con vehículos	X			X				X			X		
Ruido		X			X	X				X			
Vibraciones		X		X	X	X				X			
Tras la aplicación de las medidas preventivas propuestas en el presente estudio de seguridad y salud los riesgos evaluados puede que se estimen únicamente en "Triviales" y "Tolerables".													
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
<b>Protección colectiva:</b> Protección perimetral de la zona de los trabajos (vallas, barandillas y conos).													
<b>Equipos de protección individual:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Protectores auditivos</li> <li>- Casco de seguridad (si existe riesgo de caída o desprendimiento de objetos)</li> <li>- Cinturon dorsolumbar</li> <li>- Gafas de seguridad</li> <li>- Guantes de protección mecánica</li> <li>- Chaleco de alta visibilidad (si baja de la maquina)</li> <li>- Ropa de trabajo con puños ajustables</li> </ul>													
<b>Señalización:</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización perimetral de la zona de trabajos</li> </ul>													

Actividad: EXCAVADORA													
Identificación de Riesgos y sus causas	PROBABILIDAD			PROTECCIÓN		CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	CI	Pi	Ld	D	Ed	T	To	Mo	Im	I
- Balizas luminosas si la visibilidad es escasa - Trabajos en calzada - Estrechamiento de carril - Velocidad maxima permitida (20km/h)													

## MEDIDAS PREVENTIVAS

### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

### Procedimientos de prevención, obligatorios para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.

21. Solo el personal culificado y autorizado será el encarvado de la utilización de la máquina
22. Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre
23. sobre elementos nivelados y firmes.
24. Para evitar lesiones por caída desde la máquina, para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
25. Para mejor seguridad de movimientos, suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
26. Ante el riesgo de caída, torcedura o rotura de calcáneos, (los talones), que son riesgos importantes, no salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Use los lugares establecidos para subir y bajar con seguridad de la máquina.
27. Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
28. Para evitar los riesgos intolerables por impericia, no permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
29. Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabaje con la máquina en situación de avería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
30. Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
31. 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.
32. Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
33. Para evitar el riesgo de quemaduras por sustancias calientes, recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
34. Para evitar el riesgo de incendio, no fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
35. Para evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrólito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
36. Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.
37. Para evitar el riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica continua, si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.
38. Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protégase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
39. El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.

40. Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, que es un riesgo intolerable, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, no libere los frenos de la máquina en posición de parada.
41. Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
42. Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
43. Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

#### **Seguridad para la carga y descarga de la maquinaria de su medio de transporte a obra**

1. Controlar a máquina únicamente desde el asiento del conductor
2. Prohibición de presencia de trabajadores o terceros dentro del radio de descarga de la máquina y del potencial vuelco de la máquina.
3. El lugar de descarga de la maquinaria ha de ejecutarse en un terreno estable, teniendo en cuenta las condiciones del terreno en caso de que se hayan precipitado una temporada de lluvias.
4. Intentar no realizar las maniobras de carga y descarga con condiciones de luminosidad baja, o en condiciones meteorológicas adversas.
5. En caso de que fuera necesario, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.

#### **Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora.**

1. Para evitar los riesgos de vuelco, atropello y colisión, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, según lo indicado. Además, ordenará las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
2. Para evitar las consecuencias del riesgo de caída de objetos, sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.
3. Para evitar el riesgo de intoxicación por gases de combustión, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que se revisen 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.
4. Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, El Encargado y el Recurso preventivo controlarán, que las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.

#### **Seguridad para el uso de la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.**

1. Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos está previsto que sean vigilados expresamente por el Encargado. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.
2. Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado.
3. Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.
4. Queda prohibido, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
5. Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.
6. No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
7. Quedan prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.

#### **Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.**

1. Para evitar el riesgo intolerable de máquina en marcha fuera de control, no está permitido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
2. Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, queda prohibido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
3. Frente al riesgo de vuelco de la máquina durante el transporte en vacío, está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.

4. Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
5. Para evitar el riesgo de caída de personas desde la máquina o de daños de difícil definición, está prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
6. Contra los riesgos de descontrol de la marcha de la máquina, está prohibido el acceso a las retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
7. Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, está prohibido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
8. Ante el riesgo de atropello de trabajadores, queda prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

## **7. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA**

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado, incluyendo además una exhaustiva enumeración de protecciones colectivas, que en caso de ser solicitadas por el Coordinador de Seguridad o que el desarrollo de la propia en marcha lo requiera, puedan ser implantadas en la misma.

- Anclajes especiales para amarre de arneses de seguridad.
- Cables fiadores para arneses de seguridad.
- Cuerdas fiadoras para arneses de seguridad.
- Portátil para iluminación eléctrica.
- Señalización de peligro en las zanjas.
- Dejar una zona libre alrededor de la zona excavada para el paso de maquinaria
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Revisión y mantenimiento de herramientas, maquinaria y equipos de obra.
- Colocación de barandillas/vallas de protección en lugares con peligro de caída
- Explosímetros/Detectores de gases.
- Extintores.
- Grupos electrógenos
- Gancho para levantar tapas de C.R.
- Defensa contra aguas.
- Capuchones y vainas aislantes
- Uso de zapatillas antideslizantes en escaleras.
- Utilización de envases normalizados para transporte de combustible.

## **8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA**

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existen una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra.

- Arnés contra las caídas.
- Casco contra golpes en la cabeza. Con barbuquejo si son trabajos en altura.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas contra proyecciones e impactos.
- Guantes
- Mascarillas y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas.
- Calzado de protección y seguridad acorde con las tareas a realizar debidamente homologados.
- Protectores auditivos homologados en ambientes excesivamente ruidosos
- Mono de faena.

- Botas de agua.
- Trípode de rescate.
- No se deben exponer las maquinas eléctricas a la lluvia, si estas no tienen un grado de protección a la penetración de agua (IP 44 mínimo).
- Con las herramientas neumáticas, deberemos prestar especial atención a los riesgos derivados de la proyección de partículas o fragmentos a gran velocidad y utilizarlas con los equipos de protección individual adecuados. Algunas de estas herramientas pueden ser los martillos neumáticos, pistolas, fija clavos, etc.

## 9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista, como empresario principal, y a través de su control, vigilará que todos los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, cumplan con sus obligaciones legales respecto a la formación del personal a su cargo, en el método de trabajo seguro. De tal manera que todos los trabajadores sabrán:

- A. Los riesgos propios de su actividad laboral.
- B. Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- C. La utilización correcta de las protecciones colectivas, y el respeto que deben dispensarles.
- D. El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

Tal y como establece en el artículo 19 de la LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la formación deberá estar centrada en el puesto de trabajo y los riesgos a los que podrá estar expuesto por la actividad a desarrollar. En base a este criterio, todo el personal que desarrolle trabajos al amparo de esta evaluación deberá contar con formación adecuada y suficiente para el desempeño de las tareas encomendadas.

**SE DARÁN CHARLAS DE INDUCCIÓN TANTO A PERSONAL PROPIO COMO A SUBCONTRATAS SOBRE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS Y FORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS PROPIOS DE LA OBRA.**

## 7. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

### 7.1. Primeros Auxilios

El RD 1.627/1997, de 24 de octubre, su del Anexo IV – A, punto 14, dice: a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidado médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

### 7.2. Local botiquín de primeros auxilios

Dadas las condiciones de la obra, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

### 7.3. Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

### 7.4. Medicina Preventiva

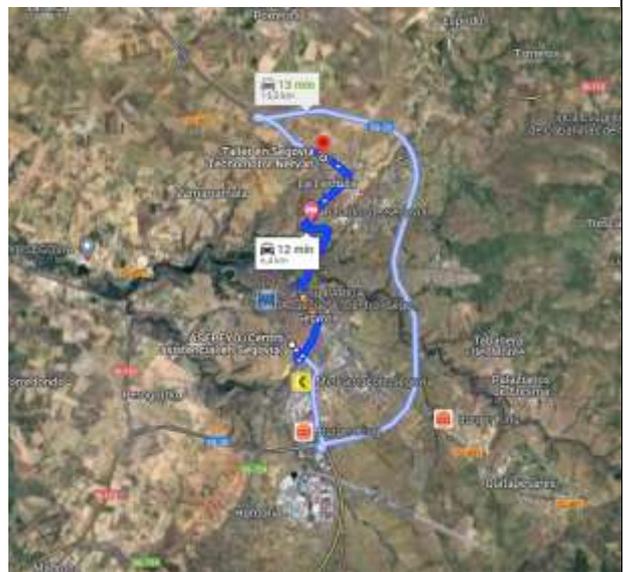
Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

### 7.5. Evacuación de accidentados

En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su Plan Medidas Preventivas y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares, que poseen resueltas este tipo de eventualidades.

<b>TELEFONOS A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA</b>	
<b>TELEFONOS DE URGENCIAS</b>	
<b>URGENCIAS</b>	<b>112</b>
<b>BOMBEROS</b>	<b>085</b>
<b>POLICIA LOCAL</b>	<b>092</b>
<b>GUARDIA CIVIL</b>	<b>062</b>
<b>AMBULANCIAS</b>	<b>112</b>
<b>GAS NATURAL SDG, S.A.</b>	<b>900 750 750</b>

<b>CENTRO HOSPITALARIO</b>	
<b>Nombre del centro asistencial:</b> Hospital General de Segovia	C/ de Luis Erik Clavería, 40002 Segovia
<b>Ruta Hospital</b>	
<b>Teléfono de urgencias:</b> <b>Teléfono Hospital:</b>	112 921419100

<b>CENTRO ALTERNATIVO</b>	
<b>Nombre del centro asistencial:</b> Asepeyo Segovia (centro asistencial)	Paseo Conde Sepúlveda, 22. 40006 SEGOVIA (SEGOVIA) E-mail: <a href="mailto:segovia@asepeyo.es">segovia@asepeyo.es</a>
<b>Ruta Centro asistencial:</b>	
<b>Teléfono de urgencias:</b>	921412444

ESTA HOJA DEBERÁ DE ESTAR EXPUESTA EN LA OBRA COMPLETADA CON LOS CENTROS ASISTENCIALES QUE TENGAN LOS CONTRATISTAS EN SUS RESPECTIVAS MUTUAS DE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES



**TELEFONOS DE EMERGENCIA**

- Ambulancia
- Bomberos
- Policia
- Hospital
- Inf. Toxicológica
- Serv. Emerg. Médica
- Mutua

Es importante conocer los teléfonos de emergencia más usuales

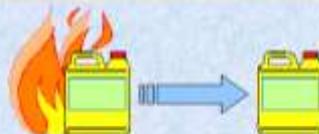
y disponer de un botiquín con todo lo necesario (R.D. 486/97)

**Botiquín básico**

1. Papeleta ornaria
2. Mercurcurano
3. Alcohol
4. Drotidina
5. Agua oxigenada
6. Bicarbonato
7. Analgésico general
8. Vendas
9. Aspirina
10. Antipirético
11. Gasas para toraxigetas
12. Toraxovente
13. Pinzas
14. Tijeras
15. Tiritas
16. Gasas estériles
17. Esparadrage
18. Algodón

**PAUTAS GENERALES DE ACTUACIÓN**

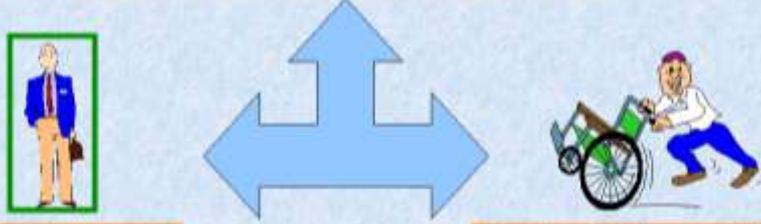
Estas pautas de actuación se resumen básicamente en tres:

- 1. PROTEGER** el lugar de los hechos 
- 2. ALERTAR** a los Servicios de socorro 
- 3. SOCORRER** a las víctimas 

**1º- PROTEGER EL LUGAR DE LOS HECHOS**

Después de haberse producido el accidente puede persistir el peligro que lo originó (fuego, escape de gas, etc.)

