

ANEJO N°20

# **Estudio de seguridad y salud**



## **ÍNDICE GENERAL**

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTO

Anejo nº20: Estudio de  
Seguridad y Salud

X0000141-PC-AN-ESS-0



# **Memoria**



## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>1</b>
<b>2. DATOS DEL PROYECTO</b>	<b>2</b>
2.1 Nombre del Promotor	2
2.2 Denominación completa de la obra	2
2.3 Tipo de actuación	2
2.4 Director del Proyecto	2
2.5 Autor del Proyecto	2
2.6 Presupuesto estimado	2
2.7 Presupuesto Estudio de Seguridad y Salud	3
2.8 Plazo y ejecución	3
<b>3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA</b>	<b>3</b>
<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA</b>	<b>4</b>
<b>5. PLAN DE OBRA</b>	<b>8</b>
<b>6. CONDICIONANTES POR EMPLAZAMIENTO</b>	<b>10</b>
6.1 Servicios afectados	10
6.1.1 Conducciones de agua	10
6.1.2 Conducciones de gas	10
6.1.3 Líneas eléctricas enterradas	11
6.1.4 Líneas eléctricas aéreas	12
6.1.5 Alumbrado	13
6.2 Condiciones climáticas y ambientales	13
<b>7. ORGANIZACIÓN GENERAL DURANTE EL INICIO DE LA OBRA IMPLANTACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL COMIENZO DE LA OBRA</b>	<b>13</b>
7.1 Actuaciones previas	13
7.1.1 Vallado	13
7.2 Replanteos	15
7.3 Plan de circulación por la obra	17
7.4 Zonas de acopio, carga y descarga	17
7.4.1 Almacenamiento de combustibles	17
7.4.2 Iluminación de los tajos	19
7.5 Señalización	21
7.5.1 Viales	21

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

7.5.2 Riesgos de la propia obra	23
7.6 Orden y limpieza	23
7.7 Situación de las casetas de obra	25
7.8 Control de accesos a obra	25
<b>8. PREVISIONES RELATIVAS A LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA</b>	<b>30</b>
8.1 Organigrama preventivo	31
8.2 Obligaciones generales en materia preventiva	31
8.3 Organización preventiva del contratista en la obra.	33
8.4 Formación de los trabajadores	35
8.5 Información de los trabajadores	35
8.6 Deber de vigilancia del contratista principal	36
8.7 Vigilancia de la salud de los trabajadores	37
8.8 Otros compromisos que debe asumir en el plan de seguridad la empresa contratista	38
<b>9. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS ACTIVIDADES Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS PREVISTAS. REQUISITOS PREVENTIVOS A EXIGIR A MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES.</b>	<b>39</b>
9.1 Análisis de las unidades constructivas	39
9.1.1 Demoliciones	39
9.1.2 Movimiento de tierras	41
9.1.3 Ejecución de muros	53
9.1.4 Instalaciones ferroviarias	60
9.1.5 Estructuras	62
9.1.6 Obras de drenaje	70
9.1.7 Urbanización	73
9.1.8 Varios	79
9.1.9 Medidas correctoras de impacto ambiental	90
9.1.10 Instalaciones	94
9.1.11 Zonas de acopio y vertederos	103
9.1.12 Mantenimiento de las medidas de seguridad	106
9.1.13 Visitas a obra	106
9.2 Condiciones de maquinaria, medios auxiliares y equipos de trabajo	107
9.2.1 Máquinas herramientas	107
9.2.2 Maquinaria para hormigonados	129
9.2.3 Maquinaria para ejecución de trabajos en altura	135
9.2.4 Medios auxiliares	136

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

9.2.5 Equipos de trabajo	147
<b>10. RIESGO DE ARROLLAMIENTO Y RIESGO ELÉCTRICO</b>	<b>152</b>
10.1 Riesgo de arrollamiento	152
10.1.1 Obligaciones del jefe del tajo (encargado o capataz)	152
10.1.2 Obligaciones de los trabajadores	153
10.1.3 Medidas para Prevenir los Riesgos	153
10.1.4 Medios de protección	153
10.2 Riesgo eléctrico (trabajos en proximidad de catenaria)	154
10.2.1 Evaluación de Riesgos	154
10.2.2 Medidas para Prevenir los Riesgos	154
10.2.3 Medios de protección	155
<b>11. RIESGOS ESPECIALES</b>	<b>155</b>
<b>12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES</b>	<b>155</b>
12.1 Canalizaciones y elementos de drenaje	156
12.2 Elementos de señalización, balizamiento y defensa	156
12.3 Conducciones y servicios	156
<b>13. PREVISIÓN EN RELACIÓN CON LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES A DISPONER EN LA OBRA</b>	<b>156</b>
<b>14. PREVISIÓN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN</b>	<b>158</b>
14.1 Plan de actuaciones en caso de emergencia	158
14.2 Organigrama	158
14.3 Formación	159
14.4 Escenarios posibles de emergencias	159
14.5 Medidas contra incendios	160
14.5.1 Almacenamientos de obra	160
14.5.2 Almacenamiento de combustible	160
14.5.3 En la maquinaria	160
14.5.4 En el trasvase de combustible	160
14.5.5 Protección de los trabajos de soldadura	161
14.5.6 Medios de extinción para todos los casos	161
14.5.7 Información a los vigilantes de obra	161
14.5.8 Lucha contra incendios	161
14.6 Coordinación con medios externos	163

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

14.7 Simulacros de emergencia	163
14.8 Servicios de emergencia	163
<b>15. CONCLUSIONES Y FIRMAS</b>	<b>165</b>

APÉNDICE Nº 1. FICHAS DE ORGANIZACIÓN GLOBAL DE SEGURIDAD EN GRANDES

ACTUACIONES FERROVIARIAS

APÉNDICE Nº 2. FICHAS DE SEGURIDAD

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

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

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo es establecer, durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de mantenimiento establecido, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta de forma global para el "Proyecto de Construcción de un Segundo Vestíbulo de Acceso a la Estación de Anoeta".

Por lo tanto, el Estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. De esta forma se cumple con la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

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

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **2. DATOS DEL PROYECTO**

### **2.1 NOMBRE DEL PROMOTOR**

El presente trabajo se realiza por encargo de Euskal Trenbide Sarea-Red Ferroviaria Vasca, ETS.

### **2.2 DENOMINACIÓN COMPLETA DE LA OBRA**

El presente Estudio de Seguridad y Salud será de aplicación para el "Proyecto de Construcción de un Segundo Vestíbulo de Acceso a la Estación de Anoeta".

### **2.3 TIPO DE ACTUACIÓN**

Este proyecto engloba la construcción de un nuevo vestíbulo de Acceso a la Estación actual en Anoeta así como la ampliación de la estación en esa zona. También recoge las obras necesarias de urbanización en superficie y la reforma del viario de la zona afectada.

### **2.4 DIRECTOR DEL PROYECTO**

El director del proyecto es EUSKAL TRENBIDE SAREA.

### **2.5 AUTOR DEL PROYECTO**

El autor del proyecto es Fulcrum.

### **2.6 PRESUPUESTO ESTIMADO**

Se ha previsto que el Presupuesto de Ejecución Material sea diez millones setenta y seis mil ochocientos cincuenta y un euros con diecisiete céntimos (10.076.851,17 €).

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **2.7 PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se ha previsto que el Presupuesto para el Estudio de Seguridad y Salud sea de ciento setenta y siete mil cuatrocientos cincuenta y un euros con veinte céntimos (177.451,20 €).

## **2.8 PLAZO Y EJECUCIÓN**

Se tiene programado que el plazo de ejecución sea de treinta (30) meses.

## **3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA**

A continuación se desarrolla la descripción de los diferentes elementos que conforman las obras del segundo vestíbulo de acceso de la Estación de Anoeta, enmarcada en la línea Donostia-Hendaia.

La solución que se presenta se basa en prolongar la estación desde el testero dirección Hendaia de una forma asimétrica hasta el extremo ganado a la plaza, de manera que el nuevo vestíbulo mantenga la separación de 5 metros con las escaleras de acceso al estadio, necesaria para el paso del camión de bomberos en caso de evacuación del estadio, y funcione conjuntamente con la posible disposición de una parada del BEI en el entorno del vestíbulo.

Para ello es necesario prolongar considerablemente la sección de estación del tramo soterrado, aunque de manera desigual. En el andén destino Hendaia se alarga la sección de estación 33,12 m, en cambio en el andén dirección Amara será necesario alargar la estación 22,40 m.

La estación actual finaliza en el PK 0+440, aunque se alargan los andenes hasta el PK 0+442,337, para conseguir la longitud de 80 m. A partir de ahí es necesario la disposición de unos corredores para llegar hasta los ascensores y el desembarco de las escaleras fijas, de 20,7 m en el andén Hendaia y de 12,49 m en el andén Amara.

El acceso vestíbulo-andén dirección Hendaia se materializa con escaleras fijas de acceso, de 2,4 m de anchura libre, y unas dimensiones de 0,30 m de huella y 0,173 m de contrahuella. Estas escaleras tendrán una alineación recta en ambos casos, dispuestas en 3 tramos con 2 descansillos intermedios. Los ascensores se encuentran en el interior de las escaleras para ganar amplitud en la cota del vestíbulo y cuentan con entrada y salida a 180º. En la parte inferior de escaleras y ascensor se disponen los corredores que llevan hasta final de andenes.

El nuevo vestíbulo tiene unas dimensiones en planta desiguales, de entre 14,78 y 28,6 m de largo y 21,67 m de ancho, con un área aproximada de 459,9 m<sup>2</sup>. Su disposición en la plaza se ha dispuesto

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

de manera que quede lo suficientemente alejado de los nuevos accesos al estadio, y no tapone ninguna de las entradas.

El vestíbulo tiene una única entrada en la parte Este, enfocada al intercambio con la parada del BEI. A ambos lados de la entrada se disponen las expendedoras y máquinas de vending, así como la cartelería de información de las líneas. Frente a la puerta de acceso se localiza la oficina del jefe de estación con la ventanilla de atención al cliente, que cuenta con aseo y vestuario para 5-6 personas, pensando en días de partido.

Las canceladoras se separan en dos partes, lo que permite direccionar los flujos de viajeros en función del destino. Las entradas de los ascensores se localizan junto a las escaleras, enfrentadas con las canceladoras para PMR.

Al fondo hay un área residual junto al ascensor que se aprovecha para cuartos técnicos eléctricos, ya que se prefiere que estén en superficie por el ambiente húmedo que existe en la zona de andenes.

Tras la oficina del jefe de estación se deja un pasillo de 3,0 metros de anchura que sirve de acceso a los cuartos técnicos y, además, permite a los usuarios de la estación el cambio de andén sin pasar por cancelación, entre otras cuestiones funcionales.

El vestíbulo actual también va a sufrir diversas modificaciones derivadas del cambio de ascensores. Para mejorar su accesibilidad, y teniendo en cuenta que el hueco de los ascensores actuales es de 2,0 x 2,0 m, se propone sustituirlos por ascensores eléctricos de cabina 1,6 m x 1,1 m, entrando y saliendo por el mismo lado.

Esto libera el actual cuarto de ascensores, ya que al ser eléctricos deja de ser necesario. También obliga a retranquear los tabiques de los actuales cuartos.

## **4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA**

### **Actividades**

#### **Actuaciones previas**

- Vallado
- Replanteos
- Plan de circulación por la obra
- Zona de acopio, carga y descarga

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Señalización
- Orden y limpieza
- Situación de las casetas de obra
- Control de accesos a obra

### **Demoliciones**

#### **Movimiento de tierras**

- Excavación en zanja, pozos y cimientos.
- Terraplenes.
- Rellenos localizados.
- Transporte.

#### **Ejecución de muros**

- Encofrado de muros
- Colocación de ferralla en muros
- Hormigonado en muros

#### **Instalaciones ferroviarias**

- Colocación de canaletas
- Colocación de tubos

#### **Estructuras**

- Encofrado y desencofrado de madera
- Colocación de ferralla
- Hormigonado

#### **Trabajos en el interior de túneles**

##### **Obras de drenaje**

- Colocación de tubos

##### **Urbanización**

- Firmes y pavimentos

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Marcas viales y señales

### **Situaciones provisionales**

#### **Varios**

- Ejecución de trabajos de albañilería
- Ejecución de acabados interiores y carpintería
- Trabajos de pintura
- Montaje de escaleras y ascensores

### **Medidas correctoras de impacto ambiental**

- Aporte y extendido de tierra vegetal
- Siembra
- Plantación de arbustos

### **Instalaciones**

- Instalación del sistema de protección contra incendios
- Instalación de fontanería
- Instalación de saneamiento
- Instalaciones eléctricas

### **Zonas de acopio y vertederos**

### **Mantenimiento de las medidas de seguridad**

#### **Visitas a obra**

#### **Maquinaria**

#### **Máquinas herramientas**

- Sierra circular
- Taladro portátil
- Martillo neumático
- Compresor
- Vibradores

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica-oxicorte.
- Barredora
- Cortadora de pavimento
- Maquinaria de pintura

#### **Maquinaria para movimiento de tierras, compactación y extendido asfáltico**

- Pala cargadora sobre neumático u orugas
- Camión basculante
- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos
- Tractor bulldozer
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Motoniveladora
- Dumper
- Camión regador
- Barredora autopropulsada
- Extendedora asfáltica.
- Compactador neumático para firmes

#### **Maquinaria para hormigonados**

- Camión hormigonera
- Bomba para hormigón autopropulsada
- Equipo de inyecciones
- Hormigonera
- Equipos de ejecución de pilotes

#### **Maquinaria para ejecución de trabajos en altura**

- Plataforma elevadora

#### **Medios Auxiliares**

- Escalera de mano

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Castilletes de hormigonado
- Andamios
- Barandillas
- Ganchos
- Cables
- Eslingas
- Puntales

#### **Equipos de trabajo**

- Instalación eléctrica
- Instalación de ferralla
- Instalación de producción de hormigón

#### **5. PLAN DE OBRA**

El plazo establecido para la ejecución de las obras del "Proyecto de Construcción de un Segundo Vestíbulo de Acceso a la Estación de Anoeta" según el Plan de Obra descrito se ha fijado en treinta (30) meses.

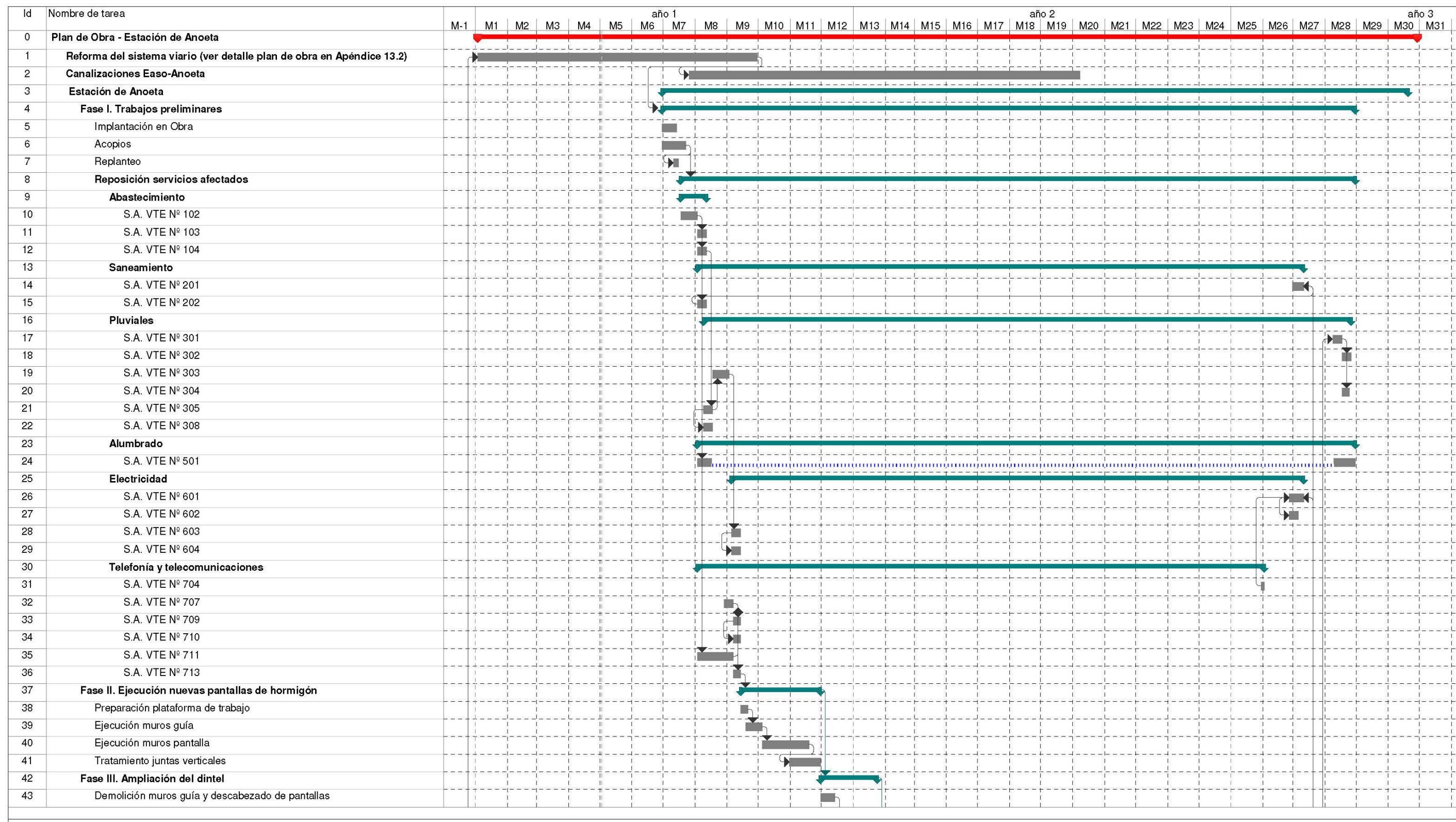
Las principales tareas y actividades se han agrupado por estaciones.

En el Anejo 14 Plan de Obra, del proyecto se encuentra más detalle correspondiente a la ejecución de la obra.

A continuación se adjunta un Diagrama de Gantt con el Programa de Obra para la ejecución del presente Proyecto.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria



## **6. CONDICIONANTES POR EMPLAZAMIENTO**

### **6.1 SERVICIOS AFECTADOS**

En el caso que en el recinto de la obra existan conducciones de agua o de gas, líneas eléctricas aéreas y/o enterradas, así como líneas telefónicas será necesario su desvío y reposición.

#### **6.1.1 CONDUCCIONES DE AGUA**

Riesgos.

- Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.
- Riesgo eléctrico por contacto con bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de las conducciones.

Medidas de protección.

Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, recabando la información precisa.

Caso que no pueda procederse a su desvío o supresión, aun interfiriendo la ejecución de la obra, se señalizará oportunamente su trazado, y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades, se extremarán las medidas para evitar su rotura.

#### **6.1.2 CONDUCCIONES DE GAS**

Riesgos.

- Escape de gas por rotura de conducciones.
- Riesgo de explosión y acumulación de bolsas de gas.

Medidas de protección

Toda conducción de gas existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, recabando la información precisa.

Caso que no pueda procederse a su desvío o supresión, aun interfiriendo la ejecución de la obra, se señalizará oportunamente su trazado, y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades, se extremarán las medidas para evitar su rotura.

#### 6.1.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS

Riesgos.

- Electrocución por contacto directo o indirecto.

Medidas de protección.

Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.

Se solicitará de la Compañía Eléctrica el desvío o supresión de la línea eléctrica si interfiriese la ejecución de las obras.

Caso que no sea posible el desvío o supresión se señalizará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea eléctrica.

En los trabajos que puedan causar riesgo de electrocución por contacto directo o indirecto con la línea eléctrica, se extremarán los medios para evitar riesgos de picado o rotura de la línea.

La producción de lesiones en el cuerpo humano debidas a descargas eléctricas (quemaduras, calambres, fibrilación cardiaca, etc.) se denomina fulguración o electrocución, y no sólo depende de la tensión aplicada y, por consiguiente, de la corriente que lo atraviesa en función de su resistencia, sino también de la duración del contacto. Cuanto más rápidamente logre desprenderse la persona que ha entrado en contacto, o cuanto más rápidamente intervengan los dispositivos de protección (interruptores automáticos o fusibles), menor será el riesgo de lesiones.

Existen medidas de protección simultáneas contra contactos directos e indirectos y también medidas independientes para cada tipo de contacto.

