



# **PROGRAMA DE EXTENSIÓN DE BANDA ANCHA DE NUEVA GENERACIÓN EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA**

**PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE FIBRA ÓPTICA  
ESPINO DE LA ORBADA – PARADA DE RUBIALES**

---



## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| 1. Objeto .....   | 5  |
| 2. Nombre del proyecto .....  | 5  |
| 3. Justificación de la actuación .....  | 5  |
| 3.1. Justificación de la infraestructura de interés general .....               | 5  |
| 4. PLANO del trazado.....   | 6  |
| 5. Descripción de la obra civil .....   | 7  |
| Canalización en microzanja .....  | 7  |
| Canalización en microzanja (por incrustación en la obra de paso) .....          | 10 |
| Canalización en perforación horizontal dirigida .....                           | 11 |
| Instalación de arquetas .....   | 12 |
| Reposición de viales .....  | 13 |
| 5.1 Características del cable de fibra óptica .....                             | 13 |
| 6. REPOSICIÓN Y COMPACTACIÓN DEL CAMINO .....                                   | 14 |
| 7. Estudio básico de seguridad y salud .....                                    | 15 |
| 7.1 Prevención de riesgos laborales .....                                       | 15 |
| 7.1.1 Introducción.....   | 15 |
| 7.1.2 Derechos y obligaciones .....   | 16 |
| 7.1.2.1 Derecho a la protección frente a los riesgos laborales .....            | 16 |
| 7.1.2.2 Principios de la acción preventiva .....                                | 16 |
| 7.1.2.3 Evaluación de los riesgos .....   | 16 |
| 7.1.2.4 Equipos de trabajo y medios de protección .....                         | 18 |
| 7.1.2.5 Información, consulta y participación de trabajadores.....              | 19 |
| 7.1.2.6 Formación de los trabajadores .....                                     | 19 |
| 7.1.2.7 Medidas de emergencia .....   | 19 |
| 7.1.2.8 Riesgo grave e inminente .....  | 19 |
| 7.1.2.9 Vigilancia de la salud.....   | 20 |
| 7.1.2.10 Documentación.....   | 20 |
| 7.1.2.11 Coordinación de actividades empresariales.....                         | 20 |
| 7.1.2.12 Protección trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos | 21 |
| 7.1.2.13 Protección de la maternidad .....                                      | 21 |



|  |    |
|--|----|
| 7.1.2.14 Protección de los menores .....   | 21 |
| 7.1.2.15 Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.....                                    | 21 |
| 7.1.2.16 Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.....   | 22 |
| 7.1.3 Servicios de prevención.....   | 22 |
| 7.1.3.1 Protección y prevención de riesgos profesionales .....   | 22 |
| 7.1.3.2 Servicios de prevención .....  | 23 |
| 7.1.4 Consulta y participación de los trabajadores.....  | 23 |
| 7.1.4.1 Consulta de los trabajadores .....   | 23 |
| 7.1.4.2 Derechos de participación y representación .....   | 24 |
| 7.1.4.3 Delegados de prevención .....  | 24 |
| 7.2 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.....   | 24 |
| 7.2.1 Introducción .....   | 24 |
| 7.2.2 Obligación general del empresario .....  | 25 |
| 7.3 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo .....                      | 26 |
| 7.3.1 Introducción.....  | 26 |
| 7.3.2 Obligación general del empresario.....   | 26 |
| 7.3.2.1 Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo  | 27 |
| 7.3.2.2 Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles  | 29 |
| 7.3.2.3 Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.....                                  | 29 |
| 7.3.2.4 Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para movimiento de tierras y maquinaria pesada en general..... | 30 |
| 7.3.2.5 Disposiciones mínimas adicionales aplicables a la maquinaria herramienta.....  | 32 |
| 7.4 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.....   | 34 |
| 7.4.1 Introducción.....  | 34 |
| 7.4.2 Estudio básico de seguridad y salud .....  | 35 |
| 7.4.2.1 Riesgos más frecuentes en las obras de construcción .....  | 35 |
| 7.4.2.3 Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio .....  | 38 |



|  |    |        |
|--|----|--------|
| 7.4.3 Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras .....   | 46 |        |
| 7.5 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual ..... | 46 |        |
| 7.5.1 Introducción .....   | 46 | Pág. 4 |
| 7.5.2 Obligaciones generales del empresario .....  | 47 |        |
| 8. PRESUPUESTO.....  | 49 |        |
| 9. PLANOS .....  | 52 |        |

## 1. OBJETO

El presente informe tiene por objeto describir el proyecto de interconexión de fibra óptica entre las poblaciones de Espino de la Orbada y Parada de Rubiales que está incluido en el Programa de Extensión de Banda Ancha del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, con el fin de reforzar la cobertura en las áreas rurales o menos pobladas.