Hay que **hacer seguro** el lugar del accidente



Atendiendo a nuestra propia seguridad

Atendiendo a la seguridad de los accidentados

**2º - ALERTAR A LOS SERVICIOS DE SOCORRO**

La persona que da la alarma tiene que indicar **SIEMPRE**:

El lugar exacto del accidente: carretera, kilómetro, etc.



El tipo de accidente (incendio, explosión, escape, etc) indicando circunstancias que pueden agravar la situación

El número de heridos y su estado aparente



Es necesario **IDENTIFICARSE**: dar el nombre o decir desde donde se llama

**3º- SOCORRER A LAS VÍCTIMAS**

Es importante seguir un orden de prioridades a la hora de prestar primeros auxilios

1º      2º      3º

Si se actúa de forma inconsciente se podrían causar daños mayores al accidentado



### PRINCIPIOS DE ACTUACIÓN DE EMERGENCIA

Existen 4 Principios de actuación de emergencia que deben seguirse cuando se atiende un accidente:

- 1º Examinar la escena del accidente
- 2º Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica
- 3º Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza
- 4º Evaluar el estado del accidentado.

Medidas de actuación en caso de emergencia

La activación del sistema de emergencia, consiste en instaurar un protocolo de actuación, mundialmente aceptado y que tiene tres eslabones fundamentales:

- **AMBIENTE DEL ACCIDENTE. (P):**

Se debe valorar la situación, garantizándose en primer lugar la seguridad de los trabajadores que no se ven implicados en el accidente o situación de emergencia y en segundo lugar se garantizará la seguridad de la persona accidentada o de los trabajadores implicados en la situación de emergencia (por ejemplo, ante un ambiente tóxico, no se atenderá al intoxicado sin antes proteger las vías respiratorias de los que van a auxiliarle). Como medida de protección y siempre que sea posible, se detendrá el proceso que causa la emergencia, para evitar que haya más personas afectadas y poder luego atender de inmediato a quien lo requiera (por ejemplo, cortar el suministro eléctrico en caso de electrocución, las llaves del gas en caso de escape, etc.).

- **AVISAR A LOS SERVICIOS DE SOCORRO. (A)**

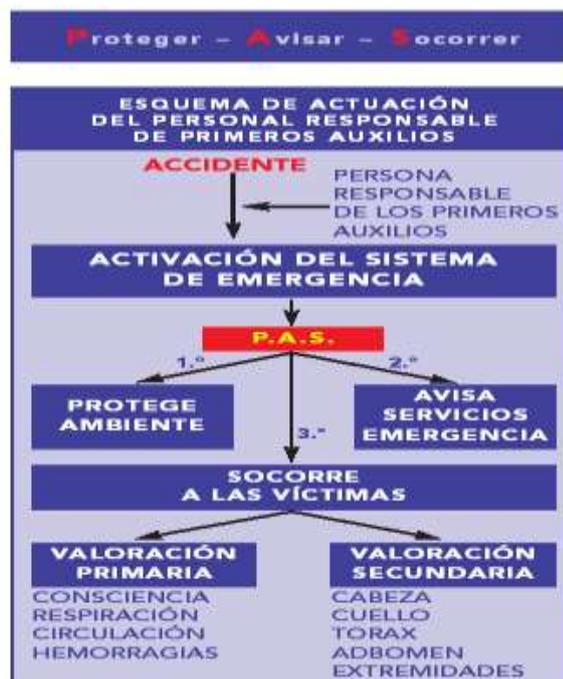
Pedir ayuda a los servicios de emergencia, respondiendo a todas las preguntas que hagan antes de cortar la comunicación. Se deberá indicar siempre:

- La persona que da el aviso. Proporcionado todos los datos personales que le solicite el servicio.
- El tipo de accidente. La respuesta de los servicios de urgencia dependerá de la naturaleza del accidente.
- El lugar del accidente. Comunicando el lugar exacto del mismo, calle y número o punto kilométrico y carretera, señalando referencias visuales destacables que ayuden a la localización.
- Hora en la que se produjo el accidente.
- Número de los heridos.
- Gravedad aparente de los heridos.

- **SOCORRER AL ACCIDENTADO (S)**

En caso de caída de altura o accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves. En consecuencia se extremarán las precauciones de atención primaria en el emplazamiento, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de los equipos de emergencia. Se acotará y señalizará la zona.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en ambulancia, evitando el uso de transportes particulares.



Se deberá disponer en el emplazamiento de un botiquín portátil. Durante la ejecución de los trabajos estará ubicado en lugar accesible, próximo a los trabajos y conocido por todos los trabajadores. A través de su Servicio de Prevención, deberá impartir al menos a uno de sus empleados presentes en el emplazamiento un curso de primeros auxilios. De entre todas las personas que hayan realizado el curso de primeros auxilios, el responsable del emplazamiento designará a uno de ellos para hacerse cargo del botiquín. Contendrá como mínimo: Desinfectantes y antisépticos autorizados. Gasa estéril. Algodón hidrófilo. Vendas. Esparadrapo. Apósitos adhesivos. Tijeras. Pinzas. Guantes desechables. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado o caducado.

**- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.**

La empresa colaboradora encargada de ejecutar las obras asociadas a este proyecto, a través de jefatura de la obra, aplicará los siguientes principios de socorro, en el caso de que ocurra un accidente laboral:

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

**- ACTUACIÓN EN CASO DE ASFIXIA O INTOXICACIÓN EN EL INTERIOR DE UN RECINTO CONFINADO.**

En caso de que se presente el tipo de accidente en el que una o varias personas pierden parcial o totalmente el conocimiento, aparentemente por asfixia o intoxicación, la actuación a seguir depende fundamentalmente de los medios técnicos de que se disponga.

a) Si se dispone de medios suficientes para sacar al accidentado (arnés y trípode de rescate), sin necesidad de entrar en la atmósfera peligrosa:

- Sacar inmediatamente al accidentado al aire libre.
- Solicitar asistencia médica por el medio más rápido disponible (llamar al 112), indicando qué ha ocurrido, localización del lugar del accidente, forma de acceder, número de accidentados y su estado aparente.
- Aplicar los "primeros auxilios" siguientes:
- Evitar la obstrucción de las vías respiratorias del accidentado:
- Si vomita, facilitarle la expulsión, si es preciso tumbándole de costado.
- Limpiarle la boca y nariz de posibles lodos, fangos, restos de vómitos, etc.
- No darle nada de beber hasta que no recupere totalmente la consciencia.
- Tumbarle sobre su espalda, abrigo y tranquilizarle.
- Desabrocharle el cinturón, cuello de la camisa y ropa ajustada. Si presenta palidez en la cara, elevarle las piernas.
- En cuanto sea posible, trasladarle en un medio adecuado a un centro sanitario.

b) Si no se dispone de equipo de rescate

- Como norma general: No entrar.
- Solicitar asistencia médica por el medio más rápido disponible (llamar al 112), indicando qué ha ocurrido, localización del lugar del accidente, forma de acceder, número de accidentados y su estado aparente.
- Tratar de hacer llegar aire respirable hasta el accidentado, por ejemplo:
- Poner en marcha el ventilador, dirigiendo la corriente de aire hacia el accidentado.
- Abriendo las tapas de los recintos contiguos.
- Una vez sacado el accidentado al exterior, aplicar los "Primeros Auxilios" indicados anteriormente

### **COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

El encargado de la Obra queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia. Estas comunicaciones deberán realizarse en relación con:

<b>COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL</b>
<p><b>Accidentes de tipo leve.</b> Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p>
<p><b>Accidentes de tipo grave.</b> Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p>
<p><b>Accidentes mortales.</b> Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.</p>

### **ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

La empresa a la que pertenece el trabajador accidentado, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

Accidentes sin baja laboral: se compilarán en la "hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica", que se presentará en la "entidad gestora" o "colaboradora", en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

Accidentes con baja laboral: originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

Accidentes graves, muy graves y mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores: se comunicarán a la Autoridad Laboral, telegráfica, telefónicamente o por fax, en el plazo de 24 horas contadas a partir del momento de producirse el siniestro.

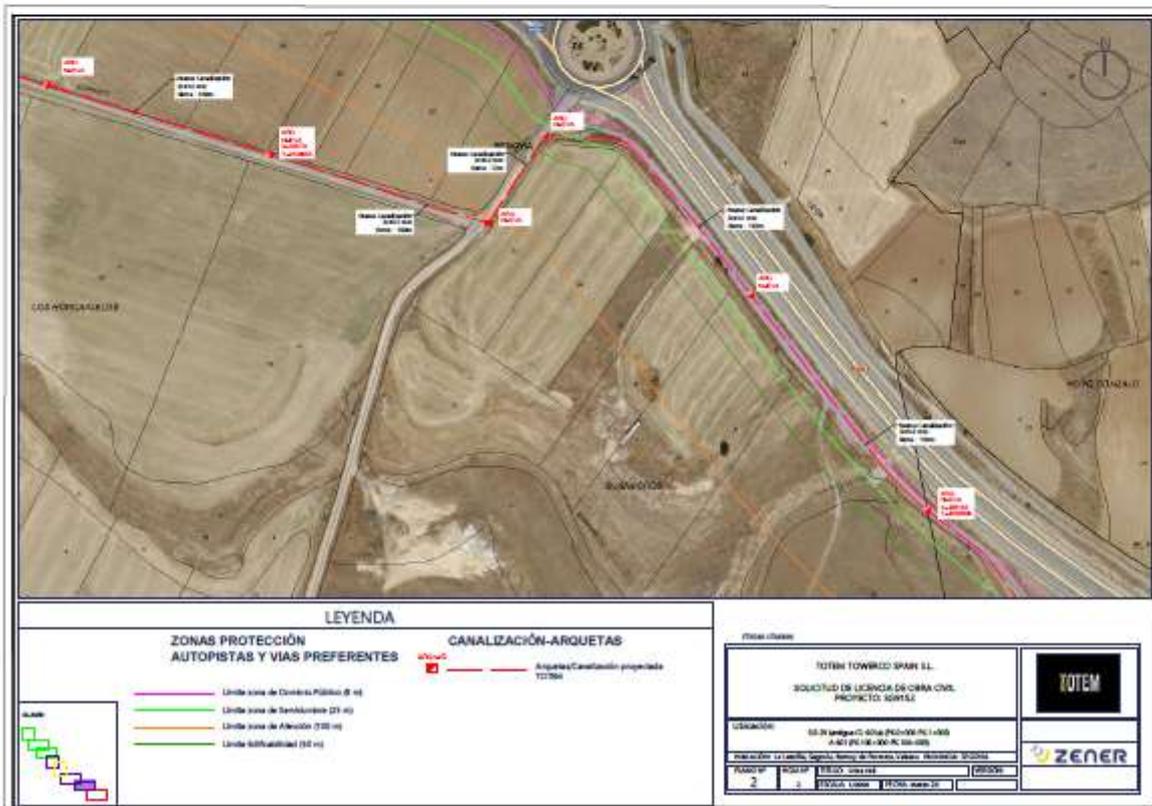
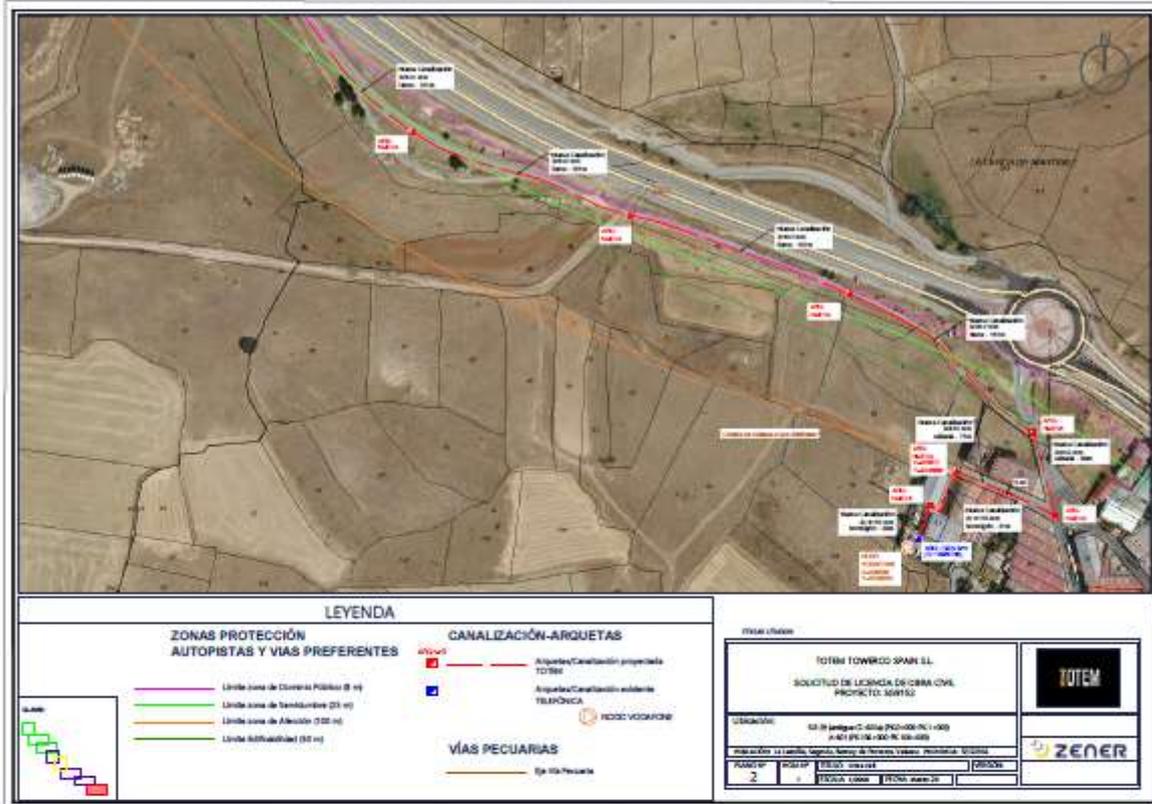
**ANEXO I: EMPLAZAMIENTOS AFECTADOS POR LOS NODOS**