Las medidas de protección simultáneas se basan en la protección por tensión extra-baja, por tensión extra-baja de funcionamiento, o por limitación de la energía de descarga. La primera se refiere a la utilización de tensiones nominales muy bajas, teniendo la red secundaria una separación segura de la primaria. En la segunda, las tensiones nominales son las mismas que en el caso anterior pero el circuito secundario, o está puesto a tierra, o la tensión secundaria no tienen separación eléctrica segura. La protección por limitación de la energía de descarga, por último, no debe superar los 350 mJ.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

Las protecciones contra contactos directos pueden ser de tres tipos: completa, en la que se produce un aislamiento total de las partes activas mediante aislamientos y barreras o revestimientos; parcial, en la que se obtiene un aislamiento relativo mediante obstáculos interpuestos o por separación a distancias que no presenten ningún riesgo; y adicional, por un dispositivo muy sensible que es el interruptor diferencial.

Con la puesta de tierra se trata de drenar hacia tierra las corrientes peligrosas para la integridad física de las personas. Es fundamental para la defensa contra contactos indirectos y se debe extender a todos los receptores y masas metálicas accesibles.

La instalación de toma de tierra está formada básicamente por dos partes: unos electrodos (picas, placas o conductores enterrados en el suelo) y una red de conductores que los unen a las partes de la instalación que se deben poner a tierra.

Es necesario evitar la existencia de zonas de concentración de corrientes, dispersándolas de manera uniforme ya que pueden ser un factor de riesgo para las personas próximas a esa área.

#### 6.1.4 LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Riesgos.

- Electrocución por contacto directo o indirecto.
- Rotura de la línea eléctrica y caída al suelo de la misma.
- Incendio

Medidas de protección.

Se fijará la disposición de la línea y gálibo a guardar con las herramientas adecuadas, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.

Para cruce por abajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente cuatro metros o más, si la línea

Fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más si fuera de baja tensión. Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo. Dada la gravedad de la alta tensión, se tratarán pormenorizadamente en el pliego de condiciones y de prescripciones de seguridad.

Se emplazará un extintor de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, de 5 kg de capacidad de carga. En todo momento se respetarán los gálibos mínimos exigidos por el RAT.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

### 6.1.5 ALUMBRADO

Riesgos.

- Electrocución por contacto directo o indirecto.
- Rotura de la línea de eléctrica del alumbrado y caída al suelo de la misma.
- Incendio

Medidas de protección.

Se fijará la disposición de la línea y gálibo a guardar con las herramientas adecuadas, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.

Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.

Se emplazará un extintor de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, de 5 kg de capacidad de carga.

En todo momento se respetarán los gálibos mínimos exigidos por el RAT.

### 6.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES

La zona climatológica de la provincia por donde discurre el trazado del metro, con inviernos y veranos suaves, no tienen mayor incidencia.

A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal en general y en particular para los trabajos en altura, serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

## 7. ORGANIZACIÓN GENERAL DURANTE EL INICIO DE LA OBRA IMPLANTACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL COMIENZO DE LA OBRA

### 7.1 ACTUACIONES PREVIAS

#### 7.1.1 VALLADO

Se procederá al vallado del recinto ocupado por la obra con el fin de evitar el acceso a ésta de cualquier persona o vehículo ajeno a la ejecución de la obras.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## Medios empleados

- Camiones.
- Grupos de soldadura.
- Herramientas manuales.

## Riesgos laborales no evitables

- Atrapamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales o herramientas.
- Incendios.
- Contactos térmicos y eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.

## Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Se acotarán los accesos a la obra y se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajena a la obra.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se utilizarán recoge pinzas.
- Las botellas de gases en uso permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán viseras o protectores en chapa.

## Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Chalecos reflectantes.
- Arnés de seguridad homologado

#### Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección tanto en la zona de obras como en zonas de acceso a la obra y paso de personas ajenas.

## 7.2 REPLANTEOS

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. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

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.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

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 anti-proyecciones 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 en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

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.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Aparatos de topografía
- Jalones y miras
- Punteros
- Herramientas manuales

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## 7.3 PLAN DE CIRCULACIÓN POR LA OBRA

La causa principal de los accidentes de tránsito en una obra en construcción es la falta de un sistema seguro de trabajo, por lo que resulta imprescindible definir y señalizar correctamente los accesos a las obras, tanto del personal como de la maquinaria.

Este punto también es importante para minimizar la congestión en la obra y está relacionado igualmente con el tránsito dentro de ésta.

Es importante establecer unos accesos cómodos y seguros para personas, vehículos y maquinaria.

La organización del tráfico de obra se deberá realizar según lo previsto en la Norma 8.3-IC. No se iniciarán los trabajos en túnel de ningún tipo, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, sin haber realizado los desvíos de tráfico.

## 7.4 ZONAS DE ACOPIO, CARGA Y DESCARGA

Dentro de esta actividad se engloban todas las tareas de preparación de las zonas destinadas al acopio de materiales y localización de las zonas de trabajo dentro de la obra.

### 7.4.1 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES

#### Medios empleados

- Maquinaria de movimiento de tierras.
- Camiones grúa
- Escaleras de mano y otros medios adecuados de acceso a zonas altas o profundas
- Herramientas manuales

#### Riesgos laborales no evitables

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios o explosiones
- Contacto o proyección de sustancias
- Caída de objetos en manipulación

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, según lo indicado en el manual de uso del fabricante.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para el manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y anti-polvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Mascarilla anti-polvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

#### Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación y protección

#### **7.4.2 ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS**

Se ha previsto la instalación de equipos de iluminación en todos los tajos en los que se necesite, por lo que se deberán tener en cuenta los posibles riesgos.

##### **Medios empleados**

- Diversos útiles y herramientas

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Contactos eléctricos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Incendios

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- El contratista realizará en el Plan de Seguridad el diseño de la iluminación donde se incluirá un sistema de iluminación de emergencia.
- Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 m, usando lámparas de más de 100 W.
- Cualquier área de trabajo o de mantenimiento se señalizará mediante luces intermitentes.
- Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.
- Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Cuando hay instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.
- Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizará de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de las mangueras eléctricas produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.
- La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica.
- Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

#### Protecciones individuales

- Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes y llevarán su correspondiente marcado CE:
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Gafas contra impactos y anti-polvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Mascarilla anti-polvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Guantes dieléctricos, para utilización en alta y baja tensión
- Botas dieléctricas
- Chalecos reflectantes para el personal de protección

#### Protecciones colectivas

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA. de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA. para fuerza.

## 7.5 SEÑALIZACIÓN

### 7.5.1 VIALES

Se señalizarán los accesos a obra emplazando:

- Señal de advertencia: “peligro obras” con cartel salida de camiones.
- Señal de prohibición: “prohibido el paso a toda persona ajena a obra”.
- Si fuera necesario señal de indicación TS-220: pre-señalización de direcciones. Se emplazará un cartel indicando las diversas instalaciones a ejecutar para la fácil localización de estas de los proveedores de material o maquinaria.
- Señalización de seguridad en obra: Toda la obra se señalizará en sus accesos con señales de plástico:
- Señales de obligación: “uso de casco”
- Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.

En la zona de instalaciones provisionales de obra:

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Señal de equipo de primeros auxilios (oficina de obra y casetas de encargados).
- Señal de situación de extintor: almacenes
- Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas”.
- Señal de advertencia “riesgo de caídas a distinto nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.
- Señal de obligación: “uso de casco”.
- Señal de obligación: “uso de calzado de seguridad”.
- Señal de peligro: cargas elevadas.

Se señalizará con mallazo naranja, aquellas zonas con riesgos, que acompañan a las protecciones colectivas: perímetros de pequeños vacíos, viales de circulación de vehículos, límites de zonas de acopio.

#### Riesgos laborales no evitables

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Golpes por objetos en el manejo de sus herramientas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones climáticas adversas: Calor, polvo, contaminantes atmosféricos, ruido...
- Riesgos de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

Para el paso de la maquinaria en movimiento se habilitará el espacio suficiente para que circulen con comodidad dos vehículos. Este paso permanecerá cerrado durante la noche y con balizas luminosas. La señalización a colocar serán unos carteles de PVC rígido indicando según el RD. 485:

- “Entrada prohibida a personas no autorizadas”
- “Uso obligatorio del casco...”

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

De cara a posibles ciclistas, motos, paseantes, furgonetas se colocará la señal de "Zona de obras", "Atención, paso de camiones", "STOP"

El contratista propondrá en el Plan de Seguridad un procedimiento de señalización y balizamiento que elimine las interferencias con terceros en los viales afectados, y estará obligado a no cortar dichos viales sin facilitar un acceso alternativo debidamente señalizado y balizado.

#### 7.5.2 RIESGOS DE LA PROPIA OBRA

Se deberá de señalar los riesgos de la propia obra según el R.D 485/97.

### 7.6 ORDEN Y LIMPIEZA

Es el lugar elegido para depositar los materiales no utilizables provenientes de la obra.

#### Medios empleados

- Camión basculante y vehículos de movimiento de tierras en general.
- Moto niveladora.
- Pala cargadora.

#### Riesgos laborales no evitables

- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes de o contra objetos.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropello de personas.
- Polvo
- Ruido

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para vertederos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- 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 señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad y Salud.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- En el Plan de seguridad se indicarán los responsables de controlar y dirigir todas las maniobras de vertido en retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento (la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "stop".
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco reflectante para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Protecciones individuales
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas filtrantes.
- Guantes de cuero.
- Gafas anti-polvo.
- Protectores auditivos.
- Protecciones colectivas
- Cabinas y pórticos seguridad.
- Topes de retroceso.
- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

## 7.7 SITUACIÓN DE LAS CASETAS DE OBRA

Las casetas para los trabajadores se situarán en los lugares donde la dirección de obra así lo vea oportuno y necesario.

## 7.8 CONTROL DE ACCESOS A OBRA

Según el artículo 9 del RD 1627/97 una de las obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es la de adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Para cumplir con lo indicado en este artículo, el Contratista principal, propondrá al Coordinador de seguridad un sistema efectivo de control de acceso, que éste deberá aprobar.

Propuesta del Control de acceso:

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## *1.- Acceso a obra de trabajadores*

- Todos los trabajadores llevarán una tarjeta identificativa, se dispondrá de un sistema informático que controle la entrada y salida de operarios. En todo momento se sabrá cuántos operarios están en obra.
- Esta tarjeta mostrará 3 casillas disciplinarias, de color verde, amarillo y rojo, en las que se indicarían las violaciones de seguridad cometidas por la persona.
- Los cascos que deben llevar las personas en la obra tienen un código de colores.
  - Amarillo: Trabajadores de la construcción
  - Rojo: Personas encargadas de la Seguridad Laboral de la obra (Coordinador, Técnicos de seguridad, Recursos Preventivos en obra)
  - Blanco: Encargados y mandos de la obra
  - Verde: Visitas
  - Azul: Trabajadores de las oficinas
- Para poder acceder a obra se deberá entregar al Coordinador de Seguridad de cada trabajador:
  - Alta del trabajador en la Seguridad Social
  - Formación en materia de Seguridad y Salud del operario
  - Acuse de recibo de los Equipos de Protección Individual
  - Reconocimiento médico
- También se deberá entregar al coordinador de seguridad, previo a la entrada de un subcontratista o trabajador autónomo, a la obra:
  - Número de registro del REA (Registro de Empresas Acreditadas)
  - Recibí del Plan de Seguridad y Salud del Contratista Principal
  - Adhesión al Plan de Seguridad y Salud del Contratista Principal
- Nombramiento de Recurso Preventivo de la empresa subcontratista, que deberá ser el encargado de cada tajo.

## *2.- Acceso a obra de visitas*

- Las visitas a la obra no pueden ir solas por la obra.
- Se permite el uso de la tarjeta de visitante hasta un máximo de 6 meses.
- Todos los visitantes deben llevar un Equipo de Protección Personal mínimo que consistirá en:

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Chaleco reflectante con la palabra “VISITANTE” en la espalda
- EPI’s mínimos requeridos (Casco verde, gafas, botas, tapones y guantes de seguridad).
- Toda visita debe devolver la tarjeta firmada por la persona que ha ido a visitar.
- Se entregará a todos los visitantes las instrucciones de seguridad de la obra, que deberán leer y firmar su aceptación

*3.- Control de vehículos en la obra.*

- La obra dispondrá de un parking exterior a la obra donde los trabajadores aparcen sus vehículos privados.
- Solo los vehículos autorizados podrán acceder al interior de la obra (zona de oficinas y áreas de construcción).
- Para acceder al interior del recinto se precisará alguna de los 4 siguientes pases de colores, con la letra P:
  - V Para las visitas: Permiso de entrada a la obra pero solo al parking de la zona de las oficinas. No pueden acceder al área de construcción.
  - P Para el personal que trabaja en las oficinas. Permiso de entrada a la obra pero solo al parking de la zona de las oficinas. No pueden acceder al área de construcción.
  - P: Permiso para circular por toda la obra. Se dispone de vehículos para acceder a la obra
  - P: Permiso para entrar a la obra y realizar una entrega de material y/o equipos y volver a salir.
- Para que un vehículo o maquinaria pueda acceder a obra se deberá entregar al Coordinador de Seguridad:
  - Marcado CE de la maquinaria
  - ITV
  - Seguro en vigor
  - Permiso de circulación

*Cierres perimetrales y accesos a obra:*

- Se montará una valla a base de malla metálica o de simple torsión que delimita la zona de obra, para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra.
- Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

Deberán ser superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

- El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 km/h para maquinaria y 20 Km/h. para vehículos y una señal de ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.
- En las zonas donde se prevean caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas con protecciones colectivas del tipo de valla rígida.

#### Medios empleados

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión basculante.

#### Riesgos laborales no evitables

- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra elementos móviles.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

- En la entrada de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.
- Las rampas para el acceso de camiones se ejecutarán con pendientes iguales o inferiores al 12% en los tramos rectos y al 8% en las curvas.
- El ancho mínimo de la rampa de acceso será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobre ancho adecuado en las curvas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Se colocarán las siguientes señales en la rampa:
  - A la salida de la rampa señal de "stop".
  - A la entrada de la rampa señales de "limitación de velocidad a 20 Km./h." y "entrada prohibida a peatones".
- Asimismo se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.
- Los caminos de acceso a obra del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medios de vallas, aceras o medios equivalentes.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Toda persona, tanto en vehículo como sin él, que acceda a la obra deberá de acreditar la documentación necesaria para que se le permita su acceso. Siendo denegado su acceso en caso de no cumplir con los requisitos obligatorios.
- Se utilizarán riegos para evitar levantamiento de polvo por la circulación de los vehículos o máquinas de la obra (pistas y cajas de camiones).
- Se emplearán bombas de achique para los casos en que sea preciso el agotamiento por alcance de nivel freático.
- En previsión de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes (cuerdas de banderolas, balizas, etc.), ubicadas a una distancia no inferior a 2 m del borde.
- Todos los operadores de maquinaria y transportes estarán en posesión del permiso de conducir y el de capacitación, además de haber recibido la precisa formación e información obra los riesgos y medidas a adoptar.
- Se realizará un mantenimiento correcto de la maquinaria (cumplimiento "manual de normas e instrucciones de uso, manejo y conservación" del fabricante).
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeables.
- Mascarillas contra el polvo.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Arnés de seguridad homologado

#### Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Pasarela de protección
- Vallas de contención en borde de vacíos.
- Barandilla de protección.
- Máquinas equipadas con extintores de polvo polivalente en cabina o lugar seguro y accesible.

## 8. PREVISIONES RELATIVAS A LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 337/2010, de los Servicios de Prevención y sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Demarcación de Carreteras correspondiente la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador, y remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el citado Real Decreto 337/2010. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en le presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan presentado por el contratista no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

## 8.1 ORGANIGRAMA PREVENTIVO

Se confeccionará un organigrama para el Departamento de Seguridad en el cual se indique la organización de la Seguridad y Salud en la obra y su lugar en el conjunto de la Empresa (dependencia funcional, etc.).

## 8.2 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el R.D. 39/97 y sus posteriores modificaciones en la Ley 25/2009 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y R.D. 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (R.D. 1627/97). Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de la obra:

- a) Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el plan de seguridad de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el plan de seguridad y salud de la obra.
- b) Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.
- c) Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/95, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto. En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan de seguridad que les compete requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar. Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente.
- d) Vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva y de lo establecido en el plan de seguridad y salud. En virtud de los artículos 24.3, 32 bis y la disposición adicional 14<sup>a</sup> de la Ley 31/95, el empresario deberá disponer una serie de recursos para garantizar la vigilancia del cumplimiento de lo establecido tanto en la normativa preventiva como en el propio plan de seguridad y salud de la obra. Para ello se tendrán en cuenta las disposiciones mínimas establecidas en el apartado de organización preventiva del presente pliego.
- e) Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.

- f) El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su plan de seguridad y salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los RD 1215/97, 2177/04 y 773/97, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.
- g) Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados.
- h) El empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.
- i) El empresario contratista principal comprobará que todos sus subcontratas (hasta un tercer nivel máximo de subcontratación) estén inscritas en el registro de Empresas Acreditadas, dependiente de la Autoridad Laboral competente, según indica la Ley 32/2006 y amplia el RD 337/2010.
- j) El empresario contratista principal deberá disponer de un libro de subcontratación, que deberá permanecer en todo momento en la obra y deberá reflejar, por orden cronológico desde el inicio de la obra, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, objeto de su contrato, persona que dirige la subcontrata, fecha de entrega de la parte del Plan de seguridad y Salud que lo afecte, así como las instrucciones elaboradas por el Coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.

### 8.3 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.

La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del plan con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Deberá definir su estructura organizativa para dar cumplimiento a las obligaciones empresariales de formación e información, vigilancia de la salud y coordinación de actividades empresariales.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

Dentro de las obligaciones legalmente establecidas para la empresa contratista en la obra, esta tiene el deber de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Igualmente la empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El plan de seguridad y salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de seguridad y salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de la empresas subcontratista.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se ha establecido la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el plan de seguridad y salud de la obra.

Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.

Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## 8.4 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

## 8.5 INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

### Intercambio de información e instrucciones entre empresarios

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurren en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrolle actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, deben incluirse en el Estudio de seguridad y salud, para que se desarrollen y asuman por el contratista en el Plan de seguridad y salud, así como para garantizar su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- El contratista principal deberá asumir y garantizar, en el plan, el cumplimiento de las obligaciones que tiene de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

## 8.6 DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

## 8.7 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

La empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades sicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesario hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.
- Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, “previo informe de los representantes de los trabajadores” configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, debe incluirse en el Estudio de seguridad y salud que se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## 8.8 OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD LA EMPRESA CONTRATISTA

Además de los compromisos anteriormente descritos, la empresa contratista deberá asumir las siguientes en la redacción de su Plan de seguridad y salud:

- Compromiso de adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Compromiso de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista, caso de utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de que han recibido las informaciones correspondientes a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo a desempeñar, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.
- Información e investigación de accidentes. Debe figurar en el Estudio el compromiso que debe asumir el contratista en el Plan de que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar al promotor de las obras, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Compromiso del contratista de vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.
- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

## 9. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS ACTIVIDADES Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS PREVISTAS. REQUISITOS PREVENTIVOS A EXIGIR A MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES.

### 9.1 ANÁLISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

#### 9.1.1 DEMOLICIONES

La demolición es un proceso muy peligroso que implica un buen uso de los elementos de protección colectiva y personal. La gran cantidad de polvo y escombros que se originan implican que el desarrollo del proceso de demolición se practique en condiciones no muy favorables.

Deberá desarrollarse una buena planificación y capacitación del personal a ejecutar la actividad

#### Riesgos laborales no evitables

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos o materiales.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Vibraciones.
- Caída de objetos en manipulación.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Inspección a fin de detectar conducciones subterráneas.
- Acopio controlado de los restos de demolición y retirada lo antes posible de los mismos.
- Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar los posibles impactos de escombros.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- No habrá trabajadores en las inmediaciones de una máquina en movimiento.
- Comprobación de funcionamiento de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Se utilizarán cuerdas para el guiado de cargas suspendidas.
- Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de accidente de origen eléctrico.
- El corte de los distintos pavimentos se ejecutarán por vía húmeda para evitar la formación de polvo.

#### Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo y anti-impacto.
- Trajes de agua de color amarillo.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.

#### Protecciones colectivas

- Cinta de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Topes de desplazamiento de los vehículos.
- Señales de seguridad y carteles.
- Riesgos en la zona afectada.
- Las grúas estarán equipadas con limitador de recorrido del carro, y de los ganchos, estando dotadas de pestillos de seguridad.
- En los casos que se deban utilizar medios auxiliares, éstos se ajustarán a lo establecido en la legislación vigente.

## 9.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 9.1.2.1 EXCAVACIONES DE ZANJAS, POZOS Y CIMENTOS

La excavación en zanjas es una de las actividades más complejas y peligrosas, tal vez la mayor junto con los trabajos de altura, es evidente que cuanto mayor sea la profundidad de ésta mayores riesgos supondrán para el personal de la obra.