Pág. 5

## 2. NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto de interconexión de fibra óptica Espino de la Orbada – Parada de Rubiales.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

El proyecto objeto del presente informe, se debe al despliegue de la red de fibra óptica entre las localidades de Espino de la Orbada y Parada de Rubiales, interconexión que se engloba en el proyecto de extensión de banda ancha de nueva generación en la provincia de Salamanca.

### 3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE INTERÉS GENERAL

Según la **Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones**, y de acuerdo con su artículo 2.1, “las telecomunicaciones son servicios de interés general que se prestan en régimen de libre competencia”.

De este modo, la interconexión de fibra entre las localidades de Espino de la Orbada y Parada de Rubiales, tiene la consideración de servicio de interés general.

De igual forma, indicar que, puesto que la canalización subterránea es llevada por zonas de dominio público, nos acogemos a la **Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones**, en su **CAPITULO II Derechos de los operadores y despliegue de redes públicas de comunicaciones electrónicas, en su Sección 1.ª Derechos de los operadores a la ocupación del dominio público, a ser beneficiarios en el procedimiento de expropiación forzosa y al establecimiento a su favor de servidumbres y de limitaciones a la propiedad** y más concretamente en su **artículo 30 Derecho de ocupación del dominio público**, los operadores tendrán derecho, en los términos de este capítulo, a la ocupación del dominio público en la medida en que ello sea necesario para el establecimiento de la red pública de comunicaciones electrónicas de que se trate. Los titulares del dominio público garantizarán el acceso de todos los operadores a dicho dominio en condiciones neutrales, objetivas, transparentes, equitativas y no discriminatorias, sin que en ningún caso pueda establecerse derecho preferente o exclusivo alguno de acceso u ocupación de dicho dominio público en beneficio de un operador determinado o de una red concreta de comunicaciones electrónicas. En

particular, la ocupación o el derecho de uso de dominio público para la instalación o explotación de una red no podrá ser otorgado o asignado mediante procedimientos de licitación. También hacemos referencia al **artículo 31 Normativa aplicable a la ocupación del dominio público y la propiedad privada**, 1. La normativa dictada por cualquier Administración Pública que afecte al despliegue de redes públicas de comunicaciones electrónicas deberá, en todo caso, reconocer el derecho de ocupación del dominio público o la propiedad privada para el despliegue de las redes públicas de comunicaciones electrónicas de conformidad con lo dispuesto en este título. 2. Las normas que se dicten por las correspondientes Administraciones, de conformidad con lo dispuesto en el apartado anterior, deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos: a) Ser publicadas en un diario oficial del ámbito correspondiente a la Administración competente, así como en la página web de dicha Administración Pública y, en todo caso, ser accesibles por medios electrónicos.

Pág. 6

Los artículos anteriormente mencionados acreditan el derecho a la ocupación del dominio público por parte de los operadores de telecomunicaciones.

#### 4. PLANO DEL TRAZADO

El despliegue de la infraestructura de fibra óptica se lleva a cabo por caminos de titularidad pública que recorren los términos municipales de Espino de la Orbada y Parada de Rubiales.