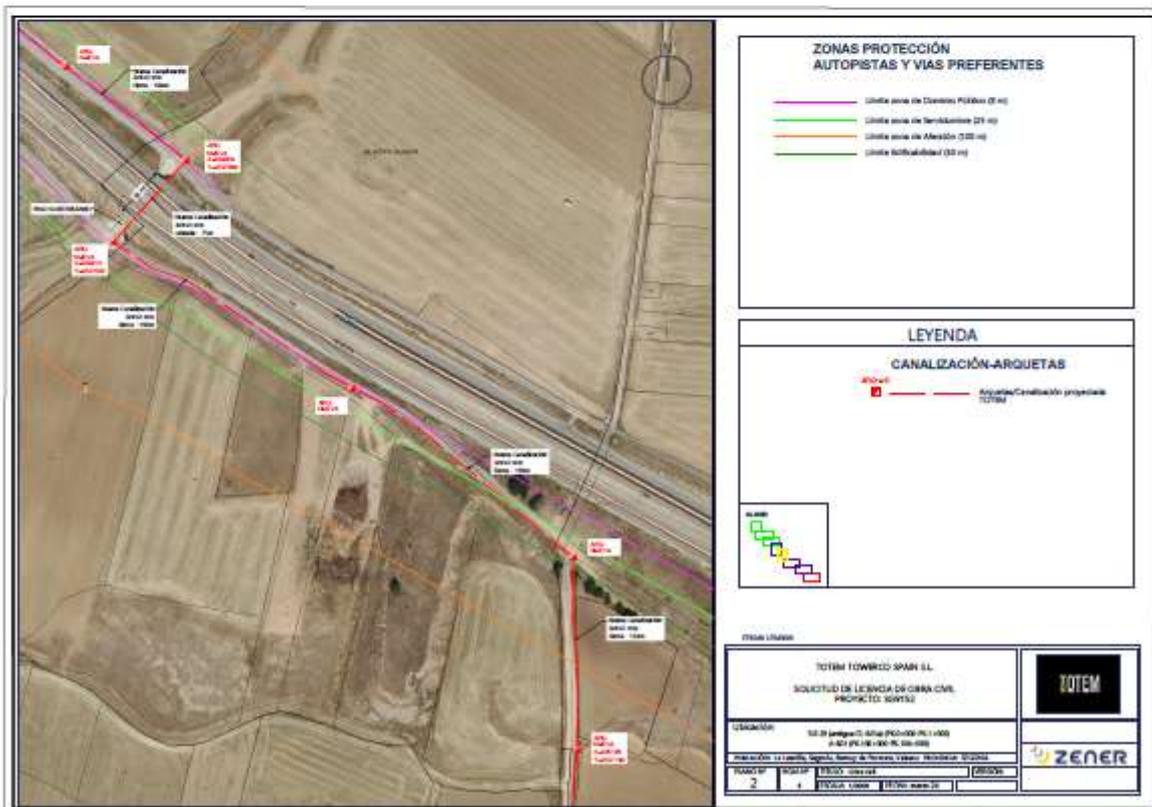
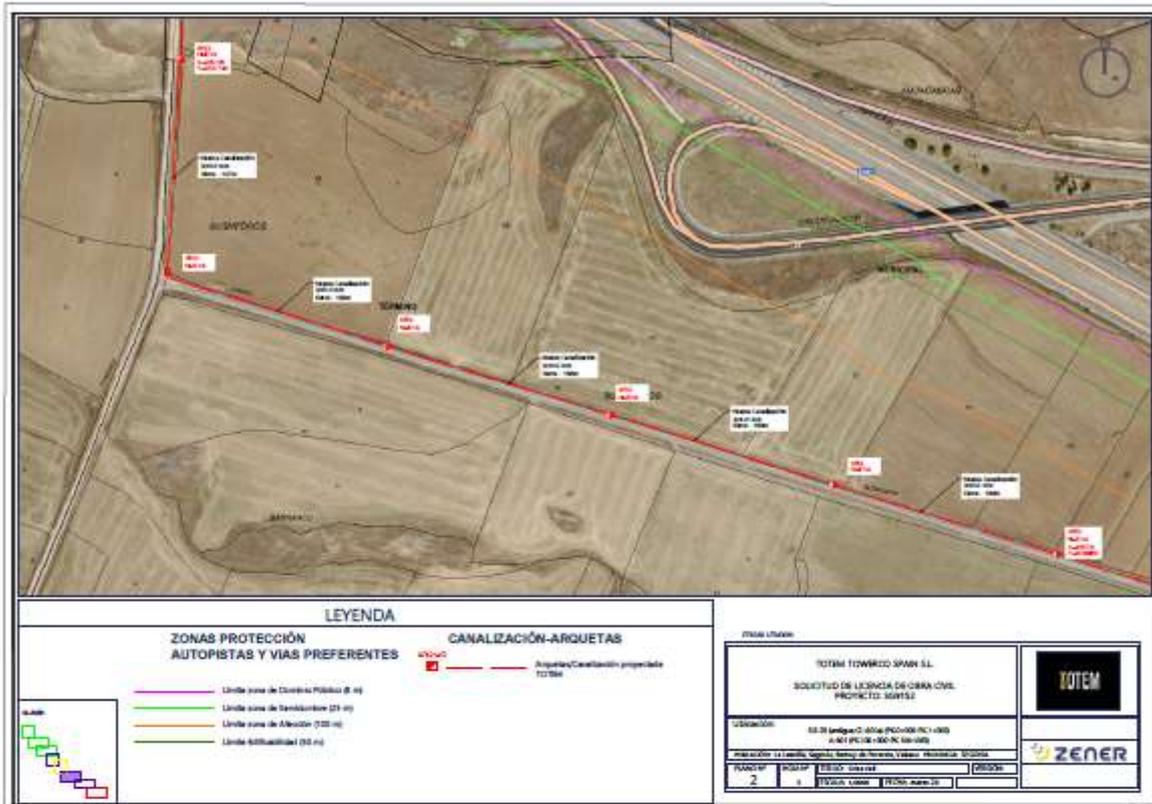
**EMPLAZAMIENTOS AFECTADOS POR EL NODO: SG9152 / V18279**