Se ha realizado un estudio previo del terreno, con objeto de conocer la estabilidad del mismo y poder definir la pendiente de los taludes. En caso de disponer de taludes más acentuados, se dispondrán entibaciones en las zanjas. Todo ello en base al cumplimiento de la Nota Técnica de Prevención NTP-278 sobre zanjas.

En el anexo de Geología y Geotecnia, se definen las características del terreno, con el cálculo de estabilidad de los taludes.

Una vez realizados los oportunos trabajos en la excavación (colocación de tubos, hormigonado de cimentación, etc.) se procederá al relleno de la zanja y a su compactación, para evitar que la zanja permanezca abierta con los consiguientes riesgos innecesarios.

En la excavación de zanjas y pozos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se programará la ejecución, las necesidades de medios auxiliares, de tráfico, medios de acceso, señalización, pasos, desvíos. Por tanto contemplarse y definirse:
  - Cerramiento y vallas portátiles.
  - Señalizaciones diurnas y nocturnas.
  - Medios auxiliares (escaleras, pasarelas, acopio de picas, cuerdas, palancas, puntales, etc.).
  - Entibaciones.
  - Medios de achique en puntos bajos.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Se preverán los desvíos de tráfico que puedan tener que realizarse así como los circuitos de circulación tanto en la obra como lo afectado por ella, de ser posible se establecerá un carril paralelo a la zanja que permita tanto el movimiento de máquinas como la localización de acopios (incluidas vallas).
- Se designará un responsable de tajo con la misión específica de revisar diariamente el estado del terreno, señalar por escrito las eventuales anomalías que puedan aparecer y comprobar el estado de las protecciones, señalización, entibaciones, tensión de codales en su caso, etc.
- Las distancias de acopio respecto al borde de zanja deben ser siempre superior a 1 metro y no inferior a vez y media la profundidad de la zanja.
- La anchura de una zanja entibada no debe ser nunca inferior a 0,6 metros y es aconsejable utilizar la aproximación  $a=0,1 p + 0,5$ , siendo  $a$  la anchura y  $p$  la profundidad.
- Dentro de las labores del responsable de tajo está la de comprobar que no existen materiales en la proximidad de la zanja con riesgo de caídas al interior de ésta.
- Nunca se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical. Ningún operario se encontrará bajo el radio de acción de los equipos de excavación.
- Los acopios, en particular tuberías, deberán colocarse suficientemente calzados para evitar su deslizamiento y caída en la excavación. Debe revisarse diariamente los útiles de descarga y colocación de tubería (estrobos, pinzas etc.).
- En la retirada de detritus del fondo de zanja se evitará que éstos vuelvan a caer.
- Debe contarse con la identificación de todas las conducciones que pudieran ser afectadas por la zanja.
- Todo el personal que trabaje en estas labores conocerá las normas de actuación en caso de contacto con algún servicio.
- Si es imprescindible trabajar en proximidades de algún servicio se realizarán catas o prospecciones que permitan la definición de la ubicación.

#### Riesgos laborales no evitables

- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ruido.
- Incendios.

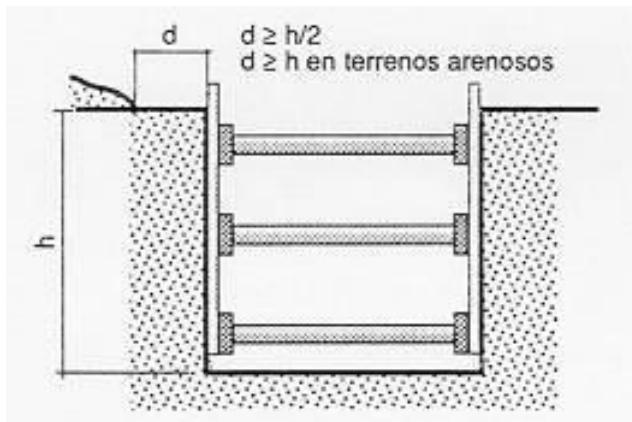
#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza.
- 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.
- Dado que los terrenos se disgragan 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.
- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandilla sólida de 1 m de altura. El borde superior del plinto debe estar al menos 150 mm. Por encima de la superficie de trabajo, si en el mismo o entre él y la superficie de trabajo hubiera aberturas, una esfera de 20mm. No debe posar a través de ellas.
- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- No se permite el paso de vehículos sobre las zanjas.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja, y estarán amarradas al borde superior de coronación.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

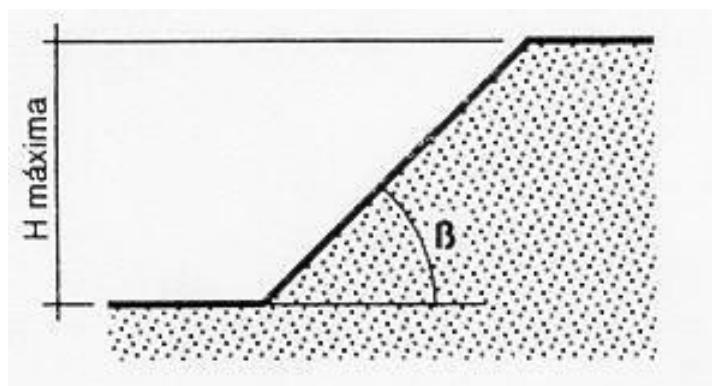
- No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, o bien se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican para prevenir las posibles caídas en el interior, especialmente durante los descansos.
- Se vigilará la presencia de líneas eléctricas aéreas y su altura, se dejará al menos 3 metros de distancia de seguridad para tensiones medias y 5 metros para altas. Para asegurar dichas distancias se colocarán pórticos de limitación de gálibo.
- 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 ° y 90 ° para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.
- 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, semicuaizada 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 siguiente:



- 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.
- 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.
- 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 solicitudación 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 siguiente tabla sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitudes, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud  $\beta$  no mayor de  $60^\circ$  y de la resistencia a compresión simple del terreno.

TIPO DE TERRENO	ÁNGULO DE TALUD $\beta$	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE $R_u$ EN $\text{kg/cm}^2$				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
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	4,19	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 arcilloosas	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 max. en m)*						

Valores intermedios se interpolarán linealmente

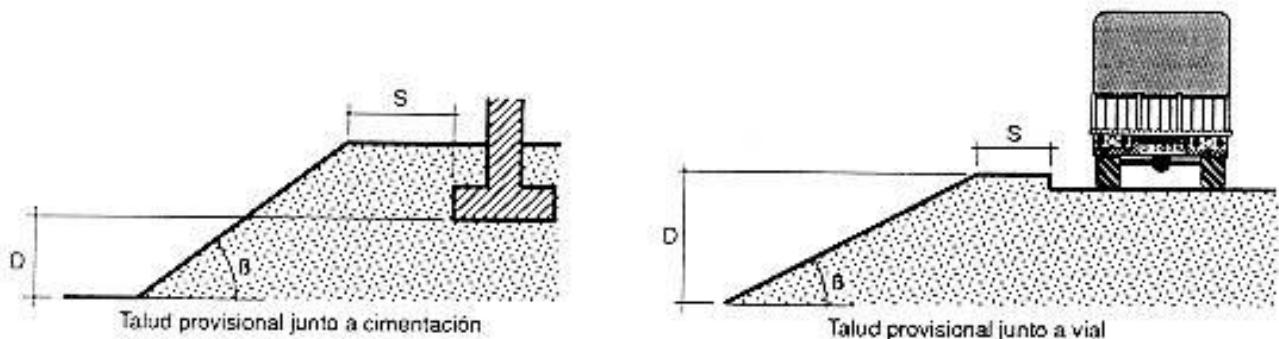


- La altura máxima admisible  $H$  máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre  $60^\circ$  y  $90^\circ$  (talud vertical), sin solicitud de sobrecarga y sin entibiar podrá determinarse por medio de la siguiente tabla en función de la resistencia a compresión simple 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.

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE Ru EN kg/cm <sup>2</sup>	PESO ESPECÍFICO APARENTE $\gamma$ 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
$\geq 1,200$	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

Valores intermedios se interpolarán linealmente

- El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S", entre la coronación del corte y el borde de la solicitud, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla siguiente:



TIPO DE SOLICITACIÓN	ÁNGULO DE TALUD	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

- 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.
- Para cada profundidad y fase de ejecución que precise acceso de operario a la zanja o pozo, aquél dispondrá para su movimiento, entre la entibación y obra ejecutada, de un círculo libre de diámetro no menor de 0,80 m.
- La entibación se hará de forma continua, simultaneándola con la extracción de tierras.
- El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el tipo de terreno (ver el estudio geotécnico del presente proyecto), si existen o no solicitudes y la profundidad del corte:

TIPO DE TERRENO	SOLICITACIÓN	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN M			
		< 1,30	1,30 – 2,00	2,00 – 2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitud	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitud de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitud de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

- Entibación no necesaria en general

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad.

### **Protecciones colectivas**

- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Entibación de la zanja.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización de tráfico y señalización.
- Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodapié.
- Cinta de señalización.
- Conos de balizamiento.
- Vallas unidireccionales reflectantes.
- Linternas luminosas para balizamiento.
- Se utilizarán testigos que indiquen la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.

#### 9.1.2.2 RELLENOS LOCALIZADOS

Se entiende por relleno a la extensión y compactación localizada, según el caso, de tierras procedentes de excavaciones o préstamos, que se realiza normalmente utilizando medios mecánicos.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.
- Caída de objetos desprendidos.

#### **Normas preventivas y protecciones técnicas**

- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.
- Se protegerán los bordes de la excavación con señalización y barandillas sólidas de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié.
- Si la aportación del material de relleno se hace por medios mecánicos, se situará en los bordes, a una distancia prudencial, mayor de 2 m, los topes de limitación de recorrido.
- Los vehículos y maquinaria utilizada tendrán vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra, así como la garantía de su óptimo estado de funcionamiento.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos, quedando reflejado en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Nunca trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina de movimiento de tierras evitando así los riesgos de atropello. Ninguna persona deberá situarse en el interior de la zanja durante los trabajos de maquinaria.
- La zona a llenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.

- Cuando la zona esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará este hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.
- No realizar las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos de atropello.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma o de PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Cinturón de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

### **Protecciones colectivas**

- Pórtico de limitación de gálibo.
- Tope fin de recorrido.
- Vallas autónomas de contención de personal.
- Redes para zanjas.
- Pasarelas peatonales de 0,60 m de ancho.
- Conos de balizamiento.
- Vallas unidireccionales reflectantes.
- Linternas luminosas para balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Señales de tráfico.
- Se utilizarán testigos que indiquen la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

#### 9.1.2.3 TRANSPORTE

Esta actividad comprende tanto el transporte de los materiales de excavación a vertedero como el transporte dentro de la obra a zonas de terraplén o relleno.

El material procedente de la excavación se carga en camiones si tienen que salir de la zona de la obra o dumper extraviados si no tienen que salir de la zona.

El material se carga con ayuda de retroexcavadoras y se transporta hasta vertederos o hasta la zona de terraplén de la obra.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

Las medidas preventivas para controlar los riesgos son:

- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo indicará con una señal acústica.
- Todos los vehículos deben estar dotados de avisador acústico de marcha atrás.

- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

### 9.1.3 EJECUCIÓN DE MUROS

#### 9.1.3.1 ENCOFRADO DE MUROS

El encofrado y desencofrado del hormigón es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado. La unidad de encofrado comprende la elaboración de los paneles, el montaje del encofrado y el posterior desencofrado en su caso.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, (o remacharán, según casos).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Antes del vertido del hormigón, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto, así como el correcto anclaje de apoyos, puntuales, sopandas, etc.
- El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera (o de plástico existentes en el mercado) sobre todas aquéllas puntas de redondos situadas en zonas de paso para evitar su hinca en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las plataformas de trabajo, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Los elementos de encofrado se revisarán antes de su puesta, a fin de comprobar que su estado ofrece garantías para soportar las solicitudes producidas por el hormigón fresco, y que no tienen alguna parte desprendida capaz de ocasionar enganchones o punciones.
- El montaje de paneles de encofrado en días ventosos se efectuará con sumo cuidado, y si las circunstancias lo aconsejan se suspenderá, ya que el efecto vela puede originar movimientos incontrolados de dichos paneles, con peligro de golpes y caídas de los operarios o esfuerzos adicionales en los medios de puesta en obra del encofrado.
- Los armazones de los paneles verticales, o cualquier otro elemento estructural del encofrado, no se utilizarán ocasionalmente como plataformas de trabajo y como escaleras de mano.  
Previamente a la colocación de aquellos, es necesario el montaje de éstas en los emplazamientos correctos.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **Protecciones colectivas**

- Señal de Obligatoriedad uso de protecciones individuales.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Señales de tráfico.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección.

### **9.1.3.2 COLOCACIÓN DE FERRALLA EN MUROS**

La elaboración y colocación de las armaduras es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado. La unidad comprende las operaciones de enderezado, corte, doblado y colocación. Se empleará una grúa para las operaciones de carga y descarga.

## **Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- El ferrallado se realizará siempre desde andamios que cumplirán la normativa HD-1000 tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m, se colocarán barandillas completas. Estos andamios que cumplirán la normativa HD-1000 tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

- El material a colocar en obra se acopiará en el tajo, clasificado de acuerdo con su orden de montaje, y de forma que no estorbe al normal desarrollo de la actividad. En caso de producirse despuñtes de redondos en el tajo se apartarán de los lugares de paso, al igual que cualquier otro objeto.
- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre las armaduras que se elaboren o se estén colocando.
- Las armaduras verticales de espera se protegerán con elementos de plástico.
- Los emparrillados verticales de armaduras no podrán utilizarse como escaleras de mano para acceder a otras zonas de trabajo. El paso sobre parrillas horizontales es aconsejable efectuarlo a través de tablones o algún elemento similar.
- El estroboado de los paquetes de armadura, a transportar con grúa, se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado, a fin de garantizar la estabilidad e integridad de aquellos durante su movimiento.
- Los paquetes de armadura se amarrarán para su izado de tal forma que quede garantizada la imposibilidad de su deslizamiento; en caso preciso, se dotará los paquetes de cuerdas guía.
- Las eslingas a utilizar se verificarán antes de cada uso, y de manera especial las gazas de las mismas, sobre todo sus costuras, perrillos de agarre o casquillos prensados.
- Los cables a utilizar deberán verificarse asimismo antes de cada utilización desechándose aquellos que presenten alambres rotos, oxidación interna o cualquier otro defecto.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## **Protecciones colectivas**

- Señal de Obligatoriedad uso de protecciones individuales.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección.

### **9.1.3.3 HORMIGONADO EN MUROS**

Comprende las operaciones de vertido de hormigón para llenar el muro, en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

## **Medios empleados**

- Grúa.
- Camión hormigonera.

## **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- El hormigonado de los muros se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm de ancho mínimo, protegidas por barandillas de al menos 1 m de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura. La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.
- Los trabajos de hormigonado no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad, y la instalación de medios auxiliares, tales como bomba y vibradores, en correcto estado de funcionamiento.
- Los medios auxiliares se revisarán con frecuencia, atendiendo especialmente aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.
- La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.
- El trabajo simultáneo en dos o más niveles superpuestos de mutua influencia se evitará siempre que sea posible.
- La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución. Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás para avisar de esta maniobra.

#### **Normas para hormigonado de muros tradicionales**

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los taludes del vaciado que corresponden a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
  - Longitud: la del muro.
  - Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo).

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Sustentación: jaulones sobre el encofrado.
- Protección: barandilla de 1 m de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Se establecerán, a una distancia mínima de 2 m, como norma general fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse, aborde de taludes de vaciado, para verter el hormigón.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.

### **Protecciones colectivas**

- Señal de Obligatoriedad uso de protecciones individuales.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Vallas de limitación y protección.

#### 9.1.4 INSTALACIONES FERROVIARIAS

##### 9.1.4.1 COLOCACIÓN DE CANALETAS

###### **Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.

###### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Las canaletas se colocarán en zona próxima, la superficie estará lisa para evitar deslizamientos de los prefabricados.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Las canaletas se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Si alguna canaleta llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente el estado de la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen para el izado de las canaletas.
- Los lugares de trabajo permanecerán limpias de obstáculos para las maniobras de instalación.
- Para el manejo de las canaletas se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

###### **Protecciones personales**

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado de seguridad.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Mono o buzo.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad tipo arnés.

### **Protecciones colectivas**

- Vallas de limitación y protección.
- Barandillas de altura superior a 1 m con pasamanos, listón intermedio y rodapiés.
- Señalización.
- Cinta de balizamiento o malla plástica color naranja.
- Accesos seguros (fijos y con barandillas si fuera necesario).

#### 9.1.4.2 COLOCACIÓN DE TUBOS

### **Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Los tubos se colocarán en zona próxima, la superficie estará lisa para evitar deslizamientos de los tubos.
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal paralelos a su posición definitiva o en las proximidades.
- Se vigilará cuidadosamente el estado de la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen para el izado de los tubos.
- Los lugares de trabajo permanecerán limpias de obstáculos para las maniobras de instalación.
- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **Protecciones personales**

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado de seguridad.
- Mono o buzo.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad tipo arnés.

## **Protecciones colectivas**

- Vallas de limitación y protección.
- Barandillas de altura superior a 1 m con pasamanos, listón intermedio y rodapiés.
- Señalización.
- Cinta de balizamiento o malla plástica color naranja.
- Accesos seguros (fijos y con barandillas si fuera necesario).

### **9.1.5 ESTRUCTURAS**

La actividad consiste en la ejecución de muros para escaleras y demás labores en el interior de los túneles. Ésta se desglosa en: encofrado, ferrallado, hormigonado y vibrado.

## **Proceso constructivo**

La construcción de los túneles artificiales consistirá básicamente en:

- Excavación hasta la cota de ejecución de la cimentación
- Ejecución de zapatas corridas de cimentación.
- Cimbrado, encofrado, ferrallado y hormigonado del arco.
- Descimbrado y desencofrado del arco.
- Relleno superior del arco.

#### **9.1.5.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA**

El encofrado y desencofrado del hormigón es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado. La unidad de encofrado comprende la elaboración de los paneles, el montaje del encofrado y el posterior desencofrado en su caso.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, (o remacharán, según casos).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Antes del vertido del hormigón, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto, así como el correcto anclaje de apoyos, puntuales, sopandas, etc.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera (o de plástico existentes en el mercado) sobre todas aquéllas puntas de redondos situadas en zonas de paso para evitar su hinca en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las plataformas de trabajo, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Los elementos de encofrado se revisarán antes de su puesta, a fin de comprobar que su estado ofrece garantías para soportar las solicitudes producidas por el hormigón fresco, y que no tienen alguna parte desprendida capaz de ocasionar enganchones o punciones.
- El montaje de paneles de encofrado en días ventosos se efectuará con sumo cuidado, y si las circunstancias lo aconsejan se suspenderá, ya que el efecto vela puede originar movimientos incontrolados de dichos paneles, con peligro de golpes y caídas de los operarios o esfuerzos adicionales en los medios de puesta en obra del encofrado.
- Los armazones de los paneles verticales, o cualquier otro elemento estructural del encofrado, no se utilizarán ocasionalmente como plataformas de trabajo y como escaleras de mano. Previamente a la colocación de aquellos, es necesario el montaje de éstas en los emplazamientos correctos.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.

### **Protecciones colectivas**

- Señal de Obligatoriedad uso de protecciones individuales.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Señales de tráfico.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección.

#### 9.1.5.2 COLOCACIÓN DE FERRALLA

La elaboración y colocación de las armaduras es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado. La unidad consiste en la puesta en obra, colocación de acero corrugado en armaduras B-500 S, las operaciones de enderezado, corte, doblado y colocación. Se empleará una grúa para las operaciones de carga y descarga.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- El ferrallado se realizará siempre desde andamios que cumplirán la normativa HD-1000 tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m, se colocarán barandillas completas. Estos andamios que cumplirán la normativa HD-1000 tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.

- El material a colocar en obra se acopiará en el tajo, clasificado de acuerdo con su orden de montaje, y de forma que no estorbe al normal desarrollo de la actividad. En caso de producirse despuñtes de redondos en el tajo se apartarán de los lugares de paso, al igual que cualquier otro objeto.
- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre las armaduras que se elaboren o se estén colocando.
- Las armaduras verticales de espera se protegerán con elementos de plástico.
- Los emparrillados verticales de armaduras no podrán utilizarse como escaleras de mano para acceder a otras zonas de trabajo. El paso sobre parrillas horizontales es aconsejable efectuarlo a través de tablones o algún elemento similar.
- El estrobado de los paquetes de armadura, a transportar con grúa, se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado, a fin de garantizar la estabilidad e integridad de aquellos durante su movimiento.
- Los paquetes de armadura se amarrarán para su izado de tal forma que quede garantizada la imposibilidad de su deslizamiento; en caso preciso, se dotará los paquetes de cuerdas guía.
- Las eslingas a utilizar se verificarán antes de cada uso, y de manera especial las gazas de las mismas, sobre todo sus costuras, perrillos de agarre o casquillos prensados.
- Los cables a utilizar deberán verificarse asimismo antes de cada utilización desechándose aquellos que presenten alambres rotos, oxidación interna o cualquier otro defecto.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

### **Protecciones colectivas**

- Señal de Obligatoriedad uso de protecciones individuales.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección.