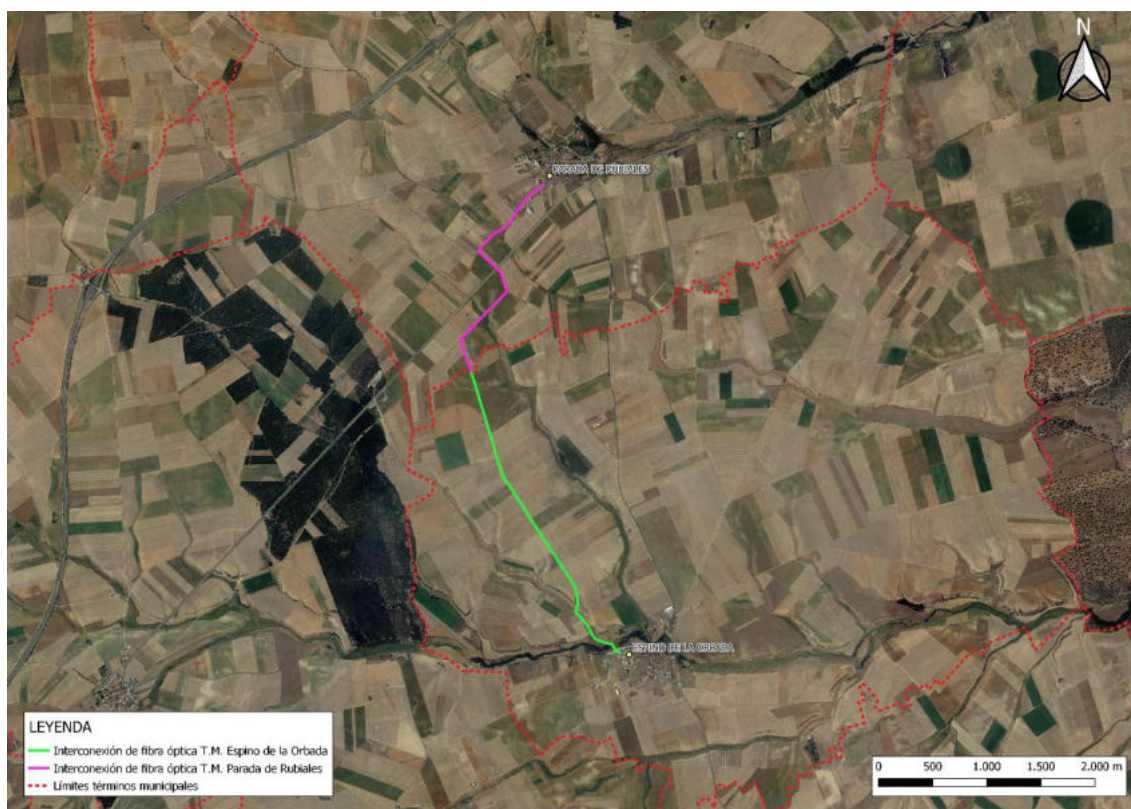


Figura 1. Trazado de la instalación.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

La línea de fibra óptica discurre en todo momento de forma soterrada por el lateral derecho, en el sentido de la marcha desde Espino de la Orbada hasta Parada de Rubiales, de los caminos de titularidad pública enumerados en el apartado anterior.

De este modo, los trabajos a realizar para la instalación de la infraestructura, son los siguientes: Pág. 7

- Canalización a través de microzanja a lo largo del resto del trazado de la línea de fibra óptica libre de afecciones. Será la manera de proceder convencional.
- Canalización convencional en vial asfaltado a través de microzanja. Será la manera de proceder habitual.
- Canalización a través de microzanja por incrustación en la obra de paso. Se empleará para los cruzamientos de aquellos corrientes de agua en los que el camino que les interseca posee un tubo de drenaje. Si la Confederación Hidrográfica del Duero ve conveniente realizar alguno de estos cruzamientos mediante perforación horizontal dirigida, se procederá a su realización.
- Canalización a través de perforación horizontal dirigida. Se empleará para realizar el cruzamiento de la corriente de agua Río de la Serrada, causando así la menor afección posible.
- Instalación de arquetas. Se ubican a lo largo del recorrido y la distancia entre ellas será, generalmente, de 1000 metros, aunque su ubicación exacta vendrá determinada por diversos condicionantes técnicos. De igual modo, se dispondrá una arqueta a cada lado de la perforación, para poder conectar el cable de la tunelación con el resto de la instalación de fibra óptica.

A continuación, se describen las actuaciones a realizar.

### CANALIZACIÓN EN MICROZANJA

Para el soterramiento del cable de fibra óptica en caminos se procederá a la realización de una canalización convencional mediante la utilización de una microzanjadora. Las dimensiones de la canalización serán de 15 cm de ancho y una profundidad variable entre 65 y 80 cm en función del terreno, maquinaria empleada y condicionantes técnicos.

Una vez realizada la zanja, se procederá a la instalación del conducto con el cable de fibra en su interior y al marcado de la infraestructura con cinta de señalización homologada para telecomunicaciones.

Tras colocar la cinta de señalización homologada de telecomunicaciones, se rellenará la microzanja con el material excavado procedente de la traza y se efectuarán las pertinentes labores de limpieza y recogida de material sobrante. Por último, se finalizará con el compactado del terreno donde se ha ejecutado la excavación microzanja.

El conducto que alberga el cable de fibra óptica, consistirá en un tubo rígido de 32 mm de polietileno. Pág. 8

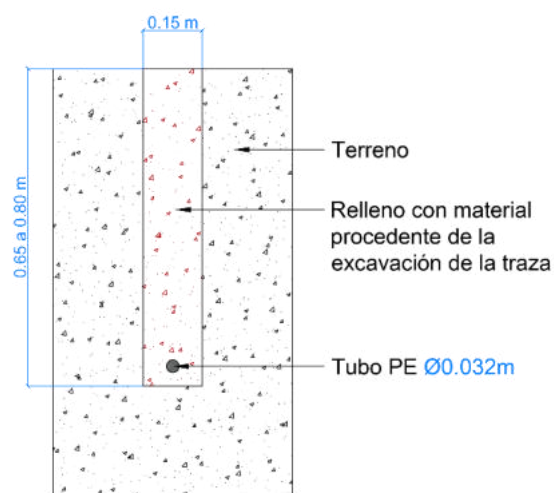


Figura 2. Esquema de microzanja en camino.