**El nodo afectado se encuentra en:**

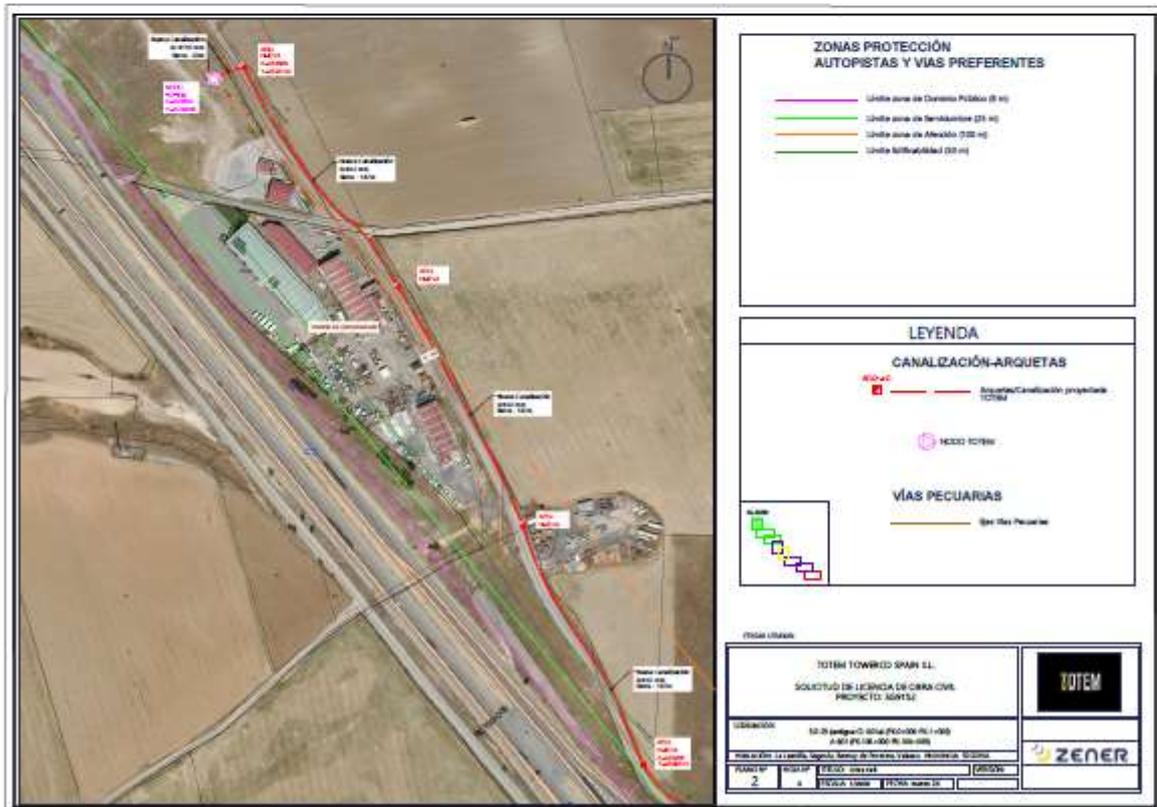
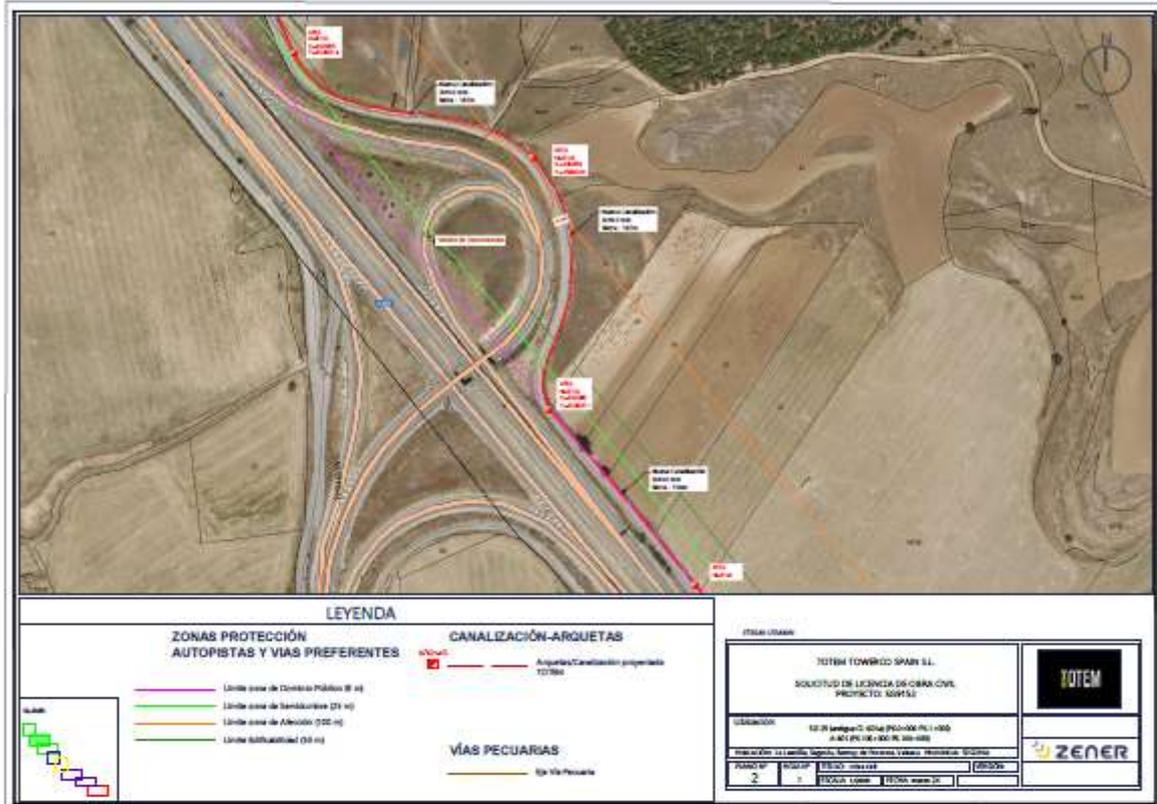
- SG-29 (ANTIGUA CL-601A) (PK.0+000-PK.1+000)
- A-601 (PK.106+000-PK.108+000)

**ANEXO II: PLANOS**









## 5. PRESUPUESTO

### 5.1. Obra civil

Descripción	Ud	Importe		Precio €
		Unitario	Cantidad	
Canaliz(1,01,2x0,45)2x125mms/pavim, tierra	MI.	28,64 €	23,00	<b>658,72 €</b>
Arqueta Tipo 3 (0,77x0,77 m,int,) acera,calz,tierra	Ud.	210,00 €	9,00	<b>1.890,00 €</b>
Ejecucion minicanalización 25x80 - Ejecución de minicanalización en tierra, incluyendo el suministro e instalación de tres tubos de 40mm.	MI.	35,00 €	1.567,00	<b>54.845,00 €</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>57.393,72 €</b>

### 5.2. Otros

Descripción	Ud	Importe		Precio €
		Unitario	Cantidad	
Gestión de Residuos (partida alzada a justificar)	P.A.	471,86 €	1,00	<b>471,86 €</b>
Seguridad y Salud (partida alzada a justificar)	P.A.	1.500,00 €	1,00	<b>1.500,00 €</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>1.971,86 €</b>

### 5.3. Resumen

Descripción	Ud	Importe		Precio €
		Unitario	Cantidad	
Canaliz(1,01,2x0,45)2x125mms/pavim, tierra	MI.	28,64 €	23,00	<b>658,72 €</b>
Arqueta Tipo 3 (0,77x0,77 m,int,) acera,calz,tierra	Ud.	210,00 €	9,00	<b>1.890,00 €</b>
Ejecucion minicanalización 25x80 - Ejecución de minicanalización en tierra, incluyendo el suministro e instalación de tres tubos de 40mm.	MI.	35,00 €	1.567,00	<b>54.845,00 €</b>
Gestión de Residuos (partida alzada a justificar)	P.A.	471,86 €	1,00	<b>471,86 €</b>
Seguridad y Salud (partida alzada a justificar)	P.A.	1.500,00 €	1,00	<b>1.500,00 €</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>59.365,58 €</b>

**El presente presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad CINCUENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO Euros CON CINCUENTA Y OCHO céntimos de Euros (59.365,58 €)**

**Madrid, marzo de 2024**

**El Ing. Técnico Civil**

**Fdo: Susana López Rodríguez**

**Nº de Colegiado 23.563**

## 6. PLAN DE OBRA

El plan de Trabajo lo resumimos en 4 capítulos principales, que son los que siguen:

- Trabajos previos.
- Primera fase. Trabajos localizados.
- Segunda fase. Trabajos lineales.
- Trabajos de finalización.

### 6.1. TRABAJOS PREVIOS.

La primera actuación a realizar serán los trabajos previos que incluirán:

#### 6.1.1. Implantación en la obra.

Ubicación de las casetes de obra, comedor y sanitarios portátiles, suministro de agua, así como la instalación de los contenedores de residuos y demás instalaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud y en el Plan de Calidad.

#### 6.1.2. Premarcaje, trazado y replanteo.

Una vez ubicados estos elementos, es necesario realizar un premarcaje del trazado definido en proyecto y replanteo de la actuación (reconocimiento del terreno).

### 6.2. PRIMERA FASE. TRABAJOS LOCALIZADOS.

Una vez desarrollados los trabajos previos, se empezaría con la Primera fase de la obra que incluirá la ejecución de trabajos localizados o puntuales.

Deberán cumplirse los procedimientos y protocolos previstos en el Estudio o Plan de Seguridad y Salud, debido a que la carretera estará en uso, durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos. Así mismo, deberán solicitarse los correspondientes permisos de corte de carril, cuando sea necesario.

Los transportes de residuos deberán hacerse con empresas autorizadas para tal actividad y los gestores deberán estar acreditados para la recepción de los residuos generados.

#### 6.2.1. Uso de georadar y detección de servicios.

Un equipo de trabajo (previsto en 2 personas) se encargará de realizar estos trabajos.

Previo a cualquier otra actuación, se hace necesario el uso de georadar en los siguientes puntos sobre los que actuar, para detectar posibles servicios. En esta primera fase, el uso del georadar se contempla allí donde se harán estos trabajos localizados: nuevas arquetas, núcleos poblados que se atraviesen y tramos donde se desarrolle la perforación dirigida.

### **6.2.2. Excavación con medios mecánicos especiales de pozos para arquetas y obras de drenaje.**

Un equipo de trabajo (previsto en 3 personas) se encargará de realizar estos trabajos.

Se realizará excavación con medios mecánicos especiales del pozo de la arqueta para la posterior colocación y conexionado de ésta.

## **6.3. SEGUNDA FASE. TRABAJOS LINEALES.**

Esta segunda fase incluye la ejecución de trabajos lineales.

El procedimiento de trabajo previsto en esta segunda fase, contempla el desplazamiento por la carretera de forma lineal, ejecutando trabajos por ciclos de maquinaria similar y desde el inicio al final de la traza proyectada.

Es importante comentar que los trabajos siempre deberán desarrollarse en el sentido de tráfico que corresponda al carril desde donde se trabaja.

Deberán cumplirse los procedimientos y protocolos previstos en el Estudio o Plan de Seguridad y Salud, debido a que la carretera estará en uso, durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos. Así mismo, deberán solicitarse los correspondientes permisos de corte de carril, cuando sea necesario.

Los transportes de residuos deberán hacerse con empresas autorizadas para tal actividad y los gestores deberán estar acreditados para la recepción de los residuos generados.

### **6.3.1. Uso de georadar y detección de servicios.**

Un equipo de trabajo (previsto en 2 personas) se encargará de realizar estos trabajos, una vez concluidos estos trabajos en la primera fase.

Se hace necesario del uso de georadar en toda la traza de la canalización de la fibra para detectar posibles servicios.

### **6.3.2. Ejecución de canalización con microzanjadora.**

Una vez terminados todos los trabajos preparativos anteriores, se empezarán a ejecutar la microzanja con microzanjadora, colocación de tritubo y tapado de zanja con mortero.

## **6.4. TRABAJOS DE FINALIZACIÓN.**

Incluye el pintado de señalización horizontal en calzada

Las medidas de Seguridad y Salud y de Control de Calidad, se desarrollarán durante toda la obra.

Se adjunta en la siguiente página la planificación con el diagrama de Gantt.

Id	Nombre de la tarea	Duración	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4									
			L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D			
	<b>OBRA CIVIL</b>																																
1	<b>Trabajos previos</b>																																
1.1	Implantación de obra	4	■						■							■											■						
1.2	Premarcaje trazado y replanteo	4		■						■							■											■					
2	<b>1ª Fase Trabajos localizados</b>																																
2.1	Georadar. Detección de servicios			■						■							■											■					
2.2	Excavación mecánica en pozo	4			■						■							■											■				
2.3	Ejecución de Arquetas y zanjas de conexionado	4			■	■					■	■						■	■										■	■			
3	<b>2ª Fase Trabajos Lineales</b>																																
3.1	Georadar. Detección de servicios	4		■						■							■											■					
3.2	Ejecución de canalización con microzanjadora	8		■	■					■	■						■	■										■	■				
4	<b>Trabajos de finalización</b>	4				■						■							■										■				

## 7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

### 7.1. Tráfico rodado y accesos.

El acceso a la obra, tanto de peatones como de vehículos, se realizará únicamente por el lugar indicado, estando el resto de la obra vallada en su perímetro.

El acceso a la zona de obra, estará regido por el procedimiento implantado por el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución conjuntamente con la propiedad y que el contratista adjudicatario de las obras asumirá, siendo conocedor de esta situación y del sistema de control de accesos.

Ninguna persona sin estar convenientemente autorizada podrá, acceder el recinto de la obra.

En principio, no se observan servicios afectados, en cualquier caso, posteriormente se recogen una serie de medidas preventivas, por si en el desarrollo de la obra apareciesen interferencias con instalaciones existentes.

Los accesos a los lugares de trabajo deberán de cumplir con lo siguiente:

- Las vías de circulación deberán estar calculados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Cuando se prevean interferencias con maquinaria u vehículos en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalarán claramente las vías. En casos extraordinarios incluso puede procederse a la implantación de un señalista a cargo de las obras que interfieran y que regule el paso en función de las dimensiones de los viales y prioridades de paso.

## 7.2. Actividades que interfieren con la obra. Circulación de vehículos y personas

La circulación de vehículos y personas en las proximidades de nuestra obra, así como el desarrollo de determinadas actividades, pueden condicionar el normal desarrollo de los trabajos.

Destacan entre otros:

- La presencia de colegios u hospitales en las proximidades.
- La cercanía de industrias con emisión de sustancias nocivas.
- Localización de aeropuertos o rutas de aproximación de aeronaves.
- Instalaciones militares de seguridad.