#### 9.1.5.3 HORMIGONADO

Esta actividad consiste en la puesta en obra, vibrado y curado de los hormigones.

##### Riesgos laborales no evitables

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Caída de objetos.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

*Vertidos directos mediante canaleta.*

- 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. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del arnés anticaídas en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros, intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un trabajador que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

*Vertidos mediante cubo o cangilón.*

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, (o “cuerda de banderolas”) las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

*Vertido de hormigón mediante bombeo.*

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal del vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje, así como en el mantenimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Es imprescindible evitar “atoramientos” o “tapones” internos de hormigón, hay que procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramientos” o “tapones”.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.
- Se seguirán las normas contenidas en esta Memoria para la utilización del camión bomba de hormigón.

**Protecciones colectivas.**

- Plataformas de madera para proteger huecos.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Pasarelas de circulación de personas sobre zanjas.
- Topes de final de recorrido.
- Barandilla de 90 cm. (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- “Puntos seguros” o cables fiadores a los que poder anclar el mosquetón del arnés anticaídas.

#### **Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes de agua para ambientes lluviosos.
- Guantes de neopreno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### **9.1.6 OBRAS DE DRENAJE**

##### **9.1.6.1 COLOCACIÓN DE TUBOS**

Esta actividad consiste en la colocación de tubos de hormigón sobre el terreno de apoyo, previa excavación en zanja o relleno según cada caso particular. Para la ejecución del movimiento de tierras del asiento de la tubería será de aplicación las indicaciones de los riesgos previstos y su prevención del apartado correspondiente de excavación en zanja.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier circunstancia los tubos se deslicen o rueden haciendo inestable el acopio.
- En la colocación de los tubos no se sobrepasará la carga máxima de utilización en la maquinaria de elevación.
- No se utilizarán ganchos viejos o deformados y siempre estos dispondrán de pestillo de seguridad.
- Se revisarán los ganchos y cables periódicamente.
- Se elegirán los cables y eslingas adecuadas a la carga que se vaya a elevar.
- Se realizará el mantenimiento correcto de los cables de acuerdo con las instrucciones y normas del fabricante.
- Se vigilará el asiento de las eslingas.
- Se evitarán cruces de eslingas para prevenir roturas.
- Siempre deberá asegurarse de la resistencia de los puntos de enganche.
- Las eslingas se mantendrán en buen estado de conservación evitándose la intemperie.
- Nunca sobrevolar las cargas sobre personas.
- Durante el izado de los tubos se guiarán con elementos auxiliares como cuerdas o cables de retención.
- Utilizar siempre una persona especializada en este tipo de trabajos que dirija las operaciones.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según los cálculos expresos del proyecto.
- El ascenso o descenso a las zanjas y pozos se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Las maniobras de ajuste y aproximación de los tubos se realizarán mediante cables guías que dirigirá un único operario instruido y designado a tal efecto.
- Las maniobras de colocación de los tubos serán dirigidas por un único operario que visualice todo el proceso desde la recogida de los mismos hasta la colocación definitiva en la zanja.
- Se colocaran andamios de cuerpos a los que se les dotará de plataforma de trabajo cuando el operario tenga que estar por encima del tubo.

- Cuando así lo requieran las circunstancias de obra, se tendrán colocadas unas cuñas en la cama de hormigón del tubo antes de que se haya situado en su posición final para evitar que este pueda rodar, posteriormente se ajustarán las cuñas al tubo inmovilizándolo totalmente.
- Se evitará a toda costa almacenar los tubos en los bordes de los taludes de las zanjas.
- Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas, y si no disponen de una luz natural suficiente se dotarán de iluminación artificial.
- Si se utilizan lámparas portátiles para la iluminación estarán alimentadas a 24 v., para la prevención del riesgo eléctrico.
- Será muy importante la formación del trabajador en el manejo de cargas para evitar posturas incorrectas y sobreesfuerzos.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante (impermeables en terrenos mojados).
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero para el manejo de los tubos.

### **Protecciones colectivas.**

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Calzos para acopios de tubos.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Eslingas de seguridad.
- Cuerdas de guiado seguro de cargas.
- Vallas de limitación y protección.

## 9.1.7 URBANIZACIÓN

### 9.1.7.1 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN

#### **Descripción de los trabajos**

Los afirmados y pavimentaciones incluidas en el presente proyecto son las realizadas en la reposición de urbanización existente afectada por las obras.

Dentro de los afirmados y pavimentaciones se incluyen todas las obras necesarias para la ejecución de las distintas capas que componen el firme. Estas obras son:

- Extensión y compactación de las capas granulares.
- Extensión y compactación de capas formadas por mezclas bituminosas en caliente.
- Riegos bituminosos.
- Hormigonado y armado de soleras.
- Colocación de pavimento (baldosa).

#### **Riesgos más frecuentes**

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Caídas de personas desde la máquina (resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha).
- Caídas de personas al mismo nivel (tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas).
- Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).
- Insolación.
- Intoxicación (respirar vapores asfálticos).
- Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial de asfalto para refino).
- Atropello durante la maniobra de acoplamiento de camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora (falta de dirección o planificación de las maniobras bruscas).
- Deslizamientos y vuelcos de máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Polvo y ruido.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **Medidas preventivas**

Se tendrá en cuenta todas aquellas que se consideran oportunas, y en general las siguientes:

- El personal que maneje la máquina estará en posesión del carnet de conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieran una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan a cabo estos trabajos solo permanecerán los trabajadores que lo realicen, a tal fin se balizarán señalizaciones y, resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las señales de PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES (“¡PELIGRO, FUEGO!”). “NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.
- Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.
- Prohibición de sobrecargas.
- Señalizaciones interiores de obra.
- Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **Protecciones personales**

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes de cuero.
- Peto reflectante
- Protecciones del aparato respiratorio.

## **Protecciones colectivas**

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Los puestos de trabajo de las máquinas y los accesos estarán bordeados de barandillas.
- Barandillas.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

### 9.1.7.2 COLOCACIÓN DE MOBILIARIO URBANO

#### **Riesgos**

- Atrapamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales o herramientas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Contactos térmicos y eléctricos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.

### **Medidas preventivas**

- Se acotarán los accesos a la obra.
- La superficie de asentamiento deberá ser horizontal.
- Revisar antes de hincar el trabajo los posibles obstáculos aéreos existentes.
- Utilizar eslingas y elementos de izado en buen estado y adecuados a la carga a mover.
- Mantener la zona de influencia de cargas suspendidas libre de ocupación.
- No acercarse a la carga hasta no se encuentre próxima a apoyarse al suelo y si es necesario dirigir la carga suspendida con cuerdas-guía.
- No dejar piezas o elementos inestables, manteniéndolos sujetos para su montaje o bien apesarlos provisionalmente.
- Evitar acopios con exceso de altura para evitar desplomes, vuelcos y caídas de material.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Chalecos reflectantes.
- Arnés de seguridad homologado

### **Protecciones colectivas**

- Vallas de limitación.
- Protección zona de desembarco de materiales.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

#### 9.1.7.3 MARCAS VIALES Y SEÑALES

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico. Se incluyen las marcas viales provisionales y las definitivas.

Los trabajos de señalización balizamiento y defensa, consisten en la colocación de barrera bionda, señales verticales e hitos de arista. Además de barrera de hormigón tipo New-Jersey.

Se desglosa en las siguientes actividades:

- Pintura de marcas viales.
- Colocación de señalización vertical, balizamiento y defensas.

ACTIVIDAD	RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD
Trabajos de pintura	Atropellos Caída de personas al mismo nivel Caída de objetos Exposición a contactos eléctricos Quemaduras Exposición a agentes químicos
Colocación de señalización vertical, balizamiento y defensas	Atropellos Golpes por objetos o herramientas Atrapamientos Caída de objetos Caída de personas al mismo nivel

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas

##### PINTURA DE MARCAS VIALES

- Se colocará siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

## COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- La manipulación de la barrera bionda se realizará entre tres operarios, imprescindiblemente equipados con guantes y botas de seguridad
- Existirá un extintor polivalente a una distancia mínima de 2 metros del operario que realice el corte oxiacetilénico o los trabajos con radial
- En las operaciones de carga y descarga de barrera bionda, si se realizara con camión grúa se evitará la presencia de operarios en las cercanías. Si fuera necesario guiar el material se usarán pétigas, nunca con las manos
- El oxígeno reacciona con la grasa violentamente, por lo que no se podrán engrasar las válvulas ni manipular las botellas con las manos llenas de grasa.
- Las botellas deberán separarse un mínimo de tres metros del lugar donde se van a realizar las operaciones de soldadura.
- La retirada de la barrera y los demás elementos a desmontar se llevará a cabo con todo el personal colocado detrás de la protección (desde el exterior de la calzada), siempre que las características de la cuneta lo permitan.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.

### 9.1.7.4 SITUACIONES PROVISIONALES

Las situaciones provisionales del presente proyecto son las relacionadas con los desvíos de carreteras necesarios para permitir mantener la permeabilidad territorial durante la ejecución de las obras.

Las medidas preventivas y sus riesgos se encuentran descritas en las operaciones recogidas con anterioridad.

## 9.1.8 VARIOS

### 9.1.8.1 EJECUCIÓN DE TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

Incluye los trabajos de control y de medición y abono relacionados con las divisiones y/o fábricas de ladrillo y/o de bloques de hormigón incluidas en el proyecto de ejecución

Dentro de éste apartado, se realizarán los diferentes trabajos que en el presente proyecto se han incluido, tales como:

- Distribución interior, mediante levantes de tabique con ladrillo cerámico o bloque de hormigón en diferentes espesores.
- Posteriormente, se realizarán los revestimientos de los paramentos verticales interiores, con diferentes tratamientos según sea su soporte.
  - Cuando el raseo se emplee sobre los muros perimetrales en su cara interior, se preparará el soporte mediante un zarpeo de toda la superficie, realizando posteriormente el revestimiento con raseo maestreado c/1,00m., y posterior talochado.
  - Cuando el raseo se realice sobre tabiques de ladrillo, éste se ejecutará mediante un maestreado previo c/1,00 m., y posterior talochado.
  - En los paramentos que posteriormente se revistan de azulejo, el raseo será simplemente maestreado.

Como norma general, en los levantes de los diferentes tabiques, éstos se rellenarán en sus llagas y tendelles totalmente de masa (mortero), no colocándose ninguna pieza que esté rota o agrietada.

A continuación, se procederá al revestimiento de los aseos de azulejo recibido con cemento cola.

Posteriormente, se ejecutarán los pavimentos y gradas de escalera, con mortero de cemento de dosificación 1/10.

## EQUIPOS TECNICOS Y MEDIDAS A UTILIZAR

Para la realización de los diferentes tajos es necesaria la utilización de siguientes medios:

- Hormigonera de 250 l., de gasoil.
- Cortadora de material cerámico.
- Herramientas. (paleta, llana, amasadoras, etc.)

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar son muy variados; vamos a enumerar los que consideramos más habituales y que pueden presentar mayor riesgo en su realización, así como el uso de los medios auxiliares y empleados, que presentan riesgos por si mismos.

Andamios de borriquetas.- Se usan en diferentes trabajos de albañilería, como pueden ser: enfoscados, guarnecidos y tabiquería de paramentos interiores; estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m. la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre si, habiendo sido anteriormente seleccionados, comprobando que no tienen clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, no colocando excesivas cargas sobre ella.

Escaleras de madera.- Se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3,00 m.; en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados y nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes realizándose siempre el ascenso y descenso de frente y con cargas no superiores a 25 Kg.

### **Riesgos evitables**

1. En trabajos de tabiquería:

- Protección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.

2. En los trabajos de apertura de rozas manualmente:

- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.

3. En los trabajos de guarnecido y enlucido:

- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos sobre todo en trabajos realizados en los techos.
- Dermatosis; por contacto con las pastas y morteros.

4. En los trabajos de solados y alicatados:

- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

Aparte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeramos a continuación:

- La hormigonera se conectará a tierra la máquina, bien con pica o utilizando un cuarto hilo, que una a la máquina con la puesta en tierra de cuadro general.
- El capó protector de la transmisión estará siempre colocado.
- Dispondrá de un interruptor diferencial y cables, enchufes y clavijas reglamentarias.
- De vez en cuando se comprobará los niveles, (gasoil, aceite, etc.) y se procederá a su engrase.
- Una vez terminado el trabajo se procederá a la limpieza con agua de la tolva.
- La cortadora, tendrá la carcasa protectora del disco.
- Deberá estar equipada con aspiradores de polvo
- Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, ni no es del tipo de corte bajo chorro de agua

#### **Riesgos no eliminables y medidas preventivas**

- Caídas del personal al mismo nivel
- Caídas del personal al vacío
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Golpes por objetos.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.
- Sobreesfuerzos
- Electrocuciones.
- Atrapamientos por medios de elevación y transporte.
- Las derivadas del uso de elementos auxiliares.

#### **Normas básicas de seguridad**

Hay una norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **Protecciones colectivas**

Colocación de redes elásticas, las cuales se pueden usar para una altura máxima de caída de 6 m. no teniendo por tanto puntos duros y siendo elásticas, usándose las de fibra poliamida o poliéster, ya que no encogen al mojarse ni ganan peso; la cuadricula máxima será de 10 x 10 cm. teniendo reforzado el perímetro de las mismas, con cable metálico recubierto de tejido; empleándose para la fijación de las redes soportes del tipo pétiga y horca superior, que sostienen las superficies, los cuales atravesarán los forjados en dos alturas teniendo resistencia por si mismos, debiendo de estar dispuestos de forma que sea mínima la posibilidad de chocar una persona al caer, recomendándose que se coloquen lo más cerca posible de la vertical de pilares o paredes.

Instalaciones de protecciones para cubrir los huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen éstos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm. y 45 cm. de altura provistas de rodapié de 15 cm. debiendo de resistir 150 kg/ml. y sujetas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no usándose, "nunca" como barandillas, cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.

Si existe peligro de caída de objetos, se protegerán los accesos al edificio con marquesinas compuestas de madera en voladizo de 2,50 m. a nivel del forjado sobre soportes horizontales anclados con mordazas en su parte superior y balcones en la inferior con una separación máxima entre ellas de 2 metros.

Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramiento, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

Por último, en los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es el medio auxiliar empleado en estos trabajos.

## **Protecciones personales**

- Casco homologado.
- Monos de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protectoras.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Gafas con lentes de seguridad.

#### 9.1.8.2 EJECUCIÓN DE ACABADOS INTERIORES Y CARPINTERÍA

Se definen como acabados interiores los revestimientos de paredes, solados y techos en el interior de las estaciones.

Incluye los trabajos de ejecución, control y medición y abono relacionados con la carpintería de interiores y barandillas incluidas en el proyecto de ejecución.

Dentro de éste apartado, se ha incluido los siguientes trabajos:

- Carpintería metálica.
- Herrería
- Pinturas.
- Vidrio.

Una vez acabado el revestimiento de las paredes interiores, se procederá a la colocación de todas las puertas existentes, tanto de madera como metálicas.

Posteriormente y después de la instalación de las gradas de escalera se procederá a la colocación del barandillado de la misma. A continuación, una vez secos los paramentos interiores se pintarán los techos y paredes.

#### EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIDAS A ADOPTAR

- Máquinas eléctricas portátiles.
- Soldaduras de arco.

## RIESGOS EVITABLES

### Carpintería

- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.
- En los acuchillados y lijado de pavimentos de madera, los ambientes polvorrientos.
- Soldadura en la de acero.

### Acrystalamientos

- Caídas de materiales.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Cortes en las extremidades inferiores y superiores.
- Golpes contra vidrios ya colocados.

### Pinturas y barnices

- Intoxicaciones por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en techos.
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares
- Tapones o auriculares.
- Cuidar la posible proyección de partículas durante la soldadura.
- Puesta en tierra de la maquinaria.
- Radiaciones debidas al arco eléctrico.
- Producción de gases.
- Disposición de desconexión automática.
- Evitar dejar los grupos bajo tensión.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Evitar dejar las pinzas sobre sitios metálicos, siempre sobre aislantes.

### RIESGOS NO ELIMINABLES

- Caídas a distinto nivel.
- Andamios borriquetas.
- Escaleras de mano.
- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

### Carpintería

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes).

### Acrystalamientos

- Los vidrios de grandes dimensiones, que se montarán en los marcos con galces de neopreno, se manejarán con ventosas.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar del almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación se realizará desde dentro del edificio.
- Se sellarán con siliconas una vez colocados.
- Se quitarán los fragmentos de desecho lo antes posible.

### Pinturas y barnices

- Ventilación adecuada de los lugares donde se realicen los trabajos.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes y alejados del calor y del fuego.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

#### Carpintería:

- Uso de medios auxiliares adecuados, para la realización de los trabajos (escaleras, andamios, etc.).
- Las zonas de trabajo estarán ordenadas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

#### Acrystalamientos:

- Al efectuarse los trabajos desde dentro del edificio, se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

#### Pinturas y barnices:

- Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la obra, no hacen falta protecciones colectivas específicas, sólo el uso adecuado de andamios de borriquetas y de las escaleras.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### Carpintería:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.

#### Acrystalamientos:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado provisto de suela reforzada.
- Guantes de cuero.
- Uso de muñequeras o manguitos de cuero.

#### Pinturas y barnices:

- Se usarán gafas para los trabajos de pintura de techos.
- Uso de mascarilla protectora en los trabajos de pintura.

#### 9.1.8.3 TRABAJOS DE PINTURA

Las pinturas, al ser productos líquidos viscosos constituidos por una dispersión de pigmentos y aditivos de la más variada naturaleza en un disolvente más o menos volátil, formado por un solo componente o más frecuentemente por una mezcla, su manejo conlleva una serie de riesgos asociados que cabe señalar para prevenir accidentes laborales.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

Se utilizan para recubrimientos superficiales, como protector y embellecedor.

Los efectos nocivos de las pinturas pueden deberse tanto a los disolventes como a los pigmentos.

Las precauciones más importantes que se deben tomar para la manipulación de pinturas son las siguientes:

- Los lugares en los que se utilicen deben estar bien ventilados. Si la ventilación no es buena, se deberá utilizar protección respiratoria provista del adecuado filtro.
- Utilizar la protección ocular adecuada.
- Proteger la piel del contacto con estos productos utilizando los guantes y ropa. Si no es posible el uso de guantes, utilizar crema barrera para disolventes. La protección que proporcionan dichas cremas no dura toda la jornada, por lo que se aplicará al comenzar el trabajo con las manos limpias y se repetirá la aplicación al menos dos veces más durante la jornada, con las manos limpias y secas.

Para la manipulación de pinturas en espacios confinados, las precauciones a tomar en este caso son las mismas que para el uso de disolventes en estos espacios, es decir:

- Airear los espacios con aire comprimido, NUNCA CON OXÍGENO.
- Acceder al recinto con equipo de respiración autónoma. Las máscaras provistas de filtro podrán utilizarse únicamente cuando se garantice que la aireación previa es totalmente eficaz.
- Equiparse con cinturón de seguridad y cuerda de rescate.
- Emplazar una segunda persona en el exterior del recinto que mantenga la cuerda de rescate y vigile a quien se encuentra en el interior.

Existen unas condiciones que han de tenerse en cuenta para un manejo seguro de las pinturas:

- No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar ni realizar cualquier actividad que implique el uso de elementos o equipos capaces de provocar chispas, llamas abiertas o fuentes de ignición, tales como cerillas, mecheros o sopletes cuando se manipulen pinturas, ya que muchos de los disolventes que contienen estos productos son inflamables.
- Evitar el contacto con la piel, y la impregnación de la ropa con pintura.
- No reutilizar botellas de agua o contenedores de bebidas, rellenándolos con pinturas. Cuando sea necesario trasvasarlas desde su envase original a otro más pequeño, usar recipientes especiales para productos químicos y etiquetarlos adecuadamente, debiendo permanecer siempre bien cerrados.

- No acumular trapos impregnados en recintos cerrados y con poca ventilación, ya que pueden autoinflamarse.
- Evitar el contacto de las pinturas con ácidos fuertes y agentes oxidantes.
- En caso de duda, consultar la ficha de seguridad de cada producto en particular.