Para el soterramiento del cable de fibra óptica en tramos pavimentados se procederá a la realización de una canalización convencional mediante la utilización de una microzanjadora. Las dimensiones de la canalización serán de 10 cm de ancho y una profundidad de 30 cm.

Una vez realizada la zanja, se llevarán a cabo la recogida del material excavado, las labores de limpieza del entorno e interior de la microzanja y la retirada del material a vertedero.

Posteriormente, se procederá a la instalación del conducto con el cable de fibra en su interior y al marcado de la infraestructura con cinta de señalización homologada para telecomunicaciones.

Tras colocar la cinta de señalización homologada de telecomunicaciones, se rellenará con mortero especial plástico y se acondicionará la superficie del mortero para aplicar una capa de microaglomerado en frío, para que el tramo afectado adopte unas propiedades similares a las del pavimento antes de efectuar la obra.



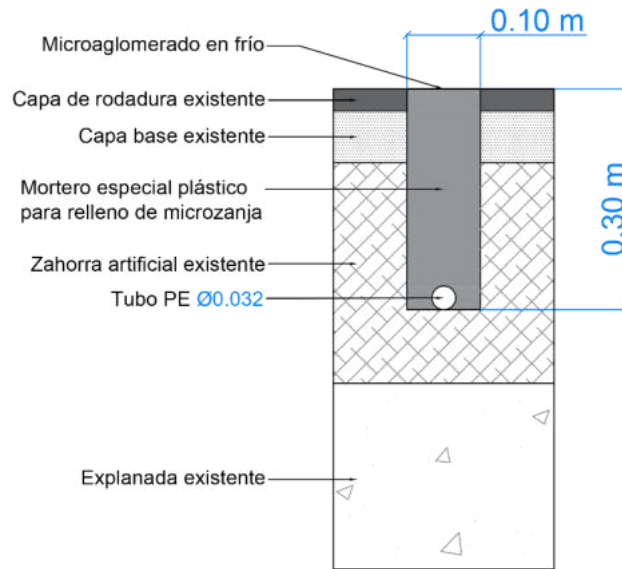


Figura 3. Esquema de microzanja en pavimento.

### CANALIZACIÓN EN MICROZANJA (POR INCRUSTACIÓN EN LA OBRA DE PASO)

Para el soterramiento del cable de fibra se procederá, mediante la utilización de una microzanjadora, a la realización de una canalización convencional con unas dimensiones de 15 cm de ancho y una profundidad de como máximo 30 cm, situándose por encima del tubo de drenaje. Dicha canalización irá embutida en hormigón en masa.

Pág. 10

Realizada la zanja, se procederá al marcado de la infraestructura con cinta homologada para telecomunicaciones.

Se procederá a rellenar la zanja primero con una capa de hormigón que envolverá el conducto que alberga el cable de fibra hasta la superficie y después con el material originario de la excavación y se efectuarán las pertinentes labores de limpieza y recogida del material sobrante.

Por último, se finalizará con el compactado del terreno donde se ha operado.

El conducto que alberga el cable de fibra óptica, consistirá en un tubo rígido de 32 mm de polietileno.

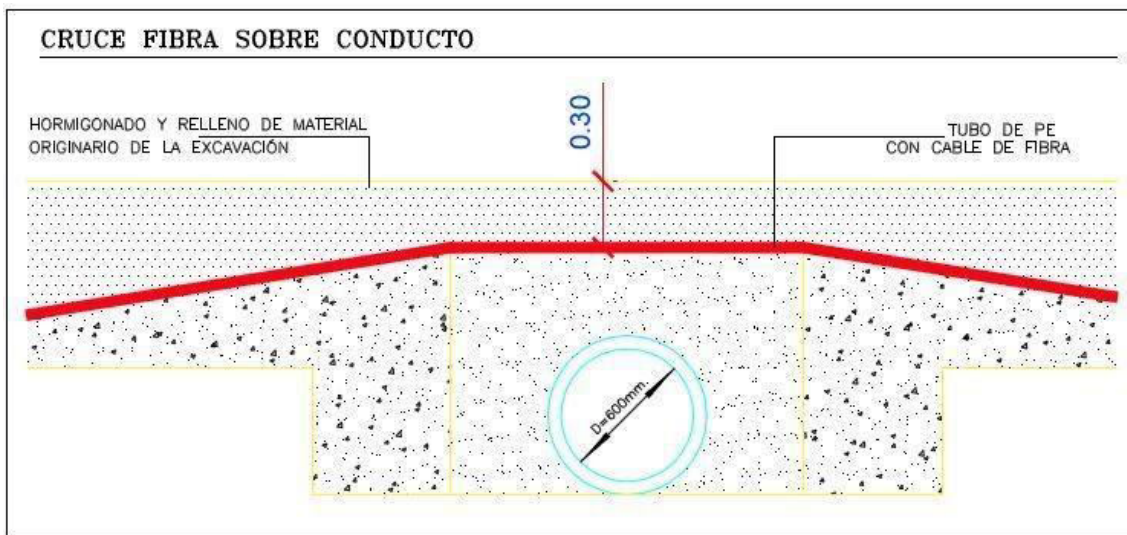


Figura 4. Esquema de la microzanja en camino para cruces de corrientes de agua con presencia de tubo de drenaje.