En el caso en el que nos encontramos no se da ninguno de estos casos, no obstante, se indican los siguientes aspectos a seguir en caso de su existencia

Acción preventiva a adoptar

Si se está cerca de colegios u hospitales, nuestros viales de acceso a obra procurarán evitar la ocupación de los accesos habituales de niños o vehículos de emergencia. En caso de ser inevitable de forma previa se definirán los protocolos de ocupación y se solicitarán los permisos oportunos.

En todos los casos se señalarán los viales, identificándolos como caminos de obra.

Si se trabaja en las proximidades de instalaciones industriales que puedan ser origen de emanaciones tóxicas, se solicitará el plan de emergencia e instrucciones de seguridad de la planta ante una eventual fuga.

En el caso de que la obra se localice en las proximidades de un aeropuerto o ruta de aproximación, se consultará con

Aviación Civil las medidas a tomar fundamentalmente en relación al balizamiento y señalización de elementos verticales de gran altura (grúas torre o similar).

La proximidad a instalaciones militares o de seguridad puede provocar el que las señales de radio frecuencia de las botoneras de control de la grúa torre puedan quedar inhibidas o anuladas provocando la pérdida de control sobre el equipo en cuestión, por lo que deberán manejarse desde cabina

### 7.3. Señalización

La prevención diseñada para mejorar su eficacia, requiere el empleo de señalización de riesgos en el trabajo. Esta señalización cumplirá con el contenido del RD 485/1997 de 14 de abril. Esta normativa desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo, según la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales de 1995. Para los trabajos en la vía pública, las señales deberán ser las establecidas preceptivamente en la normativa vigente del Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual, se debe utilizar la señalización normalizada, que recuerde en todo momento, los riesgos existentes a todos lo que trabajen en el emplazamiento y en sus proximidades. Para ello se deberá tener en cuenta:

- Delimitar las zonas de trabajo y aquellas que puedan suponer algún riesgo como consecuencia de las actividades que se estén desarrollando en ellas, de forma que proporciones información suficientemente clara y delimite la zona sin margen de error para los trabajadores o para terceros. Esta delimitación será completada con señales, carteles de aviso, banderolas, etc.
- La anchura mínima del paso de peatones será de 1,5m, salvo que por las dimensiones del área no sea posible mantener esta distancia.
- Cuando sea de aplicación, se distinguirán claramente los ámbitos que definen la Zona de trabajo y la Zona protegida, a efectos de la seguridad de las personas que intervengan en la ejecución de los trabajos.
- En aquellos trabajos que requieran una señalización o delimitación específica, será obligatorio realizarla de forma que proporciones información suficientemente clara y delimite la zona sin margen de error para los trabajadores o para terceros.
- El emplazamiento se señalizará y protegerá antes de comenzar los trabajos.
- Se indicarán claramente en las zonas de acceso con carteles indicadores con los requisitos para poder entrar al emplazamiento.
- Se colocarán cintas señalizadoras, con franjas alternativas amarillas y negras, complementando a las señales en forma de panel para delimitar las zonas que deban ser protegidas. Se acotarán las zonas de trabajo en cada momento, delimitándolas mediante vallas de contención de peatones y cinta de señalización.
- Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados, cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrá señales luminosas. Las indicaciones luminosas dispondrán de elementos de protección que impidan la electrocución por descarga eléctrica, bien utilizando tensiones máximas de 24 V. o por tener protecciones a tierras y algún interruptor diferencial de alta sensibilidad.

- Nadie podrá acceder a la zona de trabajo sin contar con el equipo individual de protección adecuado.
- La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que lo motiva.

### **Vías urbanas**

Respecto a la señalización a utilizar en vías urbanas, distinguiremos entre la señalización propia de las vías de circulación de vehículos, y el balizamiento y vallado de las zonas afectadas por los trabajos a acometer.

El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco", las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de dentro del apartado de Orientación, de Pre-señalización y Dirección. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

La señalización provisional implantada durante las horas nocturnas, no solo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de elementos luminosos.

En este tipo de vías se seguirán las ordenanzas municipales de señalización y balizamiento de cada municipio.

### **Colocación y retirada de la señalización**

Para realizar las operaciones de colocación y retirada de la señalización los operarios estarán obligados a emplear prendas de alta visibilidad con material reflectante.

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal que ejecutará los trabajos, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- **Colocación:**

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización 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 para evitar confusiones a los usuarios de la vía.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, etc.

- **Retirada**

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén.

### **Señalización aperturas de arquetas y cámaras de registro.**

Estas actuaciones, se caracterizan por su corta duración. No por ello se debe descuidar la señalización, balizamiento y vallado de estas intervenciones para avisar a los usuarios de la vía de los obstáculos y limitaciones que se van a encontrar.

Estas operaciones se pueden efectuar tanto en la calzada como en la acera.

Cuando se realiza una operación en calzada, se deberá señalar la intervención de la manera especificada en los apartados anteriores. Cuando se trate de entrada en galerías u operaciones en arquetas en la calzada, además de señalar la zona también colocaremos el vehículo delante, de manera que proteja la zona de intervención de posibles atropellos por parte de los vehículos que circulan en la calzada. En estos casos se deben utilizar las prendas de alta visibilidad: anorak o chaleco.

Si la arqueta se sitúa en la acera, se deberá aislar la zona de trabajo completamente, procediendo a vallar todo el perímetro de la misma. Si afectase en algún punto a la calzada deberá venir advertida por la señal de "peligro obras". En aquellos casos en que se justifique la imposibilidad de realizar los trabajos sin mantener el paso de peatones por la acera, obligando con ello a circular a estos por la calzada, se habilitarán pasos con una anchura mínima de 1,5m separándolos físicamente del tráfico rodado. Igualmente procederá a la señalización del paso alternativo peatonal mediante la utilización de la señal prevista a tal efecto.

La supervisión de los trabajos realizados, exige en la mayor parte de los casos levantar las arquetas o cámaras de registro por donde transcurre la canalización de fibra óptica, estas arquetas que se encuentran situadas tanto en aceras como en calzada, pueden representar un peligro para los peatones y vehículos. Cuando

se realicen este tipo de operaciones en calzada se señalizará la zona de acuerdo a lo indicado en los puntos anteriores y la normativa vigente, en el caso de realizarlas en aceras, se deberá proteger la zona de trabajo, rodeando la arqueta con vallas que impidan el paso de los peatones.

### **Paso de peatones**

En las ocupaciones que afecten a las aceras y puntos de la calzada debidamente señalizados como paso de peatones, se mantendrá el paso de los mismos.

La anchura mínima del paso de peatones será de 1.5 m salvo que por las dimensiones del área no sea posible mantener esta distancia medido desde la parta más saliente de las vallas o de los elementos de balizamiento. Garantizándose la misma en una altura de 2,10m.

Se instalarán pasarelas, tablones, estructuras metálicas, etc., de manera que el paso de haga sin peligro de resbalar y adecuadamente protegido, y cuidando que los elementos que forman el paso estén completamente fijos.

Cuando a menos de un metro de distancia del paso de peatones exista una zanja o excavación, se instalarán pasamanos o barandillas de protección. Si además existiese peligro de que cayesen materiales, se protegerá el paso con un tejadillo suficientemente resistente, con iluminación artificial que garantice la cómoda circulación de peatones, tanto de día como de noche.

El responsable de la ocupación cuidará de mantener en buen estado de limpieza los lugares por donde los peatones deban pasar. Igualmente procederá a la señalización del paso alternativo peatonal mediante la utilización de la seña que se muestra a continuación.

- **Acometidas de obra.**

Según la información facilitada, no se prevé ejecutar ninguna acometida para el uso de la obra. En caso de ejecución de alguna acometida, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones.

- Suministro de energía eléctrica a la obra.

El Contratista, previa consulta a la compañía suministradora y obtención de los permisos necesarios, tomará de la red de la zona la acometida general de obra. Se instalará un armario normalizado según definición de la Compañía con los elementos de seccionamiento, protección y medida necesarios.

- Suministro de agua potable a la obra.

El Contratista gestionará la acometida de obra de agua, obteniendo todos los permisos necesarios para la misma. Se instalará un armario de acometida normalizado según definición de la Compañía con las válvulas de corte y contadores necesarios.

- Vertido de aguas sucias.

Se acometerá a la red de alcantarillado público, incluyendo si fueran necesarios los correspondientes trabajos de pocería.

#### **7.4. Anexo señalización**

## **1. SEÑALIZACIÓN DE TAJOS DE CORTA DURACION (EN ZONA URBANA)**

En este apartado se establecen criterios a tener en cuenta para balizar y señalizar operaciones sencillas sobre la red en las que no está previsto realizar movimiento de tierras. Se trata por tanto de actuaciones de corta duración, desarrolladas fundamentalmente en acera de zona urbana y que provocan fundamentalmente interferencias con viandantes (aunque también podrían causar interferencias leves en el tráfico rodado).

### **2.1. TRABAJOS SOBRE ARQUETAS Y REGISTROS DE LA RED SUBTERRÁNEA:**

#### **2.1.1. ARQUETAS<sup>1</sup> SITUADAS EN ACERA. FIGURA 1:**

Se dispondrá un vallado perimetral en la arqueta. En el caso de intervenciones puntuales sobre acera, con baja densidad de peatones y buena visibilidad, si el instalador va a permanecer en el registro, el vallado perimetral podrá ser sustituido por cuatro conos en cada lado del registro situados a una distancia no inferior a 0,5 m, ni superior al 1 m respecto de los marcos de la arqueta. En este caso, si el trabajador tuviera que ausentarse, deberá colocar nuevamente la tapa en el registro. En el caso de trabajos sobre acera en los que fuera necesario abrir simultáneamente varios registros, el vallado perimetral en cada arqueta podrá ser sustituido por estos cuatro conos siempre y cuando se puedan disponer vallas de tipo ayuntamiento en ambos frontales y cinta de balizamiento lateral que impida el acceso de peatones a la zona afectada.

#### **2.1.2. ARQUETAS SITUADAS SOBRE CALZADA. FIGURAS 2 Y 3:**

En arquetas situadas sobre calzada (con interferencias de tráfico), antes de iniciar los trabajos se deberá colocar señalización vial y vallado perimetral en el perímetro de la arqueta. El personal que realiza los trabajos deberá portar chaleco reflectante. Si, atendiendo al grado de afección (grado de ocupación de la vía, duración, densidad de tráfico, visibilidad...) la intervención requiere la tramitación de permisos, se tendrán presente los criterios definidos por la propiedad (normalmente establecidos por la policía local del ayuntamiento). En caso de que no sea necesario tramitar permisos de ocupación se tendrán en cuenta los siguientes criterios generales que deberán adaptarse en función del tipo de afección, la duración de los trabajos y las características del entorno de trabajo:

- En vías de un carril, si la afección ocasiona ligero desvío del tráfico, se colocará señal de obra, limitación de velocidad (30 en área urbana) y señal de estrechamiento en el lado de la afección. Al mismo tiempo, se dispondrán conos para señalizar el desvío y un balizamiento frontal y lateral en la zona de trabajo (ver Figura 2).
- En el caso de vías con dos carriles y un único sentido de circulación, siempre que no sea necesario cortar uno de los carriles, la señal de obra, limitación de velocidad y señal de estrechamiento se dispondrá en ambos lados de la calzada. Al mismo tiempo, se colocará con antelación a la zona de trabajo, conos desde el borde del carril afectado hacia la mediana de la vía para dirigir el desvío. En la zona de trabajo se dispondrá balizamiento frontal y lateral.
- En vías con dos carriles y doble sentido de circulación, si la afección conlleva desvío de tráfico al carril adyacente se deberá tramitar permisos en el ayuntamiento y se seguirán los criterios de señalización que defina la autoridad. No obstante, como criterio general, se tendrá en cuenta el esquema de señalización de la Figura 3: Además de la señalización indicada en el apartado anterior (lado carril afectado), será preciso colocar una señal de obra, limitación de velocidad y estrechamiento en el carril de paso, disponiendo al menos un panelista para regular el tránsito de vehículos por el único carril habilitado. En caso de que la regulación del tráfico pudiera ser realizada por un solo panelista, este cortará la circulación o dará paso al carril afectado (cortado). En caso de ser necesarios dos panelistas, estos dispondrán de los medios de comunicación necesarios para coordinarse durante la regulación del tráfico.