En caso de intoxicación con pinturas han de seguirse unas pautas como primeros auxilios que son:

- En caso de inhalación: Respirar aire fresco. Si fuera preciso, practicar respiración boca a boca o mediante medios instrumentales.
- En caso de contacto con la piel: Lavarla con abundante agua y jabón, aplicando a continuación una crema hidratante. Si se ha impregnado la ropa, debe retirarse de inmediato y cambiarse por otra limpia.
- En caso de contacto con los ojos: Enjuagarlos con abundante agua durante unos 10 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Aplicar un colirio y si es necesario, acudir a un oftalmólogo.
- En caso de ingestión: No inducir el vómito. Administrar una suspensión de 20-40g de carbón activo al 10%. No beber leche ni alcohol.

Los agentes extintores en caso de incendio son espuma, CO<sub>2</sub> o polvo seco, NUNCA UTILICE AGUA a chorro.

Las medidas a tomar en caso de vertido son:

- Recoger con materiales adsorbentes (sepiolita, tierra de diatomeas, etc.).
- Evitar que las pinturas derramadas alcancen los desagües.

Los residuos de pintura se consideran especiales, debiendo ser tratados y eliminados por un gestor autorizado.

#### 9.1.8.4 MONTAJE DE ESCALERAS METÁLICAS

##### Riesgos

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caída de objetos
- Choques y golpes
- Atrapamiento por manipulación de objetos

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Atrapamiento por máquinas
- Cortes
- Proyección de partículas
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

### **Medidas preventivas**

- El montaje de escaleras metálicas se realizará por tramos que se irán soldando según se vayan colocando. Estará prohibido permanecer bajo cargas suspendidas.
- Cuando finalice la jornada de trabajo, se deberá proteger al última parte de la escalera montada, para evitar el riesgo de caída de altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en la misma vertical, para evitar el riesgo de caída de objetos o herramientas.
- Los soldadores deberán emplear arnés anticaída amarrado a línea de vida o a punto fijo para los trabajos de soldadura con riesgo de caída de altura.
- El montaje de los ascensores se realizará por personal con la formación adecuada para dichos trabajos. Previamente al montaje los huecos existentes deberán estar totalmente protegidos. En caso de existir riesgo de caída y no con protecciones colectivas, los trabajadores que realicen el montaje de los ascensores llevarán arnés anticaída amarrados a puntos fijos o a línea de vida.
- Cuando finalice la jornada laboral se deberán reponer las protecciones colectivas que se hayan retirado para el montaje de los ascensores. Así mismo en caso de ser necesario retirar una protección colectiva para el montaje de un ascensor, se deberá emplear algún otro tipo de protección que la sustituya, ya sea una línea de vida a la que se amarren los trabajadores mediante arnés anticaída, o disponer de argollas a las que se amarren los arneses anticaídas de los trabajadores.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos
- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos
- Mono de trabajo.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## **Protecciones colectivas**

- Balizado de los huecos de ascensor con barandilla intermedia y rodapié

### **9.1.9 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **9.1.9.1 APORTACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**

## **Medios empleados**

- Camiones.
- Extendedora.

## **Riesgos laborales no evitables**

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.
- Todo el personal que maneje los camiones u otro tipo de maquinaria, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de extendido de tierra vegetal será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Todos los vehículos empleados en esta obra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Antes de adoptar esta medida, hay que considerar el nivel acústico al que puede llegar la obra.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Faja antivibratoria para los maquinistas.
- Botas de seguridad.
- Guantes protectores.
- Peto reflectante.
- Mono de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Señalistas en los puntos de cruce con caminos o viales, tanto públicos como de la propia obra.
- Señalización y balizamiento de vías de servicio (norma 8.3-IC) y del tráfico de obra (conos y señalistas).
- Plataforma antideslizante en la extendedora.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

#### 9.1.9.2 SIEMBRA

##### **Medios empleados**

- Camiones.

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.
- Todo el personal que maneje los camiones será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Cada equipo de siembra e hidrosiembra será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Todos los vehículos empleados en esta obra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Antes de adoptar esta medida, hay que considerar el nivel acústico al que puede llegar la obra.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Faja antivibratoria para los maquinistas.
- Botas de seguridad.
- Guantes protectores.
- Peto reflectante.
- Mono de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Señalistas en los puntos de cruce con caminos o viales, tanto públicos como de la propia obra.
- Señalización y balizamiento de vías de servicio (norma 8.3-IC) y del tráfico de obra (conos y señalistas).

#### **9.1.9.3 PLANTACIÓN DE ARBUSTOS**

Se procede a realizar una plantación de arbustos para revegetar la zona afectada por las obras.

### **Medios empleados**

- Camiones.
- Herramientas manuales.

### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra los objetos y herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.
- Los trabajadores estarán formados y adiestrados sobre el uso adecuado de las herramientas con el fin de evitar situaciones de riesgo por cortes, golpes e incluso sobreesfuerzos.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.
- Los tajos estarán señalizados y protegidos para evitar atropellos por vehículos o maquinaria.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Trajes de agua.
- Mono de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Protección zona de desembarco de materiales.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

## 9.1.10 INSTALACIONES

### 9.1.10.1 INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### **Riesgos laborales no evitables**

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caída de objetos
- Choques y golpes
- Atrapamiento por manipulación de objetos
- Atrapamiento por máquinas
- Cortes
- Proyección de partículas
- Contactos térmicos
- Contactos químicos
- Contactos eléctricos
- Ambiente pulvígeno
- Sobreesfuerzos
- Explosiones
- Incendios
- Sobrecrecarga térmica
- Ruidos
- Radiaciones ionizantes
- Radiaciones no ionizantes
- Iluminación deficiente
- Vibraciones
- Punzamientos
- Otros riesgos

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- Se protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán convenientemente los huecos que se produzcan en el proceso de montaje.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que permita la zona de montaje y la capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- La zona de trabajo, sea en taller o en campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Los equipos permanecerán arriostrados, durante toda la fase de montaje, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Los andamios utilizados cumplirán las condiciones mínimas establecidas en la legislación vigente.
- Se instalarán cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad, en aquellos casos en que no puedan montarse plataformas con barandillas, o sea necesario el desplazamiento de trabajadores sobre perfiles de la estructura.
- Dado que estas actividades están muy condicionadas por el estado real de la obra en el momento de ejecutarlos, en los casos en que se detecte una complejidad especial o riesgos añadidos en un trabajo, se elaborarán evaluaciones de riesgos específicas con la antelación suficiente. Así como los procedimientos específicos correspondientes.
- Todas aquellas fuentes o zonas potenciales de provocar incendios deben estar identificadas.
- Se establece un sistema de protección contra incendios basado en la utilización de extintores de polvo seco polivalente de distintas capacidades, así como de Dióxido de Carbono, no estando prevista la utilización de agua por la existencia de un elevado número de motores eléctricos lo que haría peligroso e uso.
- Todos los extintores deben encontrarse en lugar visible, señalizados y con fácil acceso. Todos los trabajadores conocerán su uso.
- Se establecerán las medidas oportunas para asegurar la implantación de las siguientes medidas preventivas:
  - Colocar señales de advertencia y prohibición contra todo tipo de llama en aquellas zonas donde existe riesgo de explosión. Estas señales deben verse fácilmente e insistir en la seguridad.
  - Aquellos líquidos o materiales inflamables deben almacenarse siempre en el exterior cuando no sea precisa su utilización salvo en el caso de grupos de soldadura de servicio que se almacenarán en las condiciones de seguridad adecuadas.
  - El equipo contra incendios en las áreas de trabajo debe estar estratégicamente localizado, fácilmente accesible, con un mantenimiento eficaz e inspeccionado periódicamente. Cuando se suelde con arco eléctrico, o mediante soplete, se dispondrá de un extintor próximo.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- El transporte de cualquier material inflamable se prohibirá en todas las operaciones subterráneas donde exista riesgo de fuego o explosión.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos
- Arnés de seguridad
- Gafas de seguridad
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos
- Mono de trabajo.

#### **9.1.10.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

### **Equipos técnicos a utilizar**

- Camión grúa
- Herramienta para soldadura y corte, compuestas por:
- Dos botellas de gases.
- Manorreductores para ambas botellas.
- Mangueras o canalizaciones.
- Soplete.
- Válvulas antirretroceso.

### **Riesgos evitables y medidas a adoptar**

- Golpes, el transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- Los inherentes al acceso a arquetas.
- Pisadas sobre materiales, el transporte de material a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad. Si alguna pieza se rompiera, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura. Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo o caída. No se encenderán las lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se produciría acetileno de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Se tendrán presentes las medidas de seguridad de soldadura.
- Radiaciones peligrosas para la vista.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones y cortes en manos y brazos. Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

#### **Riesgos no eliminables**

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Cortes por manejo de herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones del calentamiento del macarrón.
- Desprendimiento de gases durante la soldadura.
- Golpes, contusiones.
- Protecciones colectivas
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.

#### **Protecciones personales**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Gafas de cristal inactínico.
- Botas con puntera metálica.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Guantes de goma o cuero.
- Guantes de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero curtido al cromo.
- Mascarilla con filtros.
- Faja elástica sujeción de cintura.

#### 9.1.10.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

##### **Equipos técnicos a utilizar**

- Camión grúa
- Herramienta para soldadura y corte, compuestas por:
- Dos botellas de gases.
- Manorreductores para ambas botellas.
- Mangueras o canalizaciones.
- Soplete.
- Válvulas antirretroceso.

##### **Riesgos evitables y medidas a adoptar**

- Golpes, el transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- Los inherentes al acceso a arquetas.
- Pisadas sobre materiales, el transporte de material a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad. Si alguna pieza se rompiere, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura. Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.
- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo o caída. No se encenderán las lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se produciría acetileno de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Se tendrán presentes las medidas de seguridad de soldadura.
- Radiaciones peligrosas para la vista.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones y cortes en manos y brazos. Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

##### **Riesgos no eliminables**

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Cortes por manejo de herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones del calentamiento del macarrón.
- Desprendimiento de gases durante la soldadura.
- Golpes, contusiones.

### **Protecciones colectivas**

- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
- Protecciones personales
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Gafas de cristal inactínico.
- Botas con puntera metálica.
- Guantes de goma o cuero.
- Guantes de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero curtido al cromo.
- Mascarilla con filtros.
- Faja elástica sujeción de cintura.

#### 9.1.10.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### **Medios empleados**

- Camión grúa
- Herramienta para soldadura y corte, compuestas por:

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Dos botellas de gases.
- Manorreductores para ambas botellas.
- Mangueras o canalizaciones.
- Soplete.
- Válvulas antirretroceso.

### **Riesgos laborales no evitables**

- Caídas de personas u objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Cortes y heridas por manejo de herramientas.
- Cortes y heridas por manejo de las guías y conductores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones del calentamiento del macarrón.
- Desprendimiento de gases durante la soldadura.
- Golpes, contusiones.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Plataformas móviles
- Las escaleras estarán provistas de tirantes para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Caídas, barandillas.
- Caídas y golpes contra objetos, rodapiés de 50 cm. Para cerrar el hueco en el montaje del ascensor.
- Comprobación diaria de las plataformas.
- Electrocuciones, en la instalación eléctrica las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada e iluminada adecuadamente.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Empleo de herramientas con aislamiento.

### **Protecciones colectivas**

- Barandillas.
- Plataformas rígidas.
- Escaleras de mano.
- Andamios de borriquetas.
- Protecciones personales.
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Gafas de cristal inactínico.
- Guantes flexibles de cuero curtido al cromo.
- Mandil de cuero curtido al cromo.
- Mascarilla con filtros.

#### **9.1.11 ZONAS DE ACOPIO Y VERTEDEROS**

Dentro de esta actividad se engloban todas las tareas de preparación de las zonas destinadas al acopio de materiales y dentro del recinto de la obra.

### **Medios empleados**

- Maquinaria de movimiento de tierras.
- Camiones grúa.
- Diversos útiles y herramientas.

### **Riesgos laborales no evitables**

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Caída de objetos en manipulación.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Ruido.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Se realizarán apuntalamientos y apeos cuando sea necesario.
- Se tendrá previsto el achique de aguas.
- Se instalarán barandillas en el borde de las excavaciones.
- Se utilizarán tableros o planchas en huecos horizontales.
- Se separará convenientemente el tránsito de vehículos y operarios.
- No se permitirá permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Se protegerán convenientemente las partes móviles de la maquinaria.
- Cabinas o pórticos de seguridad.
- No se podrá acopiar materiales junto al borde de una excavación.
- Se realizará una conservación adecuada de las vías de circulación.
- Se mantendrá una distancia de seguridad en las proximidades de las líneas eléctricas.
- Se distanciará el acopio de escombro y los productos de excavaciones en la coronación de taludes.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Los tubos deberán acopiararse horizontalmente sobre durmientes en una superficie completamente llana y horizontal. En los durmientes se dispondrán barras verticales que impidan que rueden unos sobre otros.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.

- El acopio de andamios y materiales en general, se efectuará distribuyéndolos por su superficie (repartiendo la carga), evitando su acumulación puntual y concentrada.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés de seguridad homologado, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.
- Ropa de trabajo.

### **Protecciones colectivas**

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos o profundos.
- Utilización de estauquillas con señal reflectante para mejorar la visibilidad de las mismas.
- Vallas de limitación y protección.
- Uso obligatorio de señalización adecuada.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

#### 9.1.12 MANTENIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

Para la prevención de los riesgos descritos anteriormente, es necesario efectuar el mantenimiento y reposición de todas las medidas de seguridad expuestas, hasta la terminación de las obras.

Para ello, en la obra se dispondrá de una brigada de seguridad, compuesta por un oficial y dos peones, que velarán y vigilarán para que en todo momento, los trabajadores tengan las protecciones individuales precisas, y que no se comience ningún trabajo sin que estén dispuestas las protecciones colectivas necesarias.

#### 9.1.13 VISITAS A OBRA

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **9.2 CONDICIONES DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO**

A continuación se describe la maquinaria que presumiblemente se va a utilizar en la obra. Es difícil estimar en el proyecto, cual será exactamente la dotación de maquinaria escogida realmente por el Contratista, pues en esta elección que finalmente toma el Constructor intervienen numerosas variables. En el Plan de Seguridad se deberá reflejar exactamente la maquinaria a utilizar.

Los riesgos derivados de la utilización de la maquinaria y equipos deben ser identificados en relación con el entorno de la obra en la que se encuentren.

- En relación con las medidas preventivas a implantar en las máquinas, equipos y elementos auxiliares, se tendrá en cuenta lo siguiente:
- Sistemas preventivos a implantar: definición, operatividad y distribución cualitativa y cuantitativa de los mismos.
- Exigencias documentales: certificaciones, conformidad, cálculos justificativos y planes de montaje.
- Normas preventivas para la utilización y operaciones de mantenimiento de máquinas y equipos de trabajo.
- Incluir para cada actividad la obligación de establecer un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores de las medidas preventivas que hayan sido definidas.

En el presente estudio, se incluyen máquinas, como pueden ser las de elevación, que posiblemente no se utilicen en obra, pero que consideramos deben estar descritas, por si llegaran a utilizarse.

### **9.2.1 MÁQUINAS HERRAMIENTAS**

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos térmicos.

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

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Casco homologado.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antiproyecciones, y antiimpactos.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.

Si las condiciones de trabajo lo requieren se utilizarán cinturones antivibratorios y protecciones auditivas según la evaluación de ruido.

## **Protecciones colectivas**

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta, se suministrarán con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, los motores eléctricos de las máquinas herramienta, serán de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la “toma de tierra” en combinación con los correspondiente interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta movidas mediante correas permanecerán cerradas por sus carcassas protectoras. Queda expresamente prohibido, maniobrarlas a mano durante la marcha.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico, estarán protegidos con carcassas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, serán retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución.
- Para evitar riesgos de explosión e incendio si se hubieren de instalar las máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, particulares o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- El riesgo por producción de ruido y polvo de las máquinas herramienta, se neutralizará mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido y mascarillas aislantes del polvo.
- Queda expresamente prohibido en abandono de máquinas herramienta en el suelo o en las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

### **9.2.1.1 SIERRA CIRCULAR**

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Protección del disco mediante resguardos.
- Cuchillo divisor que actúe como cuña.
- Uso de empujadores principalmente con piezas pequeñas.
- Vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación.
- Resguardo fijo de las correas.
- No instalar la sierra en zonas encharcadas.
- Cartel prohibiendo su uso por personal no autorizado.

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de este, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y viruta.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar, y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra del disco.

#### 9.2.1.2 TALADRO PORTÁTIL

- Broca adecuada.
- No agrandar el orificio oscilando para evitar que se rompa la broca e impacte en el operario.
- Desconexión del taladro para cambio de broca.
- No se abandonará el taladro conectado a red.
- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizaran mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotado con clavijas macho-hembra estancas.
- Herramientas manuales
- Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos. De esta forma se evitarán caídas, cortes y golpes.

### 9.2.1.3 MARTILLO NEUMÁTICO

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Caída de objetos en manipulación.
- Vibraciones.
- Atropello y golpes por vehículos.

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

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo y anti-impacto.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

#### 9.2.1.4 COMPRESOR

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Inspección y registro de la máquina en buen estado (motor, resguardos, ruidos, etc.).
- La zona de estacionamiento se preparará adecuadamente.
- No emplear en lugares con ventilación insuficiente.
- Ubicación alejada de herramientas que utilicen el aire comprimido.
- Las carcasas protectoras del compresor, estarán siempre instaladas y en posición de cerradas en prevención de posibles atrapamientos o para evitar la emisión de ruido. En caso de exposición del compresor a altas temperaturas, debe colocarse bajo un umbráculo.
- Extintor de incendios.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos. Las operaciones de abastecimiento de combustible, se realizarán siempre con el motor parado.

#### 9.2.1.5 VIBRADORES

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Exposición a contactos eléctricos
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.

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

- Casco con protectores auditivos.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Botas de seguridad de media caña.
- Mandil impermeable.
- Gafas contra las proyecciones.
- Faja y muñequera contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Vigilancia permanente de las protecciones eléctricas. Utilización de toma de tierra a través del cable de alimentación; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del entorno del tajo; comprobación del estado de mantenimiento de los vibradores.

Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.

Para evitar el riesgo eléctrico, el Encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.

Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares, salientes, etc.

#### 9.2.1.6 SOLDADURA ELÉCTRICA

### **Riesgos laborales no evitables**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Incendios.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **Protecciones colectivas**

- Presencia de extintores portátiles homologados, y convenientemente revisados, de polvo seco ABC de 6 Kg, en los tajos de soldadura.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Todas las correspondientes a instalación contra incendios.

### **Equipos de protección individual**

- Utilización de guantes, manguitos, pantalla y mandil protectores, y botas de seguridad para soldadura.
- Cinturones de seguridad contra caídas.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Formación e información a todos los trabajadores.
- Se prohíbe la estancia de trabajadores debajo de los lugares en los que se está soldando debiendo señalizarse la zona expuesta a la “lluvia de chispas” Cartel prohibiendo su uso por personal no autorizado.
- Se cuidará que no halla material combustible en la zona de trabajo de soldadura.
- No realizar soldaduras en zonas encharcadas.
- Comprobar que el grupo de soldadura está correctamente conectado a tierra.
- No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilería.  
Depositarla sobre un portapinzas.

#### 9.2.1.7 SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE

### **Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos térmicos.
- Incendios.

### **Protecciones colectivas**

- Presencia de extintores portátiles homologados, y convenientemente revisados, de polvo seco ABC de 6 Kg, en los tajos de soldadura.
- Todas las correspondientes a instalación contra incendios.
- Mantas para recogida de gotas de soldadura.

### **Equipos de protección individual**

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Utilización de guantes, manguitos, pantalla y mandil protectores, y botas de seguridad para soldadura.
- Cinturones de seguridad contra caídas.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Formación e información a todos los trabajadores.
- Cartel prohibiendo su uso por personal no autorizado.
- Se cuidará que no exista material combustible en la zona de trabajo de oxicorte.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas. Las válvulas estarán siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas.
- Las botellas de gases licuados nunca quedarán expuestos al sol de forma mantenida. Las mangueras se conservarán en perfecto estado, y carentes de cocas o dobleces bruscas.

#### 9.2.1.8 BARREDORA

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.
- La máquina sólo puede ser ocupada por una persona.
- La máquina barredora solamente puede utilizarse para realizar trabajos de barrido y limpieza de calzadas firmes para el tráfico rodado.
- Verificar la perfecta visión de la barredora y de la calzada.
- Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta, y comprobar sus condiciones de seguridad.
- Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
- Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.
- Compruebe los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- No ponga en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite y otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido.