### CANALIZACIÓN EN PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

El cruzamiento mediante perforación horizontal dirigida de la línea de telecomunicaciones con la corriente de agua Río de la Serrada, se iniciará y finalizará en el camino, a una distancia suficiente del cauce como para operar fuera de su zona de servidumbre (franja de 5 m en horizontal a partir de la línea que delimita el cauce), y cruzará la corriente de agua a una profundidad de 3 m por debajo de su lecho.

Pág. 11

Para la realización de este trabajo se utilizará una perforadora direccional horizontal que mediante un taladro piloto iniciará la perforación subterránea con una inclinación de 25º hasta alcanzar la profundidad requerida. Entonces la perforación tomará dirección horizontal, hasta un punto del recorrido en el que iniciará el ascenso, con una inclinación también de 17º, para alcanzar el punto de conexión al otro lado del cauce. (Ver figura 4).

A continuación, se engancha el tubo que contiene el cable de fibra óptica al extremo del taladro y la máquina perforadora tirará, en dirección contraria a la de perforación, alojando así el tubo en su posición definitiva.

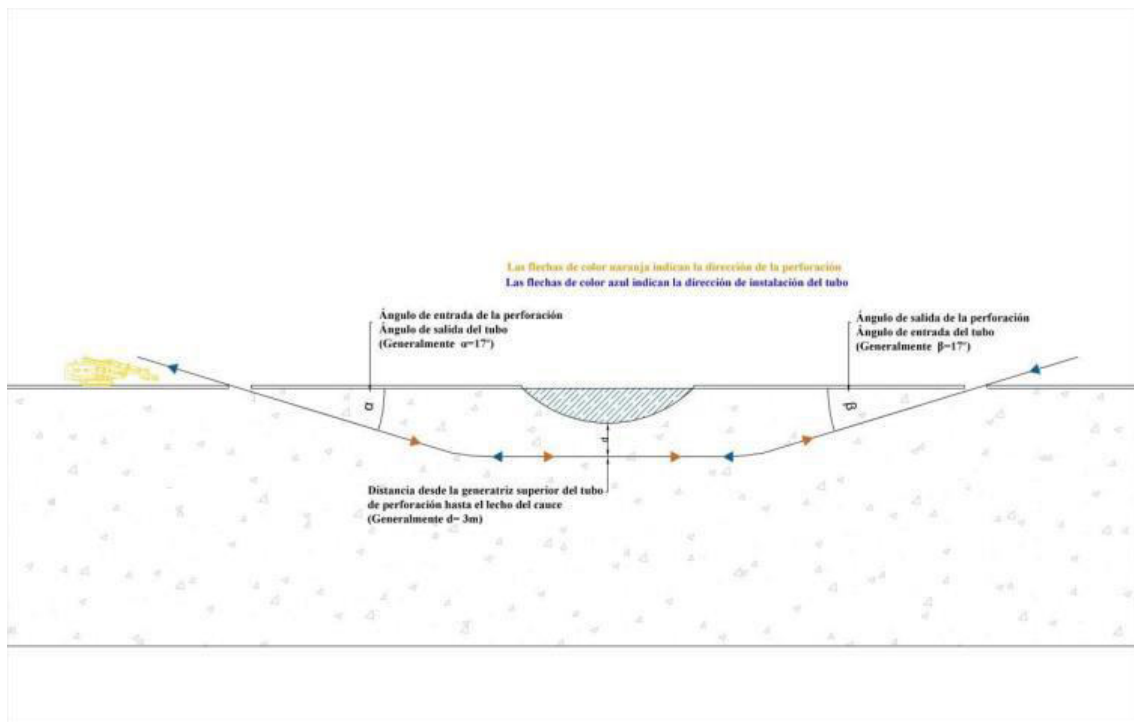


Figura 5. Esquema de perforación e instalación del tubo

El tubo que alojará el cable de fibra óptica en su interior será de polietileno de 32 mm de diámetro.

Las dimensiones de la perforación subterránea realizada para la canalización de la fibra serán de unos 5 cm de diámetro.

#### INSTALACIÓN DE ARQUETAS

Pág. 12

Las arquetas, registros visitables enterrados, son los únicos puntos accesibles de la canalización, una vez terminada su construcción. En ellas hay que realizar todas las operaciones de tendido, empalme, reparación y sustitución de cables, derivaciones etc., no solo al instalar inicialmente la red sino durante su explotación.