### **2.2. TRABAJOS CON ESCALERA MANUAL EN ACERA:**

Las escaleras manuales se señalarán mediante dos conos situados a cada lado de la escalera. Los conos se dispondrán a 1 metro de distancia respecto de los largueros y a una distancia de la fachada igual a la de los pies de apoyo de la escalera. En caso de tener que colocar la escalera enfrente de puertas de acceso a edificios, se deberá colocar adicionalmente conos antes y después de la puerta de entrada.

### **2.3. INTERFERENCIAS IMPORTANTES EN ACERA:**

En este apartado se establecen los criterios de señalización y balizamiento a tener en cuenta cuando se vayan a producir interferencias con afección significativa de la superficie de la acera. Esta situación podría producirse en aceras estrechas o en aquellas tareas que requieran el empleo de plataformas elevadoras móviles. En estos casos, se deberá desviar, en la medida de lo posible, el tránsito de peatones hacia la acera colindante. Para ello se habilitarán caminos de circulación mediante la disposición de vallas y cinta de balizamiento<sup>2</sup>. El cruce de calzada deberá dirigirse hacia los pasos de peatones. Si no es posible evitar completamente que accedan viandantes a la acera afectada, se asegurará un balizamiento perimetral al menos en las zonas críticas de trabajo. Este balizamiento deberá impedir que terceros se sitúen en la vertical de trabajo (de la plataforma y/o escalera de trabajo), así como a huecos abiertos sobre el terreno ni al área delimitada por el radio de actuación de la maquinaria.

## **2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS: MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

Se establecen a continuación los criterios de señalización y balizamiento de trabajos de movimiento de tierra, en los que se utiliza maquinaria pesada y que provocan interferencias con el tráfico. En este caso es preciso diferenciar dos situaciones:

### **2.1. OBRAS EN CARRETERA INTER-URBANA (INSTRUCCIÓN 8.3-IC).**

Todos los vehículos (maquinaria y furgonetas) visibles desde la carretera deberán portar en la parte superior de la cabina una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional. Al mismo tiempo, el personal hará uso, de ropa de alta visibilidad (como mínimo chaleco reflectante).

Las señales utilizadas en obra deberá ser siempre reflectantes (como mínimo con el nivel 1 de la norma UNE). Las señales con fondo amarillo, que distingue las señales de obra de las señales normales, solamente tendrán este fondo en el caso de señales con fondo blanco. En las obras en las que la señalización provisional deba estar implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento deberán ir acompañados de elementos luminosos. En caso de que la señalización de la vía sea incoherente con la de obra, esta deberá ser anulada.

<sup>1</sup> También de aplicación a obstáculos dispuestos en acera (zona de acopio de material: bobinas, cableado, etc.)

<sup>2</sup> La cinta de balizamiento solamente podrá ser utilizada en balizamientos realizados para obras de corta duración. En caso contrario se deberá utilizar vallas.

Para realizar intervenciones que conlleven interferencias importantes sobre calzada (afección de carril) en carreteras nacionales o autopistas se deberá tramitar previamente permisos de ocupación con la propiedad de la vía. En la mayoría de las situaciones, los criterios de señalización vendrán definidos y serán instalados por empresas especializadas (por ejemplo en actuaciones que requieren corte de carril o actuaciones en la mediana de una autopista). No obstante, se adjuntan a continuación unos esquemas de señalización, para aquellos casos en los que la afección de calzada sea menor. En estos ejemplos se establece la señalización mínima e imprescindible, debiendo el jefe de equipo determinar cual de ellos se adapta mejor a la situación que presente cada emplazamiento. Estos esquemas podrán ser modificados y adaptados atendiendo a lo establecido en la Norma 8.3-IC.

Las señales serán descargadas y colocadas en el orden en que haya de encontrársela el usuario de la vía, de forma que el personal encargado de su colocación trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Por contra, las señales serán retiradas en orden inverso.

#### 2.1.1. TRABAJOS EN CUNETAS SIN AFECCIÓN DE CALZADA. FIGURA 4.

En el caso de que nos se vaya a producir afección de calzada (arcén), independientemente del tipo de vía (autopista, carretera nacional...), la señalización será realizada mediante la disposición de una señal de obra a 150 m de la zona de operación y la disposición de conos longitudinales a la vía en la zona de actuación (margen externo del arcén). Ver Esquema 1.

#### 2.1.2. TRABAJOS EN CUNETAS CON INVASIÓN DEL ARCÉN DE LA PLATAFORMA (sin intercepción de carril). FIGURA 5.

Este esquema de señalización podría ser de aplicación en aquellos puntos de operación en los que sea necesario invadir el arcén con personal, vehículos o maquinaria para realizar acopio de materiales a los puntos de operación o para el acceso de personal al punto de actuación. En este caso, además de la señal de obras y de los conos situados sobre la plataforma a lo largo del trazado afectado, en el borde interior del arcén, se dispondrá, previo inicio de afección, un panel direccional para advertir la presencia de posibles obstáculos.

#### 2.1.3. TRABAJOS EN ARCEN CON INVASIÓN LEVE DEL CARRIL DERECHO (quedando ancho de carril de al menos 2,6 m).

En este caso no se estima necesario realizar en el carril afectado desvío de tráfico (ver Figura 6). En vías con doble sentido de circulación y calzada única, para señalar la interferencia al sentido de circulación afectado, se dispondrá señal de aviso previo de obras y prohibición de adelantar (en ambos lados de la vía), señal de estrechamiento y limitación de velocidad en el arcén afectado. Al mismo tiempo en la zona de trabajo se dispondrá panel direccional y conos o balizas para delimitar el acceso a la calzada. La señalización a disponer en el carril de circulación no afectado, será la misma, exceptuando la señal de estrechamiento (que no sería de aplicación).

#### 2.1.4. TRABAJOS EN MEDIANA DE AUTOPISTA SIN INVADIR CALZADA. FIGURA 7

En actuaciones sobre la red situada sobre la mediana de la autopista, se deberá tramitar permisos de trabajo con la empresa concesionaria de la vía quien definirá cómo y quien definirá la señalización y balizamiento de la zona de actuación. No obstante, en la Figura 7 se adjunta un croquis de señalización definido por la norma 8.3-IC para estas actuaciones.

## 2.2. OBRAS EN CALZADA URBANA.

Cuando se deba actuar sobre calzadas de zona urbana se deberá tramitar los permisos y seguir las indicaciones establecidas por el ayuntamiento en cuanto a planificación y señalización de los trabajos. En caso de que la afección sea menor y de que no se disponga de normativa que la regule, se adaptarán los esquemas de señalización definidos en la norma 8.3-IC, adaptando a las características de la calle.

#### 2.2.1. CRUCES DE CALZADA. FIGURA 8:

Los cruces de las grandes calles o avenidas se realizarán siempre por fases, de forma que no sea necesario cortar del todo el tránsito rodado por la calle. Una vez ejecutado uno de los tramos, se dispondrán chapones (palastros de 12 mm) para tapar la zanja ejecutada y se habilitará al tráfico este carril antes de comenzar a ejecutar el corte del carril anexo. La zanja abierta estará protegida en todo su perímetro mediante vallado. En vías menores, con baja densidad de tráfico, los cruces podrán ser planificados en una sola fase, siempre y cuando el ayuntamiento autorice el corte. En la Figura 8, se adjunta un esquema en donde se establece la señalización necesaria para ejecutar cruce de calzada en un calle recta con doble sentido de circulación.



Figura 1. Balizamiento arquetas

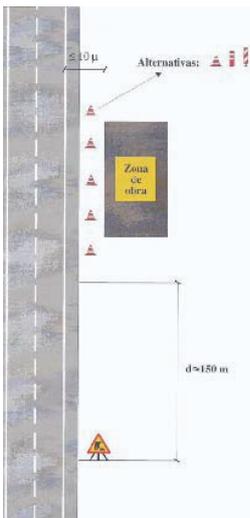
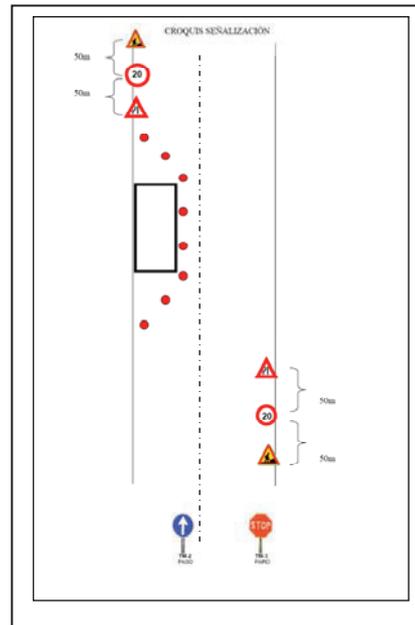


Figura 4. Señalización en carretera sin afección de calzada.

Figuras 2 y 3. Señalización calzada urbana (único sentido y doble sentido de circulación)

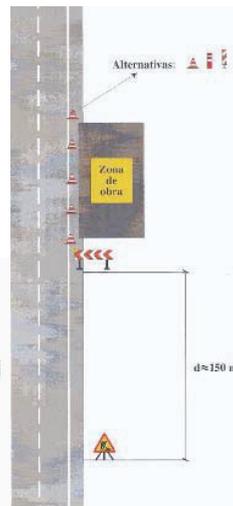


Figura 5: Señalización en carretera de obstáculo en arcén sin afección de carril

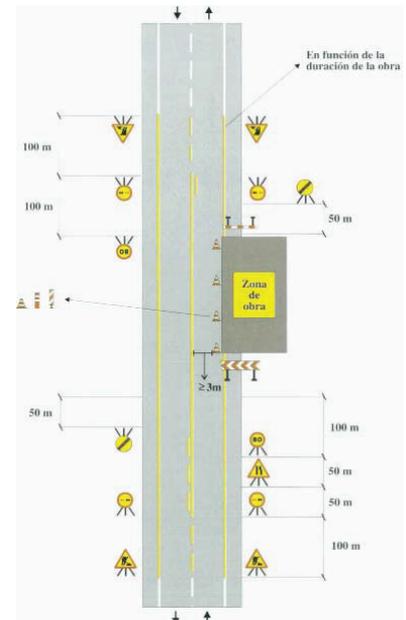


Figura 6: Interferencia con afección leve en carril en carretera de doble sentido.

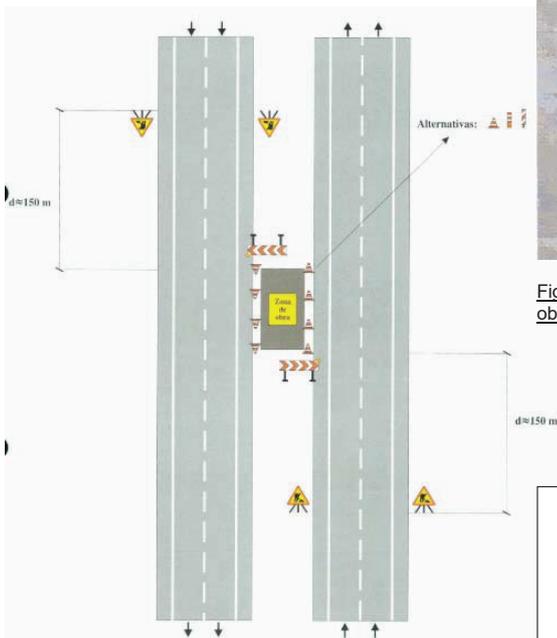


Figura 7: Intervenciones en mediana de autopista.