#### 9.2.1.9 CORTADORA DE PAVIMENTO

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- La máquina estará a cargo de un especialista en su manejo.
- Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda.
- En las maniobras de carga de combustible se prohibirá fumar.
- Será obligatorio el uso de cascos antiruido.
- Se utilizarán los medios de protección personal relativos a: botas de agua con puntera de acero, guantes y gafas de seguridad.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### 9.2.1.10 MAQUINARIA DE PINTURA

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- El transporte en suspensión será con eslingas en cuatro puntos, para una mejor sujeción de la máquina y del personal.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- La máquina quedará fija al suelo, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes, siempre con el bloqueo de las ruedas instalado.
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas, mientras se esté utilizando, en prevención de posibles atrapamientos y ruidos.
- El abastecimiento de combustible se realizará con el motor parado, en prevención de incendios o de explosiones.
- Se turnarán los obreros en el manejo de la pistola, en prevención de lesiones por manejo continuado de ésta.
- Será obligatorio el uso de protección auditiva, tapones o cascos antiruido, además de mascarillas antipolvo.
- Se utilizarán los medios de protección personal, como gafas, mandiles, botas de seguridad y ropa de trabajo cerrada para evitar accidentes por desprendimiento de partículas.
- Verificación de las mangueras, que permanezcan en buen estado, y de las conexiones y los enchufes.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

#### 9.2.1.11 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS, COMPACTACIÓN Y EXTENDIDO ASFÁLTICO

Descripción de riesgos y medidas preventivas en los trabajos de demoliciones, excavaciones y rellenos, drenaje, extendidos, reposición de servidumbres y servicios.

#### 9.2.1.12 PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS O SOBRE ORUGAS

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropello y golpes por vehículos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento..
- Contactos térmicos.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Vibraciones.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

- Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- Correcto apoyo de la máquina sobre el terreno.
- Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Comprobación de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- No se empleará la cuchara para carga transportar materiales.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.

#### 9.2.1.13 CAMIÓN BASCULANTE

### **Riesgos laborales no evitables**

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atropellos y golpes por vehículos

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de objetos en manipulación.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Respetar límite de velocidad.
- Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Comprobación de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha.
- La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las rampas para movimientos de camiones conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los tramos curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- Accionar el claxon antes de iniciar la marcha.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.

#### 9.2.1.14 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

### **Riesgos laborales no evitables**

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Ruido.
- Vibraciones.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos térmicos.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

A los conductores que deban manejar esta tipo de máquinas, se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

- Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se colocará la correspondiente entibación o similar de contención.
- Para evitar desprendimientos o corrimientos el terreno excavado u otros materiales no se acumularán junto al borde del vaciado sino a la distancia prudencial fijada por la dirección técnica.
- Prohibido el descenso a las excavaciones a través de la entibación o taludes.
- Inspección a fin de detectar conducciones subterráneas.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- Correcto apoyo de la máquina sobre el terreno.
- Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Comprobación de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- No se podrán emplear las excavadoras como grúas.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.

#### 9.2.1.15 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

### **Riesgos laborales no evitables**

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Choques contra objetos móviles.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Explosiones.
- Contactos térmicos.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas y protección técnica**

Normas o medidas preventivas tipo:

- A los conductores que deban manejar este tipo de máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- El rodillo vibrante deberá poseer al menos:
  - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
  - Señalización óptica y acústica adecuada (incluyendo la marcha atrás).
  - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
  - Extintor cargado, timbrado y actualizado.
  - Cinturón de seguridad.
  - Botiquín para emergencias.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

Normas de actuación preventiva para los maquinistas del rodillo vibrante:

El conductor antes de iniciar la jornada deberá:

- Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad e la máquina.
- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- Para subir o bajar del rodillo vibrante, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Vigilará la estabilidad de la máquina al circular por pendientes.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate nunca de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- Para realizar operaciones de servicio pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- Mantenga limpia la cabina de aceite, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no abra directamente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería, los líquidos desprenden gases inflamables.
- No fumar cuando se abastezca de combustible
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si necesita hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Antes de soldar tuberías en el sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- Durante la limpieza de la máquina hay que protegerse con mascarilla, mono y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extenderá en los motores provistos de ventilador para aspiración del radiador.
- Los rodillos vibrantes de obra que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Cuando el rodillo vibrante circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe el acceso al rodillo vibrante utilizando vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- No tomarán los conductores medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Para operaciones de mantenimiento se deberá:
- Parar el motor y desconectar la batería para evitar el riesgo de un arranque súbito.
- No situarse tras los rodillos.

#### 9.2.1.16 DUMPER

##### **Riesgos laborales no evitables.**

- Choques contra objetos móviles.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- No se abandonará el dumper sin haber puesto el freno de mano. Si tuviera que parar en una rampa se dejará con calzas.
- No se permitirá el transporte de personas sobre ellos.
- Los caminos de circulación interior se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces con otros vehículos, debiendo tener la pendiente máxima que el fabricante y las condiciones de utilización de la máquina permitan.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente en especial la dirección, el servofreno, y el freno de mano, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Estará siempre manejado por personal autorizado y cualificado debiendo éste en todo momento llevar casco de seguridad homologado y calzado con suela antideslizante.
- Todos sus elementos estarán sometidos a la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.
- Deberá disponer de pórticos de seguridad antivuelco.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

#### 9.2.1.17 CAMIÓN REGADOR

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces con los caminos de la obra.

#### 9.2.1.18 BARREDORA AUTOPROPULSADA

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- No trabajar en pendientes excesivas.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

#### 9.2.1.19 EXTENDEDORA ASFÁLTICA

### **Riesgos laborales no evitables**

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos térmicos-
- Proyección de fragmentos o partículas.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Comprobación de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Se prohibirá expresamente, el acceso a operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- La aproximación de camiones a la extendedora, así como cualquier otra maniobra con riesgo de atropellos o colisiones, será ayudado con señalista y dirigida por el responsable del equipo de aglomerado.
- Se extremará el cuidado en la señalización del tráfico y de seguridad; se efectuarán cortes parciales o totales de tráfico con la ayuda de señalistas para evitar riesgos de colisiones y atropellos.

#### 9.2.1.20 COMPACTADOR NEUMÁTICOS PARA FIRMES

El Compactador de Neumáticos es el equipo de trabajo que se utiliza para compactar mediante neumáticos las mezclas bituminosas en caliente tras su tendido

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de personas
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Utilizar compactadores con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del Compactador sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en el compactador.
- Comprobar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el compactador en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimiento del motor.

## 9.2.2 MAQUINARIA PARA HORMIGONADOS

### 9.2.2.1 CAMIÓN HORMIGONERA

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Atropellos y golpes por vehículos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias nocivas o tóxicas.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

La puesta en estación y los movimientos del camión –hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos del Plan de Seguridad.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la formativa de seguridad, quedando constancia de ello.

### **9.2.2.2 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA**

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Atropellos y golpes por vehículos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
- La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
  - Que sea horizontal.
  - Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
  - Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
  - La zona de bombeo (en caso urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
  - Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.
  - Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
  - Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
  - No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
  - Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante primero pare el motor de oscilamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
- Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
- Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
- Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
  - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
  - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup> ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
  - Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
  - Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de “tapones” de hormigón.

#### 9.2.2.3 EQUIPO DE INYECCIONES

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Atropellos y golpes por vehículos

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Contactos con sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Choques contra objetos móviles.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Se emplearán las mangueras de alta presión, y los manguitos y abrazaderas adecuados.

- Los ganchos en trócolas y cabrias serán de seguridad.
- Las batidoras de alta y baja turbulencia se instalarán tapando las partes que ofrezcan peligro de salpicaduras las bombas y mantenedores deben ir descubiertas para observar el nivel y el caudal.
- Se limpiarán y lavarán las bombas, tuberías y mangueras, inmediatamente después de parar la inyección.
- La sujeción entre las mangueras de retorno y los bombos mantenedores, debe revisarse muy a menudo para evitar los “trallazos”, así como en los tubos de emboquillado.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.
- Se revisarán diariamente los mecanismos de unión.
- Además del equipo básico se utilizarán gafas antiimpactos y mascarillas antipolvo.

#### 9.2.2.4 HORMIGONERA

En este apartado se recogen los riesgos y la prevención de las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas a la producción de morteros.

### **Riesgos laborales no evitables**

- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Contactos con sustancias nocivas o tóxicas.
- Ruido.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Las hormigoneras eléctricas no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de excavaciones, zanja, vaciado y asimilables, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras eléctricas, no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Se debe prever una visera resistente de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas en su caso.
- La zona de ubicación de la hormigonera para prevenir accidentes quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda “Prohibido utilizar a personas no autorizadas”.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Esta precaución le será de utilidad además, para el mantenimiento en orden del entorno, acopios de cemento, gravas y caminos. Debe mantenerse limpio de pasta el entablado.
- Las hormigoneras eléctricas a utilizar en la obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica las partes móviles y los órganos de transmisión (correas, coronas y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras eléctricas a utilizar en la obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasa y demás partes metálicas de las hormigoneras eléctricas estarán conectadas a tierra.
- Se recomienda conectar a tierra en combinación con el cuadro general, para controlar mejor el funcionamiento. Como con el resto de la maquinaria eléctrica, caben otras posibilidades también válidas (pica independiente, 4 hilos).

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por el personal especializado para tal fin.

### 9.2.3 MAQUINARIA PARA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN ALTURA

#### 9.2.3.1 PLATAFORMA ELEVADORA

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono en aparatos con motor de explosión.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Inspección cuidadosa del terreno de apoyo, comprobando la resistencia máxima admisible del mismo.
- Comprobación de las pendientes máximas admisibles en el traslado de plataformas.
- Manejo de la misma por personal especializado

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Utilización de gatos estabilizadores y diagrama de cargas y distancias, de acuerdo con lo establecido por el fabricante, que estará en una placa remachada a la misma máquina.
- No se utilizará como grúa, para levantar pesos
- No se rebasará el número máximo de personas que puede portar la plataforma
- Estarán dotados de señal acústica de marcha atrás.

#### 9.2.4 MEDIOS AUXILIARES

En relación a los Medios Auxiliares, y en particular en lo referente a andamios y cimbras, se tendrá en consideración lo establecido en el R.D. 2177/05, en relación a la existencia de nota de cálculo y nombramiento de persona responsable para el montaje, mantenimiento y desmontaje de los andamios.

Igualmente es necesario considerar las medidas a tener en cuenta durante la utilización de los andamios, su montaje y desmontaje.

Con respecto a la disposición de protecciones como barandillas, superficies de trabajo, etc., se atenderá a las instrucciones del fabricante y a la legislación específica en materia de prevención.

##### 9.2.4.1 ESCALERAS DE MANO

###### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

###### **Normas preventivas y protecciones técnicas**

Para la utilización de escaleras manuales, se tendrá en consideración la justificación de trabajos sobre escaleras manuales, y en caso de que se efectúen trabajos a más de 3,5 m éstos se realizarán utilizando elementos de protección amarrados a puntos fijos.

De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Las escaleras estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas:
- Los largueros serán de una sola pieza y no presentarán deformaciones ni abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas, el empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.
- De aplicación al uso de escaleras de tijera:
- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de las mismas de cadena (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Siempre se utilizarán como tales abriendo ambos largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar plataformas de trabajo.
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- En su extremo superior estarán firmemente amarradas al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares y objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El ascenso de operarios a través de las escaleras se realizará de uno en uno, prohibiendo la utilización al unísono a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

#### 9.2.4.2 CASTILLETES DE HORMIGONADO

##### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Los "castilletes" o "torretas" de hormigonado en esta obra serán metálicos con las siguientes características:
  - Se emplearán en su construcción angulares de acero normalizado.
  - Se apoyarán sobre 4 "pies derechos" de angular dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior en 1 m, a la de la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.
  - El conjunto se rigidizará mediante "cruces de San Andrés" en angular dispuestos en los cuatro laterales, la base a nivel del suelo, y la base al nivel de la plataforma de trabajo, todos ellos electrosoldados.
  - Sobre la "cruz de San Andrés" superior, se soldará un cuadrado de angular en cuyo interior se encará la plataforma de trabajo apoyada sobre una de las alas del perfil y recercada por la otra.
  - Las dimensiones mínimas del "marco" de angular descrito en el punto anterior serán de 1,10 x 1,10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de 2 hombres).
  - La plataforma de trabajo se formará mediante chapa metálica de espesor adecuado y antideslizante.
  - Rodeando la plataforma en tres de sus lados, se soldarán a los pies derechos barras metálicas componiendo una barandilla de 1 m de altura formada por barra pasamanos y barra intermedia. El conjunto se rematará mediante un rodapié de tabla 15 cm de altura.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera metálica.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los "castilletes de hormigonado" durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- Los "castilletes de hormigonado" se ubicarán para proceder al llenado de los elementos estructurales, con la cara de trabajo situada de forma que se tienda a lograr la posición más favorable y más segura.

### **Protectores individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas con suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.

#### 9.2.4.3 ANDAMIOS

### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- El montaje de los andamios será encomendado a personal especialmente formado y adiestrado.
- Se dispondrá, tanto en la fase de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Antes de iniciar el montaje del andamio se hará un reconocimiento del terreno a fin de determinar el apoyo idóneo, que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste.
- Los arriostramientos y anclajes se harán en puestos resistentes de la estructura, y en ningún caso sobre barandillas y otros elementos provisionales.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellos.
- Las plataformas de trabajo serán de un material resistente y antideslizante y contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada de forma indeleble y visible la carga máxima admisible.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas por medio de una barandilla metálica de un mínimo de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de una altura mínima de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten del frente de trabajo menos de 20 cm.
- Se prohibirá abandonar sobre los andamios materiales y herramientas.
- No se permitirá arrojar escombros directamente desde los andamios.
- El acceso a los andamios se hará siempre por medio de escaleras. Sólo en casos debidamente justificados podrá hacerse desde la estructura, por medio de plataformas o pasarelas debidamente protegidas.
- Se hará un mantenimiento de todos los componentes, haciendo especial hincapié en el engrase y protección de husillos, bridas, tornillería...
- El almacenamiento se hará en lugar cubierto para evitar problemas de deterioro de sus componentes y se desecharán todos los materiales que hayan sufrido deformaciones.
- Se revisará periódicamente el estado general del andamio.
- Cuando el andamio sobrepase la altura de la estructura donde se instala, se dispondrá de protección independiente contra caída de rayos.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohibirá trabajar en exteriores sobre andamios con régimen de fuertes vientos en prevención de accidentes.
- Se prohibirá fabricar mortero directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan provocar caídas de los trabajadores.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio en prevención del vuelco de la carga.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas con suela antideslizante.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.

#### 9.2.4.4 BARANDILLAS

### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente y por personal especializado.
- Las barandillas tendrán una altura mínima de 1 m de altura, con tablón a 45 cm, y 20 cm de rodapié.
- Los amarres de las barandillas se realizarán en zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente emplear durmientes para el reparto de las cargas.
- Las barandillas serán objeto de revisión diaria por el responsable de la obra.

#### 9.2.4.5 GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos.
- Cables.
- Eslingas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

Los fallos humanos los encontramos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

## **GANCHOS**

### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

- Nunca sobreponer la carga máxima de utilización.
- No usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
- No utilizar ganchos sin pestillo.

## **CABLES**

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

Elegir el cable más adecuado, un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

Revisarlo frecuentemente atendiendo a:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidaciones.
- Deformaciones.

Realizar un mantenimiento correcto. Damos a continuación las siguientes reglas:

- Desarrollo de cables: si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- Cortado de cables: El método más práctico para cortar un cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: la grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

## **ESLINGAS**

Eslingas y estrobo son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos desprendidos.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

Elegir la eslinga correcta según su forma de fabricación. Las gazas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras.

Gazas cerradas con costuras. La costura consiste en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.

Gazas cerradas con perillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perillos y la separación entre ellos, depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

<b>Hasta 12 mm.</b>	Núm. Perillos 3	Distancia	6 Diámetros
<b>12 mm. a 20 mm.</b>	Núm. Perillos 4	Distancia	6 Diámetros
<b>20 mm. a 25 mm.</b>	Núm. Perillos 5	Distancia	6 Diámetros
<b>25 mm. a 35 mm.</b>	Núm. Perillos 6	Distancia	6 Diámetros

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

Elegir la eslinga correcta según el cable que la forme:

Capacidad de carga superficie. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (ángulo recto).

Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso se desestiman los de alma metálica. Otra forma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

Utilización correcta de las eslingas teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar del asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están es colgadas.

#### 9.2.4.6 PUNTales

##### Requisitos imprescindibles

- Tendrán la suficiente longitud para soportar de forma segura las cargas dispuestas.
- Todos los puntales deberán estar protegidos contra la oxidación y corrosión ambiental.
- Deberán estar en perfecto estado, sin óxido, sin deformaciones ni abolladuras y con todas sus piezas.
- Los tornillos de regulación en altura deberán estar perfectamente engrasados para evitar esfuerzos innecesarios.
- Deberán ir provistos de placas de apoyo y clavazón en sus dos extremos.

##### Acopio

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

El acopio de los puntales se hará en el lugar indicado a tal efecto aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Se realizará de forma ordenada por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que permita el área donde se acopie. Cada capa deberá ir colocada perpendicularmente a la capa inmediatamente inferior.

El área de acopio de los puntales se delimitará por “pies derechos” hincados en el terreno, o piezas fijadas a los forjados o soleras donde se encuentren.

No se amontonarán descontroladamente después de las operaciones de desencofrado. Los puntales serán trasladados al sitio donde se vayan a utilizar o en su defecto, se preparará un área delimitada en la propia planta recién desencofrada.

### **Transporte**

Se deben empaquetar de manera uniforme y flejarlos por los dos extremos al realizar operaciones de izado o descenso, bien sujeto con el aparejo de eslingas de la grúa torre o mediante otro sistema de elevación (grúa autopropulsada, maquinillo eléctrico, etc.) teniendo en cuenta siempre la carga máxima de dicho sistema.

No se transportarán manualmente a hombro más de dos puntales por un solo operario.

Caso de transporte manual de puntales telescópicos se bloquearán con pasadores o mordazas.

### **Montaje**

Los puntales se colocarán perpendiculares al plano que deban resistir, apoyándose sobre durmientes de madera (tablones de 7 o 9 cm), y ayudados de cuñas cuando el plano de apoyo sea inclinado o presente irregularidades.

Los puntales se clavarán sobre los durmientes para conseguir mayor estabilidad en el conjunto. La superficie de apoyo deberá estar compactada, consolidada y endurecida dentro de las posibilidades que del terreno.

Está prohibido modificar cualquier hilada de puntales en carga deformada, debiéndose colocar una hilada de forma paralela que absorba parte de los esfuerzos causantes de esta deformación. Se avisará de inmediato al responsable de la obra, evacuando la zona afectada hasta que se compruebe la estabilidad del conjunto.

Se deberán arriostrar horizontalmente utilizando las piezas abrazaderas.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

## 9.2.5 EQUIPOS DE TRABAJO

### 9.2.5.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora. Simultáneamente a la petición de suministro se solicitará, cuando sea necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que pudieran afectar a la obra.

La acometida (subterránea/aérea) se realizará a través de un armario de protección que dispondrá de puerta con cerradura de resbalón y colocación de un candado para mayor seguridad, cuyas llaves estarán al cuidado de un encargado o trabajador especialista que se designe; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección, constituido por seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m. A.

El cuadro estará construido de forma tal que se impida el contacto con los elementos bajo tensión. Mostrará suficiente grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos. Su carcasa metálica estará dotada de toma de tierra.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación secundarios a subcuadros móviles para la alimentación de grúa, montacargas, maquinillo, vibrador, etc., dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico y teniendo las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 m. A. Asimismo del cuadro general se obtendría un circuito de alimentación para los cuadros, de instalación móvil, donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos según las necesidades de la obra y, en todo caso, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

La disposición de los cuadros secundarios seguirá una estrategia definida con el fin de disminuir los efectos perturbadores que, en el desarrollo de las actividades de la obra, tienen un elevado número de líneas y su longitud.

Todos los conductores utilizados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V y la instalación en su conjunto cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Según el R.D. 337/2010 los riesgos laborales que se puedan evitar, se evitarán tomando las Medidas Técnicas precisas, y para los riesgos laborales no evitables, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias en cada caso.

#### **Riesgos laborales no evitables**

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- Golpes y cortes por objeto y herramientas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos
- Choques contra objetos inmóviles.

### **Protecciones colectivas**

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, tarimas, alfombrillas y pétigas aislantes, comprobación del perfecto estado de uso de los equipos y herramientas, etc.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado de capacidad dieléctrica.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes y chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. Fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores no irán por el suelo, y si excepcionalmente se precisa, no se pisaran ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc.
- Las tomas de corriente de las máquinas estarán dotadas de un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Tales derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 m, del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.
- Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección se sustituirán de inmediato.
- Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Existirá una señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas no autorizadas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

#### **9.2.5.2 INSTALACIONES DE FERRALLA**

A utilizar preferentemente en los trabajos de estructuras y túnel artificial.