Su ubicación se encontrará fuera de la zona de servidumbre del cauce afectado.

Las arquetas empleadas serán prefabricadas de hormigón y constituirán un monobloque con tapa desmontable también de hormigón en la infraestructura sus dimensiones serán:

- Arqueta de distribución con unas dimensiones interiores de 60x30x50 cm, situadas en el punto de inicio y final de la red troncal.
- Arquetas de red troncal con unas dimensiones interiores de 40x40x40 cm para situadas en puntos intermedios del recorrido de la infraestructura.



*Figura 6. Arqueta tipo empleada.*

Para su montaje se procederá a realizar con retroexcavadora una excavación en el lateral del camino con un margen de 5 cm a cada lado de la arqueta para su correcta colocación, sobre solera de grava de 5 cm de espesor en la cual se depositará posteriormente la arqueta prefabricada.

Tras la colocación de las arquetas, los técnicos efectuarán las correspondientes labores de fusión del cable. La instalación de la arqueta finalizará con la colocación de la tapa y posterior relleno del trasdós con el material procedente de la excavación de la traza.

#### REPOSICIÓN DE VIALES

Pág. 13

En la ejecución de la infraestructura de fibra óptica se afectan una serie de caminos de titularidad pública, cuya reposición se realizará a la finalización de las obras de instalación de cable, en el plazo más breve posible y en las condiciones análogas existentes antes de la excavación.

- El proceso de reposición para el caso de afección a caminos consistirá en el relleno de la microzanja con el material procedente de la excavación de la traza y la posterior compactación y nivelación del tramo del camino afectado, como ya se ha indicado en el apartado de descripción de la microzanja.
- El proceso de reposición para el caso de afección de tramos pavimentados consistirá en el relleno de la microzanja con mortero especial plástico, la retirada del material excavado y la limpieza de la zona de trabajo para posteriormente aplicar una capa de microaglomerado en frío que proporcione a la anchura de la microzanja unas propiedades similares a las del pavimento.

#### 5.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El cable empleado estará homologado por ASTEO debiendo cumplir con las características adecuadas para su lugar de instalación.

El cable de fibra óptica para despliegue de la red de ASTEO en exterior será PKP donde:

- P: Doble cubierta de polietileno (material termoplástico protector)
- K: Keblar (hilos de aramida que dan fuerza y resistencia mecánica a la tracción)

Todos los cables de exterior deberán tener protección UV, para evitar un envejecimiento prematuro.

A continuación, se describen otras características de los cables de fibra óptica:

- **Núcleo óptico:** El núcleo óptico se compone de fibras ópticas recubiertas por tubos de protección holgada rellenos con un compuesto bloqueando del agua que protegen las fibras contra las bajas temperaturas y dejan al mismo tiempo las fibras libres de tracción incluso si el cable se somete a la máxima tracción especificada. Los tubos se reúnen alrededor de un soporte central de fibras de vidrio pultrusionadas. Dispone de protección seca contra la propagación longitudinal del agua.

- **Recubrimiento interior:** de fibras de vidrio reforzadas, para la protección anti-roedores.
- **Cubierta interior y exterior:** termoplástica Afumex de color negro, libre de halógenos, no propagadora de la llama y de baja emisión de humos y gases tóxicos
- **Refuerzo:** hilados de vidrio
- **Tracción máxima:** 1000N (Operación) y 1800N (en instalación)

## 6. REPOSICIÓN Y COMPACTACIÓN DEL CAMINO

Después de los trabajos descritos anteriormente, se comenzará a la reposición y compactación de los caminos afectados por la canalización de la fibra óptica. El proceso de compactación se realizará por medios mecánicos, por los cuales se produce una densificación del suelo, disminuyendo su relación de vacíos. El objetivo es el mejoramiento de las propiedades geotécnicas del suelo de tal manera que presente un comportamiento mecánico adecuado.

La actuación comprende el recebado y compactación con una niveladora, para posteriormente utilizar el rulo compactador.

La compactación del terreno se realiza por compactación por presión, ésta se logra utilizando una maquina pesada (rulo compactador), cuyo peso comprime las partículas del suelo, sin necesidad de movimiento vibratorio.

Una vez terminado el proceso, el camino estará preparado para el uso normal de tráfico de vehículos con total normalidad.