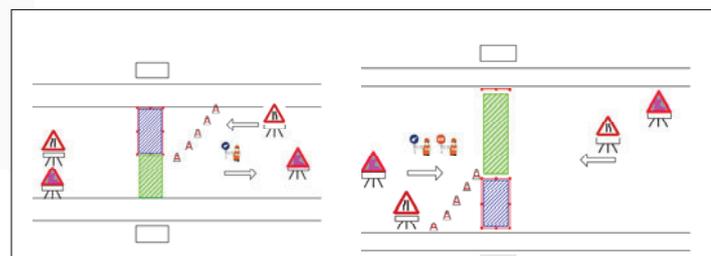


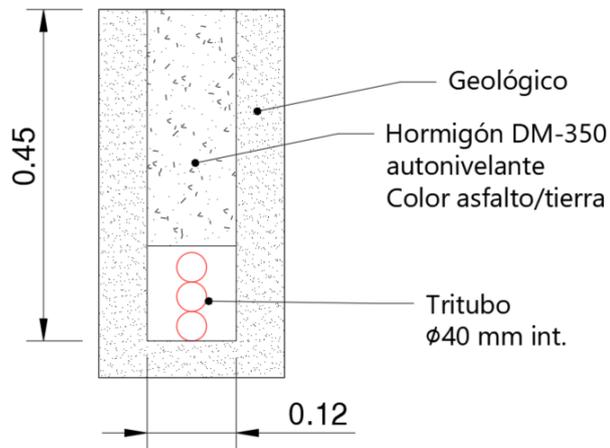
Figura 8: Ejecución de cruce de calzada urbana.



## 8.2. Sección Minizanja

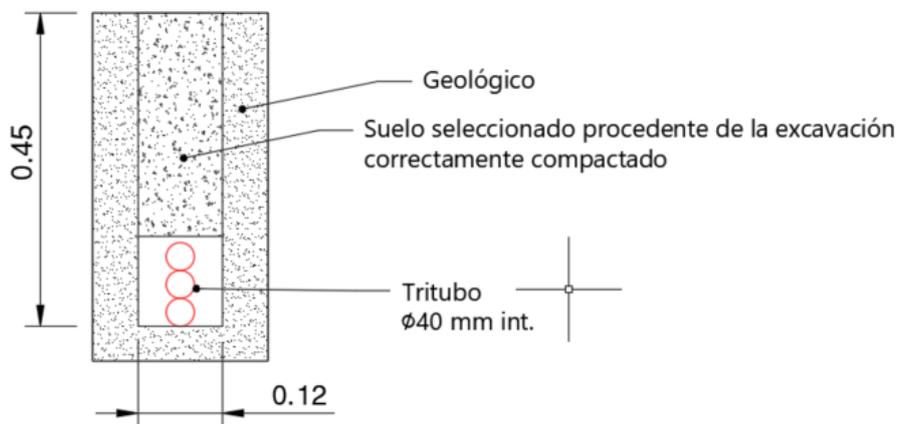
### SECCIÓN CALZADA

Tritubo  $\varnothing$  40 mm



### SECCIÓN TIERRA

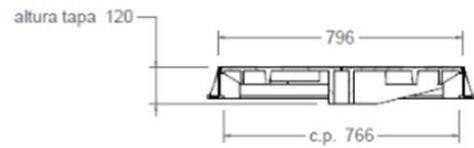
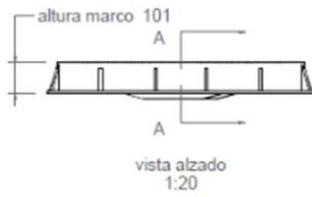
Tritubo  $\varnothing$  40 mm



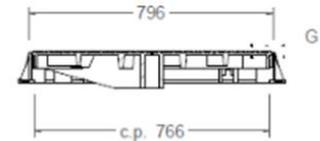
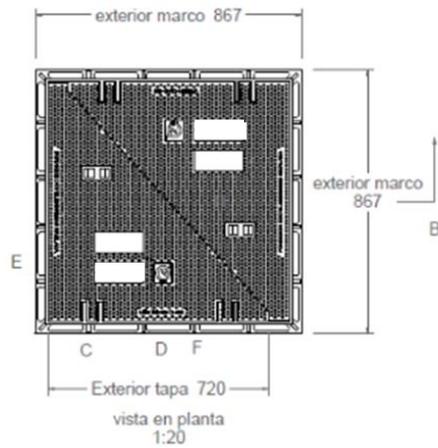
*\*\*Sección tipo que puede variar según necesidad propia de la obra pudiéndose optar por la instalación de 1 a 3 conductos de 40mm*

### 8.1. Detalle Arqueta

Dimensiones paso libre: 766x766 mm



CORTE A-A  
1:20



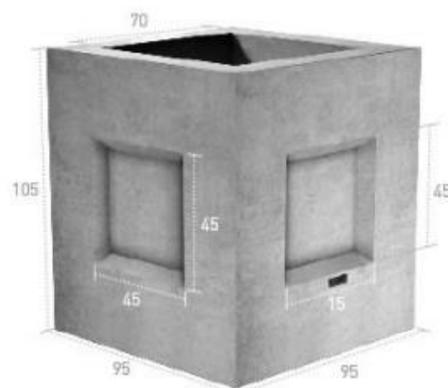
corde B-B  
1:20

*\*En calzada las tapas serán tipo D-400 con resistencia para tráfico pesado*

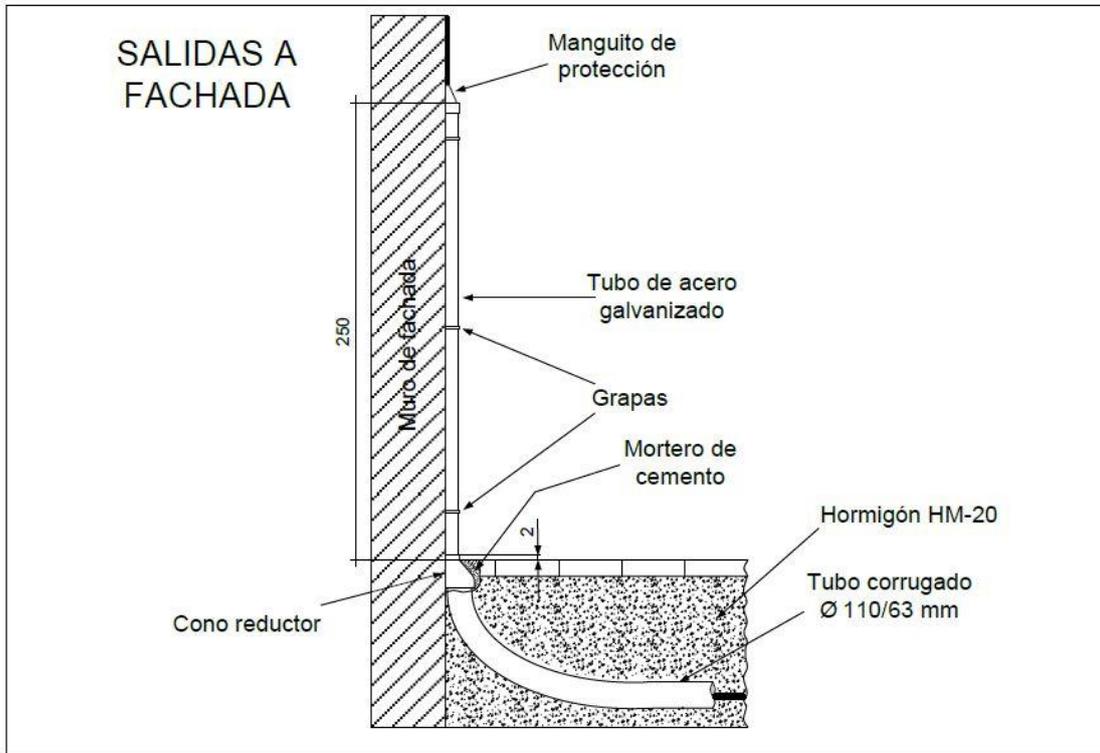
### Arqueta 70x70x105 h 2C para fibra óptica



Medidas en cm



## 8.1. Detalle Salida Lateral



## 8.1. FICHA MORTERO DM-350

#### MORTERO AUTONIVELANTE

##### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Mortero autonivelante por dosificación (300 o 350 Kg/m<sup>3</sup>)

##### COMPOSICIÓN:

Cemento gris, árido calizo y aditivos químicos, que le proporcionan propiedades autonivelantes.

##### APLICACIONES:

Recrecido de suelos para la colocación de pavimentos de cerámica, moquetas, parquet flotante, etc. Cualquier tipo de aplicación que requiera una nivelación mediante mortero.

##### FORMA DE SUMINISTRO:

El producto se distribuye a obra transportado en camiones hormigonera. La aplicación puede ser por vertido directo o por bombeo.

##### MODO DE EMPLEO:

- La descarga en obra: desde el camión se alimenta directamente la máquina de transporte del mortero, hasta el punto de vertido.
- Los soportes deben estar limpios, exentos de polvo, restos de aceite, etc.
- La temperatura de aplicación debe estar comprendida entre 5°C y 30°C.
- Antes de realizar el vertido se deben marcar los niveles de acabado de la solera autonivelante para establecer el espesor del producto a verter. Esta operación se realiza con ayuda de un nivel de láser, nivel de agua, etc., repartiendo varias referencias a lo largo de la superficie a cubrir.
- Extendido del mortero: Mediante el sistema de bombeo se va repartiendo uniformemente sobre toda la superficie a cubrir, hasta alcanzar en todos los puntos el nivel de referencia.
- El tiempo de secado mínimo es de 24 h.