Cuando se realice alguna actividad en que se manipulen elementos de ferralla se tendrá en cuenta lo siguiente:

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Caída de objetos en manipulación
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

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

- Utilización de casco, guantes, gafas y botas de seguridad.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- El taller se situará en un entorno alejado de la obra para proteger al personal de los riesgos de caída de materiales y proyección de partículas.
- Maquinaria protegida con carcasa u otros dispositivos en perfecto estado.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Los paquetes de redondos se situarán horizontalmente sobre durmientes de madera, evitando alturas excesivas.
- Los desperdicios o recortes de metal se acopiarán en sitios estratégicos para proceder a su posterior retirada.
- Durante la elevación de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.
- El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de las personas bajo cargas suspendidas.
- Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible.
- Se pondrán sobre las parrillas planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de las armaduras de pilares y vigas suspendidas, se ejecutarán por un mínimo de tres operarios, dos guiando con sogas, en dos direcciones, el pilar o viga suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los montadores.
- Se establecerá un entablado perimétrico en torno a la dobladora mecánica de ferralla, para evitar las caídas por resbalones o los contactos eléctricos.
- La carcasa de la dobladora estará conectada a tierra.
- Las borriquetas para armados serán autoestables, para garantizar que no caiga la labor en fase de montaje, sobre los pies de los montadores.

#### 9.2.5.3 INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN

Para la realización de los trabajos se empleará preferentemente hormigón transportado en camiones con bombonas, usándose para la puesta en obra, bomba neumática.

#### **Riesgos laborales no evitables**

- Exposición a sustancias nocivas y tóxicas.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Exposición a contaminantes químicos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

### **Equipos de protección individual**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad con marca CE.
- Botas de goma para el agua.
- Guantes de goma.

Si las condiciones de trabajo lo requieren se utilizarán gafas de protección para salpicaduras y protecciones auditivas si la evaluación del ruido nos da valores que lo exijan.

### **Protecciones colectivas**

- Colocación de visera resistente de protección contra caídas de materiales.
- Zona protegida y señalizada con la siguiente leyenda: “prohibido utilizar a personas no autorizadas”.
- Si se construye una plataforma desde la que operar, el acceso a la misma será seguro a través de escaleras protegidas con barandillas de 1 metro.
- Órganos de transmisión compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas, etc., estarán cubiertas con carcasa protectoras.
- Hormigonera provista de toma de tierra.

Botonera de los mandos eléctricos será de accionamiento estanco y el interruptor protegido frente al agua, polvo y otros elementos.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

En operaciones de bombeo:

- Silos de cemento con la suficiente estabilidad y solidez, en el caso de que se instalen.
- Al comienzo se usarán lechadas fluidas, para el mejor desplazamiento del material.

- La instalación de hormigón (hormigonera y silo) se hará en lugar donde no haya peligro de caída de objetos y materiales.
- Los hormigones a emplear serán de granulometría adecuada y de consistencia plástica.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento, se parará ésta en tanto se elimina su presión y se destapona.
- Se revisará y mantendrá periódicamente la bomba y tuberías, así como sus anclajes.
- Los codos utilizados para acceder a cada zona serán amplios, estando anclados a las entradas y salidas de las curvas.
- Al acabar las operaciones de bombeo, se limpiará la bomba.

En el uso de hormigoneras:

- Aparte del hormigón transportado en bombonas, para cubrir ciertas necesidades de obra, eventualmente se emplearán hormigoneras de eje fijo o móvil con las condiciones siguientes:
  - Comprobación periódica del dispositivo de bloqueo de la cuba, así como estado de sus anclajes, palancas y accesorios
  - Al terminar las operaciones, el operador dejará la cuba reposando completamente inmovilizada
  - Operaciones de mantenimiento realizadas por personal especializado.

## **10. RIESGO DE ARROLLAMIENTO Y RIESGO ELÉCTRICO**

### **10.1 RIESGO DE ARROLLAMIENTO**

En todos los trabajos donde se invada o se pueda invadir la zona de vía, debe de existir al menos un piloto de vigilancia.

#### **10.1.1 OBLIGACIONES DEL JEFE DEL TATO (ENCARGADO O CAPATAZ)**

- El jefe del tajo informará a los trabajadores a sus órdenes de los riesgos que implica su trabajo y de la forma de realizarlo.
- El jefe del tajo, tan pronto oiga la señal de llegada de un tren dada por el piloto, mandará parar inmediatamente los trabajos.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Ordenará retirar la maquinaria, útiles, herramientas y todo el personal, fuera de la zona de peligro.
- Si no es posible dejar libre de obstáculos la zona de vía, se respetará como mínimo el gálibo de obra.
- El jefe del tajo designará los lugares idóneos de resguardo a todos los operarios, especialmente en túneles, puentes y trincheras.
- Si por necesidades del trabajo las brigadas tienen que subdividirse, el jefe del tajo designará la persona más idónea al mando del nuevo grupo, que ejercerá las mismas funciones que el jefe de tajo sobre la seguridad del personal y maquinaria.

#### 10.1.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Todos los trabajadores tienen la obligación de acatar las órdenes que reciban del jefe de tajo, y no reanudarán el trabajo hasta que dicho jefe dé la orden oportuna de continuar.

#### 10.1.3 MEDIDAS PARA PREVENIR LOS RIESGOS

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el normal funcionamiento de las diversas maniobras de la maquinaria.
- Se respetarán las distancias mínimas de alejamiento indicadas en el R.D. 614/2001.
- A ser posible, no se transitará por las vías en servicio al ir al puesto de trabajo, o regresar de él.
- Siempre se caminará de cara a las circulaciones.
- Antes de comenzar el trabajo en túneles, cerciorarse de la situación del refugio más cercano.
- En los trabajos de vía en puentes, antes de comenzar deben señalarse los lugares más seguros para refugiarse.
- En el caso de que sorprende una circulación en un túnel o puente sin tiempo de refugiarse, habrá que tumbarse en el pasillo mirando a la circulación que se acerca.

#### 10.1.4 MEDIOS DE PROTECCIÓN

Para los trabajos a realizar el equipamiento de seguridad a utilizar será el siguiente:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera de acero.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Ropas de color amarillo y si se trabaja de noche, en túneles o zonas de escasa visibilidad además, se utilizarán distintivas reflectantes. La ropa no se llevará desabrochada.
- Guantes.
- Otras prendas de protección.

Hay que tener especial atención al riego de arrollamiento en la fase final de la obra cuando la misma pueda estar en explotación, ya que la exposición a los riesgos aumenta considerablemente.

## **10.2 RIESGO ELÉCTRICO (TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CATENARIA)**

El equipo de trabajo será como mínimo de tres personas no debiendo invadir la zona de peligro desde el carril más próximo. En caso de necesidad se establecerá el procedimiento para trabajos con interceptación de la zona de seguridad para las circulaciones.

Para evitar la irrupción del circuito de retorno se debe de mantener la continuidad eléctrica, estableciendo la correspondiente conexión con cable de cobre de 95 milímetros cuadrados de sección mínima. En general, todos los trabajos que se lleven a cabo fuera de la zona de riesgo de contacto con elementos de tensión, se realizarán bajo la responsabilidad del jefe de los trabajos, quien adoptará las medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad de sus trabajadores. Los trabajos dentro de la zona de peligro eléctrico se efectuarán mediante métodos específicos y deberán ser dirigidos por especialistas.

### **10.2.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS**

- Electrocución por contacto eléctrico directo o indirecto
- Rotura de la línea eléctrica y caída al suelo de la misma

### **10.2.2 MEDIDAS PARA PREVENIR LOS RIESGOS**

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el normal funcionamiento de las diversas maniobras de la maquinaria.
- Se respetarán las distancias mínimas de alejamiento indicadas en el R.D. 614/2001.
- En caso de ser necesario realizar trabajos en distancias menores a las indicadas en el párrafo anterior, antes de iniciar los trabajos se establecerá procedimiento para trabajos con interceptación de la zona de seguridad para las circulaciones.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Durante el izado de las torres se mantendrá en cualquier caso una distancia de seguridad de 3 metros respecto a Feeder y/o Catenaria de vía.

#### 10.2.3 MEDIOS DE PROTECCIÓN

Para los trabajos a realizar el equipamiento de seguridad a utilizar será el siguiente:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad

### **11. RIESGOS ESPECIALES**

Según lo descrito en el Anexo II del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, los trabajos que presentan riesgos especiales en esta obra son:

- 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 que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

### **12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES**

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el Real Decreto 337/2010.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

## **12.1 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE**

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

## **12.2 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA**

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.

El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

## **12.3 CONDUCCIONES Y SERVICIOS**

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

## **13. PREVISIÓN EN RELACIÓN CON LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES A DISPONER EN LA OBRA**

La empresa Contratista dotará a sus trabajadores de botiquín para primeros auxilios así como, teléfono móvil y número de teléfono de contacto para los casos de emergencia o accidentes.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores ni con vestuario.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará, al menos, una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, y con puertas dotadas de cierre interior.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos, caliente-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

La norma presupuestaria correspondiente a las obligaciones generales de la empresa contratista (y de las subcontratistas, en su caso) respecto de sus trabajadores, de acuerdo con la LPRL, el Reglamento y el RD, tales como las de disponer vestuarios, aseos, comedores u otros servicios para los trabajadores son retribuidas por los gastos generales que se integran como tales en el presupuesto total del proyecto, por lo que no serán de abono específico.

## **14. PREVISIÓN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN**

### **14.1 PLAN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA**

Según el Real Decreto número 337/2010 se elegirá a los operarios más idóneos y se les impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, sustrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para poder llegar a él.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los servicios médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del centro médico más cercano, servicio propio, Mutua patronal, Hospital o Ambulatorio. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un centro hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los centros médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados

### **14.2 ORGANIGRAMA**

Se confeccionará un organigrama para el Departamento de Seguridad en el cual se indique la organización del plan de actuaciones en caso de emergencia y su lugar en el conjunto de la Empresa (dependencia funcional, etc.).

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **14.3 FORMACIÓN**

Según el Real Decreto 337/2010 por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello se impartirán a todos los operarios un total de tres (3) horas lectivas de Seguridad y Salud en la obra, debiendo estar basada en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista y apruebe el coordinador en materia de seguridad y salud antes del inicio de los trabajos. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas, que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos así como en los colindantes.

Cada vez que un operario cambie de tajo, se reiterará la operación anterior.

Se garantizará que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

## **14.4 ESCENARIOS POSIBLES DE EMERGENCIAS**

- Colapso de estructura.
- Incendio.
- Colisión de camiones en rampas o en el interior de la traza.
- Vuelco.
- Atropello.
- Socavón en superficie.
- Fallo suministro eléctrico.
- Ambiente tóxico.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

- Evacuación de trabajador por accidente.
- Evacuación de trabajador por necesidades médicas no debidas a un accidente de trabajo.

## **14.5 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS**

### **14.5.1 ALMACENAMIENTOS DE OBRA**

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

### **14.5.2 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE**

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas moto volquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R.D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

### **14.5.3 EN LA MAQUINARIA**

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

### **14.5.4 EN EL TRASVASE DE COMBUSTIBLE**

Los operarios de traspase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

#### 14.5.5 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJOS DE SOLDADURA

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriendolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posibles mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

#### 14.5.6 MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

#### 14.5.7 INFORMACIÓN A LOS VIGILANTES DE OBRA

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

#### 14.5.8 LUCHA CONTRA INCENDIOS

En el caso de fuego todo el personal, salvo el encargado de su extinción, deberá abandonar los puestos de trabajo cercanos; no pudiendo regresar hasta que se apague el fuego además de comprobar la inexistencia de gases nocivos para la salud de las personas.

Se comunicará a Bomberos de la Junta o Ayuntamiento la situación.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

Memoria

Como medida de prevención se dispondrá de extintores: Polvo químico y CO2

Como resumen, el Plan de emergencias y evacuación deberá contener lo siguiente:

- En relación con las medidas de emergencia se recomienda la inclusión de las medidas a adoptar en caso de emergencia de forma detallada siguiendo las orientaciones contenidas en el artículo 20 de la Ley 31/95 para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Incluir la estructura, funciones y responsabilidades de los miembros de la organización preventiva.
- Se deberán identificar los posibles casos de emergencia detallando las actuaciones, procedimientos, medidas a adoptar, responsables y protocolos de actuación en cada caso, considerando mínimo:
- La enumeración, descripción y análisis concretos de cada emergencia (incendio, aviso de bomba, fugas masivas de agua, etc.).
- Las actuaciones a seguir en cada caso, incluyendo en todo caso un apartado de primeros auxilios y extinción de incendios, materializado en un documento, o apartado del Plan de s. y s., compacto, de fácil lectura y comprensión, y pensado para su utilización inmediata.
- Ha de contener al menos:
- Los criterios básicos de decisión según sea el tipo de accidente o emergencia.
- Procedimientos de actuación, incluso los de colaboración con medios externos.
- Los protocolos de información y colaboración con los organismos que pueden llegar a intervenir en caso de emergencia (bomberos, protección civil).
- El itinerario o itinerarios de evacuación, en su caso, según sea el tipo de accidente o el lugar en el que se produzca.
- Direcciones y teléfonos de emergencia seleccionados y jerarquizados.
- Lugares o personas que han de exhibir o poseer esta documentación.
- Ubicación exacta de las diferentes medidas de emergencia a adoptar, incluidas las de primeros auxilios y extinción de incendios.
- Atención a familiares.

Los medios para responder a cada emergencia.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **14.6 COORDINACIÓN CON MEDIOS EXTERNOS**

Toda situación de emergencia requiere capacidad para tomar decisiones de forma inmediata, lo que presupone disponer de comunicación fiable y directa entre los responsables de seguridad de los tajos, los equipos de seguridad y el jefe de seguridad.

- En la oficina existirá teléfono que recoja en caso de emergencia en cualquier tajo la llamada y comunique al equipo de la ambulancia la necesidad de asistencia y al Jefe de prevención en obra la situación de emergencia. Se definirá un canal propio de emergencias en obra.
- Comunicación de móviles de técnicos y encargados de obra.

## **14.7 SIMULACROS DE EMERGENCIA**

Por ley se establece en España la obligatoriedad (Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción R.D. 337/2010) de analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias para la Evacuación de los trabajadores, Lucha contra incendios. etc.

Situaciones de emergencia definidos como escenario posible de emergencia son todas aquellas circunstancias que requieran actuaciones extraordinarias en el ámbito de la obra.

No se recoge en el presente Estudio de seguridad y salud un documento específico de plan de emergencia, el cual deberá ser redactado por el Contratista adjudicatario. Se recogen las medidas de emergencia a adoptar en la obra con carácter general, en el caso de que fuese necesario el desarrollo de un plan de emergencias o protocolo específico de emergencias adaptado a cada fase de obra que se elaborará por el Contratista adjudicatario.

## **14.8 SERVICIOS DE EMERGENCIA**

Como Centros Médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes:

### **Hospital General Donostia**

Paseo Dr. Beguiristain s/n, 20014 – San Sebastián

TEL: 943-007-072

### **Centro de Salud de Amara Berri**

Javier de Barkaiztegi, 18. 20010 San Sebastián

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

TEL: 943-007-900

**Centro de Salud Amara Centro**

C/ Prim, 61. 20006 San Sebastián

TEL: 943-006-960

**Centro de Salud Ondarreta**

Avda. Zumalakarregi, 24. 20008 San Sebastián

TEL: 943-006-600

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria

## **15. CONCLUSIONES Y FIRMAS**

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Bilbao, mayo de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: José Luis Llanos Campo  
Responsable de Seguridad y Salud

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

Memoria



**APÉNDICE N°1 FICHAS DE ORGANIZACIÓN  
GLOBAL DE SEGURIDAD EN GRANDES  
ACTUACIONES FERROVIARIAS**



**ÍNDICE**

<b>1.- OBJETO</b>	<b>1</b>
<b>2.- REFERENCIA LEGAL</b>	<b>1</b>
<b>3.- AMBITO DE APLICACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>4.- PERSONAL INTERVINIENTE (PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES)</b>	<b>2</b>
<b>5.- REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>4</b>
<b>6.- CONTROL DE PERSONAL</b>	<b>6</b>
<b>7.- CAMBIO EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS TRABAJOS. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES</b>	<b>10</b>
<b>8.- REGISTROS ASOCIADOS A ESTE PROCEDIMIENTO</b>	<b>10</b>

**1.- OBJETO**

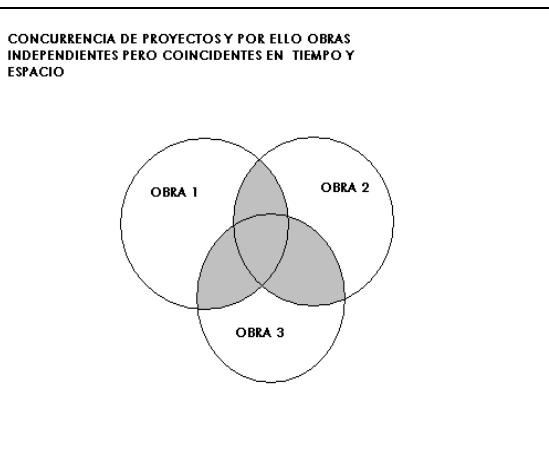
El objeto de este procedimiento es articular la coordinación, organización y actuaciones en materia de seguridad y salud laboral a desarrollar en las grandes actuaciones ferroviarias promovidas por *Euskotren*.

**2.- REFERENCIA LEGAL**

Las actuaciones desarrolladas en materia de Seguridad y Salud se realizan de acuerdo con la legislación vigente en especial la ley 31/1995 "Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus reglamentos de desarrollo, en particular el R.D. 1627/97. Ley 54/2003, " Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales".

**3.- AMBITO DE APLICACIÓN**

Coincidencia de obras basadas en proyectos independientes pero coincidentes en el tiempo y en el mismo ámbito geográfico.



**4.- PERSONAL INTERVINIENTE (PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES)****CORDINADOR DE COORDINADORES (COCO)**

**NOMBRAMIENTO:** Designado y contratado por el promotor cuando concurren al mismo tiempo obras correspondientes a distintos proyectos en un mismo ámbito geográfico.

**FUNCIONES:**

- Coordinar las actuaciones de los distintos coordinadores en fase de ejecución cuando concurren al mismo tiempo obras correspondientes a distintos proyectos.
- Auditoría a los coordinadores en fase de ejecución de las obras: actuaciones para dar cumplimiento a sus obligaciones según el artículo 9 del Real Decreto 1627/97 y de la documentación solicitada y entregada por los contratistas.
- Mantener informado al Servicio de Prevención de Riesgos laborales de Euskotren.
- Organización de las reuniones descritas en el procedimiento PAG-01-REG-02.
- Supervisión de las mediciones de seguridad y salud incluidas en las certificaciones cuando estas abarquen medios para obras correspondientes a distintos proyectos.

**CORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN**

**NOMBRAMIENTO:** Designado y contratado por el promotor cuando en la ejecución de un proyecto intervenga más de una empresa.

**FUNCIONES:**

- las descritas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, Por El que se establecen Disposiciones Mínimas De Seguridad y Salud en Las Obras De Construcción.
- Cuando exista solapamiento de obras basadas en proyectos independientes coincidentes en el tiempo y en el mismo ámbito geográfico, los coordinadores de Seguridad y Salud en fase de ejecución comunicarán al Coordinador de Coordinadores el listado de empresas contratistas y subcontratistas correspondientes a su obra según el formato PGAF-01-REG-01.
- Cuando exista solapamiento de obras basadas en proyectos independientes coincidentes en el tiempo y en el mismo ámbito geográfico, los coordinadores de Seguridad y Salud en fase de ejecución comunicarán al Coordinador de Coordinadores la designación de personal de seguridad de las contratas intervenientes en su obra según el formato PGAF-01-REG-02.
- Estas funciones se extenderán a las obras concurrentes de otros proyectos cuando se advierta una irregularidad. Tanto la irregularidad, como la medida a adoptar será comunicada al coordinador en fase de ejecución titular de dicho proyecto.

**RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS CONTRATAS**

**NOMBRAMIENTO:** Contratas participantes en las obras nombrarán al personal responsable de seguridad y salud.

**FUNCIONES:**

- Las descritas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras De Construcción.

**ASISTENCIA A LA OBRA**

En función de la cantidad de personal en obra, los riesgos asociados a los trabajos y la concurrencia con obras correspondientes a otros proyectos; el contratista acordará con el coordinador en fase de ejecución de la obra, la frecuencia de visitas y reuniones o la permanencia continua en obra del personal de Seguridad y Salud designado por la empresa. Para la duración total de la obra o por fases.