Figura 7. Niveladora



*Figura 8. Rulo compactador.*

## 7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 7.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

#### 7.1.1 INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las normas reglamentarias irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

## 7.1.2 DERECHOS Y OBLIGACIONES

### 7.1.2.1 DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Pág. 16

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

### 7.1.2.2 PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

### 7.1.2.3 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con



ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

Pág. 17

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.
- Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:
  - Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
  - La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
  - Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
  - El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
  - Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
    - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
    - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
    - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
    - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
  - Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados

de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

- Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:
  - Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aun cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
    - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
    - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
    - Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
    - Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
    - Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Pág. 18

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

#### **7.1.2.4 EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN**

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

#### **7.1.2.5 INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE TRABAJADORES**

Pág. 19

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **7.1.2.6 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

#### **7.1.2.7 MEDIDAS DE EMERGENCIA**

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento

#### **7.1.2.8 RIESGO GRAVE E INMINENTE**

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

#### **7.1.2.9 VIGILANCIA DE LA SALUD**

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

#### **7.1.2.10 DOCUMENTACIÓN**

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

#### **7.1.2.11 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

#### **7.1.2.12 PROTECCIÓN TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS**

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

Pág. 21

#### **7.1.2.13 PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD**

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

#### **7.1.2.14 PROTECCIÓN DE LOS MENORES**

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

#### **7.1.2.15 RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL**

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

### **7.1.2.16 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Pág. 22

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

### **7.1.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

#### **7.1.3.1 PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

### **7.1.3.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

Pág. 23

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

### **7.1.4 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

#### **7.1.4.1 CONSULTA DE LOS TRABAJADORES**

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

#### **7.1.4.2 DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN**

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada. Pág. 24

#### **7.1.4.3 DELEGADOS DE PREVENCIÓN**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

### **7.2 DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

#### **7.2.1 INTRODUCCIÓN**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que en los lugares



de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997 establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual. Pág. 25

### **7.2.2 OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO**

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para las señalizaciones de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Pág. 26

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

### **7.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

#### **7.3.1 INTRODUCCIÓN**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

#### **7.3.2 OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO**

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

Pág. 27

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

#### **7.3.2.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Pág. 28

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Pág. 29

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

### **7.3.2.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES**

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

### **7.3.2.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS**

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o

de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con “pestillos de seguridad” y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Pág. 30

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

#### **7.3.2.4 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL**

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser

posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Pág. 31

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por

rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Pág. 32

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### **7.3.2.5 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA**

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos. Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.



Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal

Pág. 33

general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

## 7.4 DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 7.4.1 INTRODUCCIÓN

Pág. 34

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, entendiéndose como tales cualesquiera obras, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la Ejecución de una Red de distribución en Baja Tensión se encuentra incluida en el Anexo I de dicha legislación, con la clasificación:

- a) Excavación
- b) Movimiento de tierras
- c) Construcción
- d) Acondicionamiento o instalación
- e) Mantenimiento
- f) Trabajos de pintura y de limpieza.
- g) tratarse de una obra con las siguientes condiciones:
- h) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.000 euros.
- i) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- j) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

## 7.4.2 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 7.4.2.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Los Oficios más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Los riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación:
- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.

- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.**

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Pág. 37

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad. Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de

vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

Pág. 38

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

#### **7.4.2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO**

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Pág. 39

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Pág. 40

- Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.



Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo. Pág. 41

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

- Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonas, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

- Montaje de elementos metálicos.

Los elementos metálicos (báculos, postes, etc) se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Pág. 42

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

El ascenso o descenso, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja). Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

- Albañilería.

Pág. 43

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales

- Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

- Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad. Pág. 44

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad. Pág. 45
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros. No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas,

escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

### **7.4.3 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS** Pág. 46

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente.

## **7.5 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

### **7.5.1 INTRODUCCIÓN**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos

riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

### **7.5.2 OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO**

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

#### **PROTECTORES DE LA CABEZA.**

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

#### **PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.**

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

#### **PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.**

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.

- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

**PROTECTORES DEL CUERPO.**

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.



## 8. PRESUPUESTO

INTERCONEXIÓN FIBRA ÓPTICA. ESPINO DE LA ORBADA - PARADA DE RUBIALES (TÉRMINO MUNICIPAL ESPINO DE LA ORBADA)

### Presupuesto

| Código  | Nat | Ud | Resumen | uds | Longitud | Parcial | CanPres | PrPres | ImpPres |
|---|-----|----|---------|-----|----------|---------|---------|--------|---------|
| Canalizado de fibra óptica por caminos públicos |     |    |         |     |          |         |         |        | Pág. 49 |

| CAPT. 01 | Capítulo | OBRA CIVIL |  |   |          |  |          |       |          |
|----------|----------|------------|--|---|----------|--|----------|-------|----------|
| ZANJA-01 | Partida  | ml.        | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN   |   |          |  |          |       |          |
|          |          |            | Suministro e Instalación de canalización para Fibra Óptica de 1x60 mm hasta 4x40 mm mediante Zanja. <b>Camino sin pavimentar.</b> Relleno, extendido y compactado del terreno. Mano de obra incluida | 1 | 3.029,00 |  | 3.029,00 | 0,70  | 2.120,30 |
|          | Partida  | ml.        | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ZANJA  |   |          |  |          |       |          |
|          |          |            | Suministro e Instalación de canalización para Fibra Óptica mediante Zanja. Terreno <b>PAVIMENTADO.</b> Relleno, extendido y compactado del terreno.  |   | 0,00     |  | -        | 35,00 | 0,00     |
| CBL-01   | Partida  | ml.        | CABLE 96 FO  |   |          |  |          |       |          |
|          |          |            | Cable 96 FO dentro de tubo de polietileno, totalmente instalado por metro lineal de instalación  | 1 | 3.029,00 |  | 3.029,00 | 0,65  | 1.968,85 |