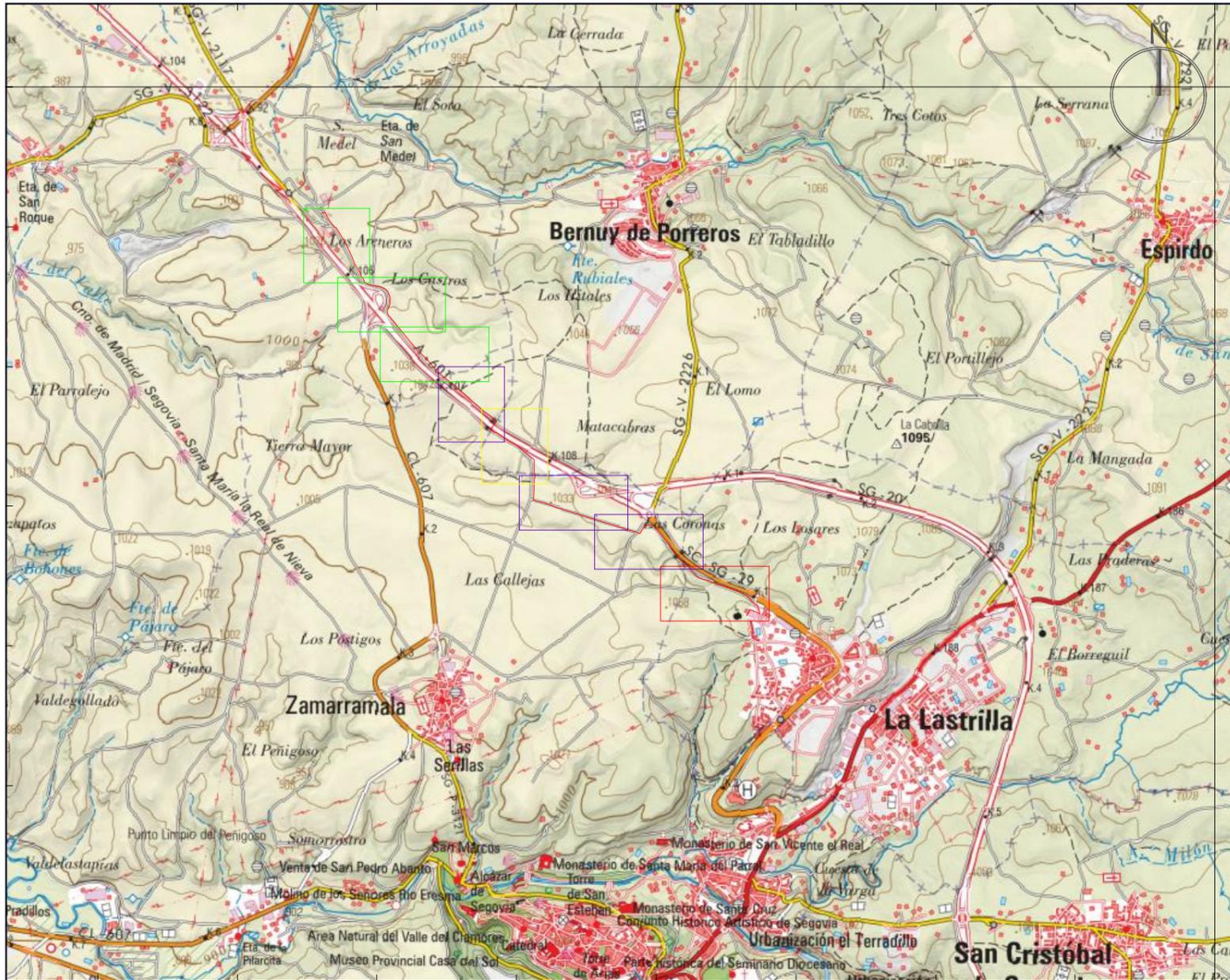
##### PRESTACIONES DEL PRODUCTO:

Contenido de cemento por metro cúbico	300 – 350 Kg (según sea D-300 ó D-350)
Tamaño máximo del árido	4 mm
Densidad en fresco	1.950 – 2.050 Kg/m <sup>3</sup>
Escurecimiento	250 – 300 mm

## 9. PLANOS

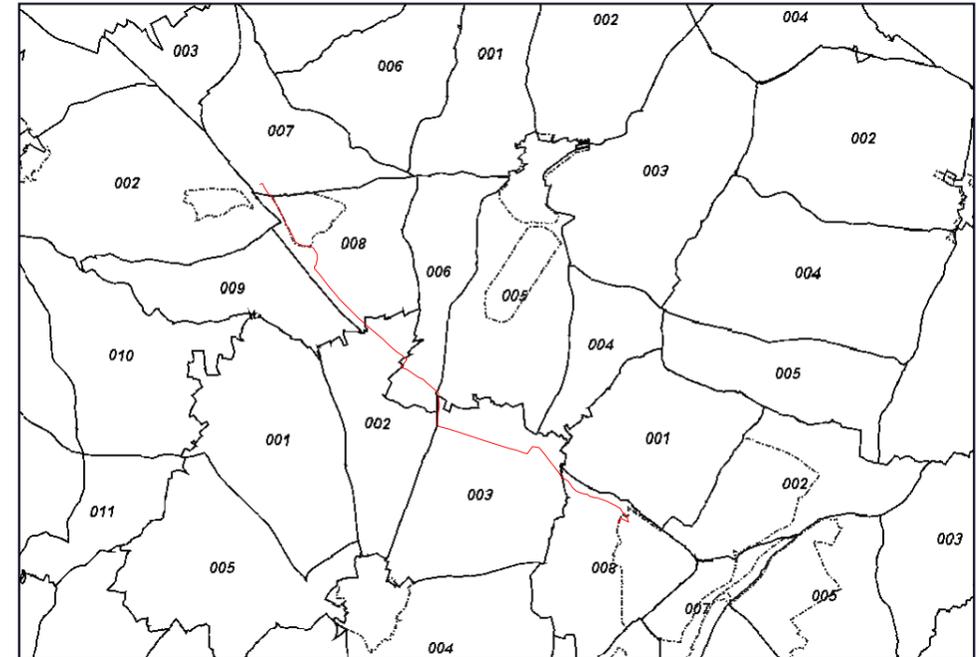
410<sup>000</sup>mE

4540<sup>000</sup>mN



410<sup>000</sup>mE

4540<sup>000</sup>mN



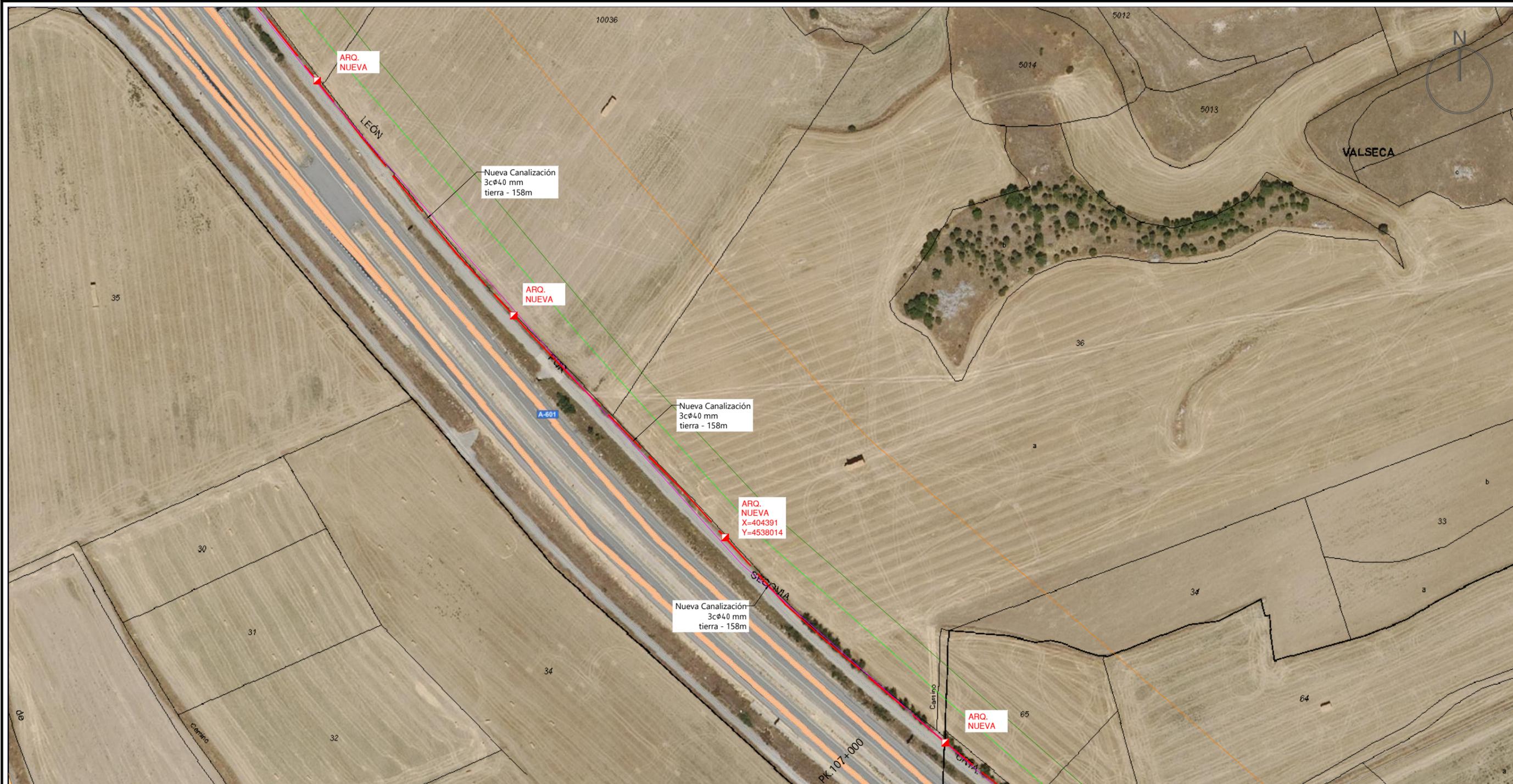
### LEYENDA

#### CANALIZACIÓN-ARQUETAS

- Ubicación obra civil proyectada La Lastrilla (Segovia)
- Ubicación obra civil proyectada Zamarramala, Segovia (Segovia)
- Ubicación obra civil proyectada Bernuy de Porreros (Segovia)
- Ubicación obra civil proyectada Valseca (Segovia)
- Obra civil proyectada

ETRS89 UTM30N

<p>TOTEM TOWERCO SPAIN S.L.</p> <p>SOLICITUD DE LICENCIA DE OBRA CIVIL</p> <p>PROYECTO: SG9152</p>		
<p>Ubicación: Caminos (Polígono 8 Parcelas 9002 y 9001; Polígono 7 Parcelas 9014 y 9012) Polígono 7 Parcela 22. A-601 (PK.106+000-PK.108+000)</p>		
<p>POBLACIÓN: Valseca</p>		<p>PROVINCIA: SEGOVIA</p>
<p>PLANO Nº</p> <p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p>HOJA Nº</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>TÍTULO: SITUACIÓN GENERAL</p> <p>ESCALA: 1/25000</p>
		<p>VERSIÓN:</p> <p>FECHA: marzo 24</p>



### LEYENDA

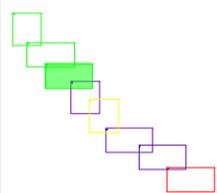
#### ZONAS PROTECCIÓN AUTOPISTAS Y VIAS PREFERENTES

- Límite zona de Dominio Público (8 m)
- Límite zona de Servidumbre (25 m)
- Límite zona de Afección (100 m)
- Límite Edificabilidad (50 m)

#### CANALIZACIÓN-ARQUETAS

- ARQ-H/D
- Arquetas/Canalización proyectada TOTEM

CLAVE:



ETRS89 UTM30N

TOTEM TOWERCO SPAIN S.L.

SOLICITUD DE LICENCIA DE OBRA CIVIL  
PROYECTO: SG9152



Ubicación:  
Caminos (Polígono 8 Parcelas 9002 y 9001; Polígono 7 Parcelas 9014 y 9012)  
Polígono 7 Parcela 22. A-601 (PK.106+000-PK.108+000)

POBLACIÓN: Valseca PROVINCIA: SEGOVIA

PLANO Nº	HOJA Nº	TÍTULO: Obra civil	VERSIÓN:
2	6	ESCALA: 1/2000	FECHA: marzo 24







### ZONAS PROTECCIÓN AUTOPISTAS Y VIAS PREFERENTES

- Límite zona de Dominio Público (8 m)
- Límite zona de Servidumbre (25 m)
- Límite zona de Afección (100 m)
- Límite Edificabilidad (50 m)

### LEYENDA

#### CANALIZACIÓN-ARQUETAS

- — Arquetas/Canalización proyectada
- ◻ NODO TOTEM

#### VÍAS PECUARIAS

- Ejes Vías Pecuarías



ETRS89 UTM30N

TOTEM TOWERCO SPAIN S.L.  
 SOLICITUD DE LICENCIA DE OBRA CIVIL  
 PROYECTO: SG9152



Ubicación:  
 Caminos (Polígono 8 Parcelas 9002 y 9001; Polígono 7 Parcelas 9014 y 9012)  
 Polígono 7 Parcela 22. A-601 (PK.106+000-PK.108+000)



POBLACIÓN: Valseca		PROVINCIA: SEGOVIA	
PLANO Nº	HOJA Nº	TÍTULO: Obra civil	VERSIÓN:
2	8	ESCALA: 1/2000	FECHA: marzo 24