ARQ-01 Partida uds. SUMINISTRO E  
INSTALACIÓN DE  
ARQUETAS

Suministro e instalación  
de arqueta prefabricada  
de hormigón 60x30x50  
enterrada y geolocalizada,  
con tapa de acero. Incluye  
excavación y relleno de  
zanja.

Pág. 50

|   |      |      |       |        |
|---|------|------|-------|--------|
| 1 | 3,00 | 3,00 | 40,00 | 120,00 |
|---|------|------|-------|--------|

CINT-02 Partida ml. MALLA DE SEÑALIZACIÓN

Instalación de malla de  
señalización de  
polietileno de alta  
densidad (200 g /m<sup>2</sup>),  
doblemente orientada,  
con tratamiento  
ultravioleta, color naranja,  
de 1,2 m de altura.  
Colocadas en el entorno  
de donde se encuentren  
ubicadas las arquetas

|   |    |       |      |      |
|---|----|-------|------|------|
| 1 | 12 | 12,00 | 0,50 | 6,00 |
|---|----|-------|------|------|

CINT-02 Partida ml. CINTA DE SEÑALIZACIÓN  
SUBTERRÁNEA

Instalación de cinta de  
balizar para señalización  
subterránea de cables de  
telecomunicaciones,  
cables eléctricos o fibra  
óptica

|   |          |          |      |       |
|---|----------|----------|------|-------|
| 1 | 3.029,00 | 3.029,00 | 0,03 | 90,87 |
|---|----------|----------|------|-------|

BCA-01 Partida kg. BARRA CORRUGADA DE  
ACERO

Instalación de barras de  
acero corrugadas, UNE-EN  
10080 B 500 S. Usadas  
para hincar en el terreno  
la malla de señalización

7,5

7,50

0,63

4,73

Pág. 51

Canalizado de fibra óptica dentro de población

C\ Calle de Pérez Oliva

|          |         |      |   |   |      |   |       |      |
|----------|---------|------|---|---|------|---|-------|------|
| ZANJA-02 | Partida | ml.  | SUMINISTRO E<br>INSTALACIÓN DE ZANJA<br>Suministro e Instalación<br>de canalización para Fibra<br>Óptica mediante Zanja.<br>Terreno <b>PAVIMENTADO</b> .<br>Relleno, extendido y<br>compactado del terreno.   | 1 | 0,00 | - | 35,00 | 0,00 |
|          |         |      | SUMINISTRO E<br>INSTALACIÓN DE<br>CANALIZACIÓN<br>Suministro e Instalación<br>de canalización para Fibra<br>Óptica de 1x60 mm hasta<br>4x40 mm mediante Zanja.<br>Terreno en <b>CAMINO</b> .<br>Relleno con mortero<br>especial y<br>acondicionamiento de la<br>superficie. | 1 | 0,00 | - | 0,70  | 0,00 |
| ARQ-02   | Partida | uds. | SUMINISTRO E<br>INSTALACIÓN DE<br>ARQUETAS<br>Suministro e instalación<br>de arqueta prefabricada<br>de hormigón 60x60x74, en<br>Pavimento, con tapa de<br>hormigón.  |   |      |   |       |      |

|   |   |        |        |
|---|---|--------|--------|
| 1 | 1 | 150,00 | 150,00 |
|---|---|--------|--------|

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| <b>CAPITULO 01</b> | <b>4.460,75</b> |
|--------------------|-----------------|

**TOTAL**

**4.460,75** Pág. 52

| CAPITULO                        | RESUMEN    | %   | EUROS          |
|---------------------------------|------------|-----|----------------|
| CAPÍTULO 1                      | OBRA CIVIL | 100 | 4460,75        |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b> |            |     | <b>4460,75</b> |

## 9. PLANOS

A continuación, se enumeran los planos de los que se hace entrega:

- Plano 01. Situación. Escala 1/25.000.
- Plano 03. Secciones tipo de microzanja y arquetas (I). Escala 1/25.
- Plano 04. Secciones tipo de microzanja y arquetas (I). Escala 1/50.
- Plano 05. Secciones tipo de microzanja y arquetas (II). Escala 1/25.
- Plano 06. Secciones tipo de microzanja y arquetas (II). Escala 1/50.
- Plano 07. Secciones tipo de microzanja en asfalto. Escala: Varias.