Criterio orientativo:

- Exigencia de técnico de prevención con dedicación exclusiva en empresas con más de 30 operarios, ó cuando haya 3 subcontratistas simultáneos.
- Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción. Conforme a:

Lo dispuesto en el artículo 32 bis (Ley 54/2003), de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales aplicado a las obras de construcción :

- a) La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- b) En el supuesto previsto en el apartado 1, párrafo a, del artículo 32 bis, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el Real Decreto 1627/97.
- c) La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Los contratistas designarán según lo acordado con el Coordinador en fase de ejecución al personal con responsabilidad en Seguridad y Salud de la obra que podrá pertenecer:

**SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO**

Técnico de Seguridad y Salud

Jefe de obra

Encargado de obra

Trabajador designado

**SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO**

Técnico de Seguridad y Salud (contratado)

**OTROS**

Delegados de Prevención  
Comité de Seguridad y Salud  
Trabajador asignado

**5.- REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**

Independientemente de las reuniones que mantenga el coordinador en fase de ejecución con las contratas de su obra, en las grandes actuaciones ferroviarias se mantendrán otras reuniones con el fin de coordinar los distintos proyectos concurrentes.

**TIPOS DE REUNIÓN****TIPO 1 REUNIÓN INICIAL / PLAN DE ACOGIDA ( CONTRATAS PRINCIPALES)****ASISTENTES**

Coordinador de coordinadores (COCO)  
Coordinador de la obra en fase de ejecución  
Jefe de obra  
Responsables de seguridad y salud de la contrata.

**OBJETIVO REUNIÓN**

Presentar y explicar la organización global de la seguridad y las medidas de coordinación ( procedimiento PGAF-01)

**TIPO 2 REUNIONES PERIÓDICAS**

Periodicidad semanal

**1º PARTE DE LA REUNIÓN****ASISTENTES**

Coordinador de coordinadores (COCO)  
Coordinadores en fase de ejecución de las obras.

**OBJETIVO REUNIÓN**

Preparación de la 2º parte de la reunión

**2º PARTE DE LA REUNIÓN****ASISTENTES**

Coordinador de coordinadores (COCO)  
Coordinadores de la obras  
Jefes de obra  
Responsables de seguridad y salud de la contrata.

**ORDEN DE LA REUNIÓN**

- Lectura y aprobación del acta anterior.
- Estado de la Seguridad y Salud de la obra.
- Análisis de la planificación de los trabajos / Interferencias entre contratistas.
- Cambios en las condiciones de seguridad en los trabajos.
- Entrada de nuevas contratas.
- **Comisión de intervalos ( cumplimentación de solicitud de intervalos a Euskotren).**
- Análisis accidentes / incidentes.
- Resultados inspecciones de s+s de los coordinadores y responsables de seguridad y salud de las contratas.
- Medidas correctoras a las deficiencias detectadas.
- Seguimiento de las medidas correctoras a las deficiencias detectadas aprobadas en reuniones anteriores.
- Seguimiento de los Plan de s+s, desviaciones y procedimientos de trabajo a anexar.
- Control de personal en obra.

**TIPO 3 REUNIONES DE SEGUIMIENTO DE LA PROPIEDAD**

Periodicidad a definir.

**ASISTENTES**

Directores de Obra  
Asistencias Técnicas  
Coordinador de coordinadores  
Jefes de obra

**ORDEN DE LA REUNIÓN (en seguridad y salud)**

- Seguimiento de la Seguridad y Salud de la obra.

## 6.- CONTROL DE PERSONAL

La finalidad es establecer un sistema de acreditación y control, en materia de prevención de riesgos, de los trabajadores pertenecientes a las empresas contratistas que van participar en las grandes actuaciones ferroviarias.

La acreditación de trabajadores es consecuencia de la planificación resultante de la evaluación de riesgos de los trabajos contratados, que realiza la empresa contratista. Como consecuencia de ella se acreditará si cada trabajador es apto para su trabajo habitual o si además es apto para trabajos que impliquen un riesgo especial, indicando cual es este riesgo especial.

El contratista entregará al coordinador en fase de ejecución de la obra toda la documentación necesaria para, en cualquier momento, garantizar las aptitudes acreditadas para cada trabajador.

Se distinguen dos procedimientos de control para dos tipologías de obras:

TIPO1 CONTROL DE PERSONAL OBRA LINEAL, SIN ACCESOS CENTRALIZADOS

TIPO2 CONTROL DE PERSONAL OBRA FIJA, CON CONTROL DE ACCESOS

### **TIPO1 CONTROL DE PERSONAL OBRA LINEAL, SIN ACCESOS CENTRALIZADOS**

#### **ÁMBITO Y CASO DE APLICACIÓN**

Para obras en las que se trabaje en tajos dispersos que se desplacen y cambien de ubicación con el avance de los trabajos.

#### **DEFINICIONES**

**Aptos para su trabajo habitual:** Todo aquel trabajador para el que su empresa garantice :

- Que ha recibido formación e información en materia de prevención para dichos trabajos.
- Ha pasado vigilancia de la salud específica en función de los riesgos laborales a los que está expuesto y ha sido calificado como apto para el trabajo que va a realizar.
- Todos los trabajadores incluidos en el listado.

**Aptos para trabajos con riesgo especial:** Se entenderá por trabajos que implique un riesgo especial:

- Todos los incluidos en el anexo II del R.D. 1627/97.
- Aquellos que se efectúen en gálibo de vía con circulación y riesgo de arrollamiento.
- Eléctrico, de acuerdo con lo establecido en el RD 614/2001 sobre las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El personal acreditado como apto para trabajos que impliquen un riesgo especial debe:

- Recibir la formación correspondiente a la prevención de riesgos para este determinado trabajo ( para trabajos en gálibo de vía, las normas de seguridad de Euskotren).
- Acreditar mediante certificado médico, ser apto para dicho trabajo.
- Disponer, conocer y estar adiestrado en el uso y mantenimiento de equipos de protección individual y colectiva; correspondientes para cada trabajo.

## **RESPONSABILIDADES**

Sin perjuicio de las obligaciones legal y reglamentariamente establecidas, son responsabilidades de las empresas contratistas:

- Acreditar o demostrar las acreditaciones correspondientes, tanto del personal propio como del de sus subcontratas.
- Notificar al coordinador en fase de ejecución todos los cambios y modificaciones en el listado de trabajadores, tantas veces como sea necesario.

## **INSTRUCCIONES PARA CUMPLIMENTAR LA FICHA PGAF-03**

La empresa contratista deberá llenar los siguientes campos en la ficha PGAF-01-REG-03:

**Fechas de permanencia en la obra:** Periodo de permanencia previsto del trabajador en la obra.

**Datos de trabajador:** Apellidos, nombre, N.I.F.

**Empresa:** Indicar la empresa a la cual pertenece el trabajador en la fecha de emisión del documento. La empresa podrá ser el contratista principal y sus subcontratas.

## **RIESGOS ESPECIALES**

- **Eléctrico:** De acuerdo con lo establecido en el RD 614/2001 sobre las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Cuando un trabajador esté acreditado para realizar trabajos con riesgo eléctrico, en función del tipo de acreditación del trabajador se llenará con una "**A**" si se trata de "trabajador autorizado", "**C**" cuando se trate de "trabajador cualificado" y "**JT**" para "jefes de trabajo".
- **Vía:** En trabajos en gálibo de vía con circulación con riesgo de arrollamiento ( normas de seguridad de Euskotren para contratistas que trabajen en gálibo de vía). Marcan con una "**x**".
- **Piloto / Encargado de vía:** Los homologados por Euskotren a tal efecto. Cuando un trabajador esté acreditado para realizar estas funciones, dependiendo de su homologación se llenará con "**PT**" si se trata de piloto de vía, "**PT(PV)**" si se trata de piloto de vía con autorización para poner puestas a tierra y "**EV**" si se trata de un encargado de vía.

- **Anexo II R.D. 1627/97:** Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores:

Rellenar con "**S-A**": 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.

Rellenar con "**PE**": Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Rellenar con "**MT**": Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

Rellenar con "**EX**": Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

Rellenar con "**MP**": Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

## **ACTUALIZACIÓN DE LA FICHA DE PERSONAL**

La ficha de control de personal PAGF-01-REG-03 será actualizada por la empresa contratista tantas veces como sea necesario, como consecuencia de:

- Entrada en obra de nuevas empresas subcontratadas
- Bajas o nuevas incorporaciones en el personal propio o en el de sus subcontratas.
- A requerimiento del coordinador en fase de ejecución o del coordinador de coordinadores.

## **APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE CONTROL DE PERSONAL**

- Las empresas cumplimentan la ficha de control de personal PAGF-01-REG-03 y entregan esta y la documentación que acredita a cada trabajador al coordinador en fase de ejecución de la obra correspondiente. Tanto de sus trabajadores como de las subcontratas.
- El coordinador chequea la documentación y comprueba las acreditaciones para los trabajadores.
- En las reuniones periódicas de Tipo 2 se distribuyen los listados entre todos los coordinadores.
- Los coordinadores verifican por chequeo aleatorio que el personal en obra está incluido en los listados.

**TIPO2 CONTROL DE PERSONAL OBRA FIJA CON ACCESOS CENTRALIZADOS****ÁMBITO Y CASO DE APLICACIÓN**

Para obras en las que se trabaje en una sola zona y el acceso a obra sea único.

**APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE CONTROL DE PERSONAL**

- Las empresas emiten las tarjetas identificativas y entregan estas y la documentación que acredita a cada trabajador al coordinador en fase de ejecución de la obra correspondiente. Tanto de sus trabajadores como de sus subcontratas.
- El coordinador chequea la documentación y comprueba las acreditaciones para los trabajadores.
- El coordinador sella las tarjetas identificativas y las devuelve a la contrata.
- Cada operario recibe su tarjeta.
- Los coordinadores verifican por chequeo aleatorio que el personal en obra posee la tarjeta sellada.

Nombre	empresa
Apellidos	
NIF	
Fechas de permanencia en la obra	
Fecha emisión	Nº
aprobado	

**INCUMPLIMIENTOS**

Todos los operarios tienen que estar identificados y acreditados. Cuando en un chequeo en obra se detecte un incumplimiento se expulsará al operario.

**7.- CAMBIO EN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS TRABAJOS.  
FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES**

Se impartirá información y formación extraordinaria a todo el personal que interviene en los trabajos de grandes actuaciones ferroviarias. Esta complementará a la formación de carácter general y específica de cada obra, que exige la normativa en prevención de riesgos laborales.

**ÁMBITO Y CASOS DE APLICACIÓN**

En los casos en los que aparezcan nuevos riesgos globales derivados de:

- Concurrencia de trabajos correspondientes a obras de distintos proyectos e interferencias que se derivan entre contratas.
- Cambios en las condiciones del entorno, instalaciones, explotación ferroviaria, etc.

Abarcará a todo el personal de obra afectado.

**RESPONSABLES DE IMPARTIR FORMACIÓN / INFORMACIÓN**

La propuesta de la necesidad de formación e información y contenidos se discutirá en las reuniones periódicas de tipo 2.

Serán los responsables de seguridad y salud de las contratas con la supervisión coordinador en fase de ejecución de cada obra los encargados de impartirla.

**FORMATOS DE LA FORMACIÓN / INFORMACIÓN**

- Charlas
- Carteles
- Notas informativas

**8.- REGISTROS ASOCIADOS A ESTE PROCEDIMIENTO**

- **PGAF-01-REG-01:** LISTADO DE EMPRESAS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.
- **PGAF-01-REG-02:** COMUNICACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS CONTRATAS.
- **PGAF-01-REG-03:** CONTROL DE PERSONAL DE LAS CONTRATAS.

A la atención del coordinador de coordinadores

Proyecto	Fecha
Obra	
Fase de obra	

RELACIONES ENTRE EMPRESAS

CONTRATISTAS PRINCIPALES (NIVEL 1)

SUBCONTRATISTAS (NIVEL 2)

SUBCONTRATISTAS (NIVEL 3)

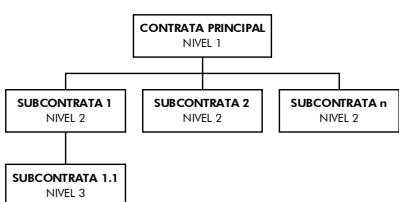
Fecha de vigencia desde ...../...../..... al ...../...../.....

Coordinador de s+s en fase de proyecto:

#### **Notas para cumplimentar el formulario**

Para la relación entre empresas, emplear un esquema tipo árbol.

## RELAJACIÓN ENTRE EMPRESAS



A la atención del coordinador de coordinadores

Proyecto	Fecha			
Obra				
Fase de obra				
Empresa Contratista				
<b>SERVICIO DE PREVENCIÓN PROPIO</b>				
	NOMBRE	TLF	FIRMA	NIVEL S+S
Técnico de S+S				
Jefe de obra				
Encargado de obra				
Trabajador designado				
<b>SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO CONTRATADO</b>				
	EMPRESA	NOMBRE	TLF	FIRMA
Técnico de S+S				
<b>OTROS</b>				
Delegados de Prevención				
Comité de S+S				
Trabajador asignado				
Fecha de vigencia desde ...../...../..... al ...../...../.....				
Coordinador de s+s en fase de proyecto:				
<b>Notas para cumplimentar el formulario</b>				
Niveles del personal de Seguridad y Salud: Nivel Básico NB Nivel Intermedio NI Nivel Superior NS	Visitas a obra Nº de visitas...../.....frecuencia Presencia continua en obra PC			

FECHA DE EMISIÓN:		DATOS DEL TRABAJADOR				ACREDITACIÓN PARA RIESGOS ESPECIALES				AUTORIZACIÓN MANEJO DE MAQUINARIA
FECHAS DE PERMANENCIA EN LA OBRA	APELLIDOS	NOMBRE	NIF	EMPRESA	Anexo II R.D. 1627/97	ELECTRICO	VIA	PILOTO /ENCARGADO DE VÍA	TIPO DE MAQUINARIA	
					S-A, PE, MT	C		PV(PT)	DUMPER	
					EX, MP	A	X	EV		
					JT			PV	GRÚA	

**Cumplimentado por:**Códigos**C** Trabajador cualificado conforme R.D. 614/2001**A** Trabajador autorizado conforme R.D. 614/2001**JT** Jefe de trabajo conforme R.D. 614/2001**PV(PT)** Piloto de vía homologado para poner tierras**PV** Piloto de vía**E** Encargado de vía**S-A** Trabajos con riesgos sepultamiento, hundimiento o caída de altura.**PE** Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.**MT** Excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.**EX** Trabajos que impliquen el uso de explosivos.**MP** Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

## **APÉNDICE N°2 FICHAS DE SEGURIDAD**



<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001
		Pág 1 / 6

## **PROXIMIDAD A VIAS CON TRAFICO FERROVIARIO**

### **CRUCE DE VÍAS (VEHICULOS / PERSONAL)**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Electrocución por contacto o arco voltaico de la catenaria del ferrocarril.
- Proyección violenta de fragmentos de balasto.
- Arrollamiento por el tren (fallo humano, ausencia de vigilantes, confusión con la señalización, conductas temerarias, despiste simple).
- Colisión de tren con maquinaria o vehículos de obra.
- Proyección de fragmentos de metal incandescente.
- Caídas a distinto nivel (rodar por la banqueta de la vía).
- Caídas al mismo nivel (pisadas sobre el balasto).

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

6º Respete las señales fijas de protección del paso a nivel en el camino, previamente al cruce, asegurándose de la ausencia del tren en la proximidad.

**CARACTERÍSTICAS DEL PASO A NIVEL, PROTECCIÓN CLASE E. (VEHÍCULOS)**

Cadena con candado a ambos lados (barrera móvil) que impida el paso de todo vehículo sin la autorización del piloto.

Pórtico de gálibo. Altura máxima: altura del hilo de contacto menos 65 centímetros.

Anchura máxima 5 metros.

Señalización está a ambos lados y conforme al la requerida a un paso a nivel provisional de tipo E. No es necesario disponer señalización acústico / lumínosa al ser ésta discrecional según el punto 2.2 del artículo 17 de la Orden de 2 de agosto de 2001 por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel.

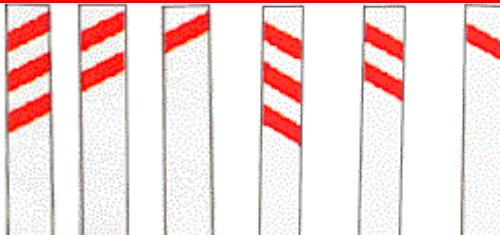
Señales:

Señal P-7 (*Paso a nivel con barreras*)



Señales P-9.a Proximidad de un paso a nivel o de un puente móvil (lado derecho), P-9.b Aproximación a un paso a nivel o a un puente móvil (lado derecho), y P-9.c Cercanía de un paso a nivel o de un puente móvil (lado derecho), y P-10.a Proximidad de un paso a nivel o de un puente móvil (lado izquierdo), P-10.b Aproximación a un paso a nivel o a un puente móvil (lado izquierdo), y P-10.c Cercanía de un paso a nivel o de un puente móvil (lado izquierdo), siempre que las condiciones del camino o carretera lo permitan. En caso contrario, dichas señales se sustituirán por una placa complementaria, indicadora de la distancia hasta el paso, situada sobre el poste de la señal P-8, antes citada.

P-9a P-9b P-9c P-10a P-10b P-10c



Señal R-301 (*Velocidad máxima*), situada sobre el poste de la señal P-9.b, antes citada.



Señal P-15 (*Perfil irregular*) situada sobre el poste de la señal P-9.c, antes citada.



Señal R-305 (*Adelantamiento prohibido*) que irá colocada en concordancia con la marca establecida en el punto 2.2.2 de este mismo artículo.



#### CARACTERÍSTICAS DEL PASO A NIVEL, PROTECCIÓN CLASE F. (PEATONES)

Destinados al uso exclusivo de peatones o de peatones.

Señales:

Cuando las características del camino lo permitan, señal P-8 (*Paso a nivel sin barreras*). Dicha señal se colocará a una distancia no superior a 50 metros del paso a nivel.



Señal P-11 (*Situación de paso a nivel sin barreras*) y P-11.a (*Situación de un paso a nivel sin barreras de más de una vía férrea*), según proceda.



Señal R-100 (*Circulación prohibida*). La colocación de esta señal únicamente será preceptiva cuando se determine la existencia de un posible tráfico a motor por el camino que acceda al paso a nivel, y se situará en el mismo poste que la indicada en el apartado 2.1.2.



Cartel incorporando la leyenda *Atención al tren. Paso exclusivo de peatones o Atención al tren. Paso exclusivo de peatones y ganado*, según proceda situado en el mismo poste que la señal indicada en el apartado 2.1.2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Siempre se deben cruzar las vías utilizando un paso a nivel habilitado a tal efecto en la obra.
- El cruce de las vías a través de los pasos a nivel, tanto de maquinaria como de operarios será regulado por un piloto de seguridad. Este autorizará o prohibirá el paso en función de las circulaciones de trenes. De igual forma vigilará que los vehículos no superen la altura del gálibo.
- El acceso al paso estará limitado mediante una cadena y candado. El piloto será el encargado de retirar y colocar esta barrera prohibiendo o permitiendo de esta manera el tránsito de personas y vehículos.
- Cruzar sin entretenerse y en ángulo recto a la vía.
- Mirar en ambas direcciones antes de atravesar.
- No debe cruzarse la vía en presencia de algún tren en movimiento.
- Cuando haya de atravesarse la vía debe ponerse el pie preferentemente sobre el balasto, ya que puede resbalarse debido al agua, aceite o hielo si pisa sobre las traviesas.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentador y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).

Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.

Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

El radio de la ZONA DE PELIGRO alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. en ningún momento deberá ser invadida por los elementos de altura o por las cargas que se transporten. Se prohíbe el paso a vehículos y maquinaria que por sus características o por los de la carga superen la altura marcada por el gálibo. Los camiones no deben circular con la caja izada. La maquinaria de obra lo hará con las plumas, brazos, palas etc. lo más bajo posible. Deberá tenerse en cuenta el penduleo de la carga.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001
		Pág 5 / 6

## ¿Qué hacer en caso de accidente?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Limitación del cruce a través de pasos de vía, vigilancia del piloto de seguridad, gálibo de altura.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, gálibo, paso obligatorio, señalización viaria reglamentaria.

**PLANOS DE REFERENCIA****FS-001-PLANO 1**

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág. 1 / 9

## **PROXIMIDAD A VIAS CON TRAFICO FERROVIARIO**

### **DISTANCIAS DE SEGURIDAD (MEDIDAS PREVENTIVAS GENÉRICAS)**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Electrocución por contacto (personas, cargas suspendidas, maquinaria) o arco voltaico de la catenaria del ferrocarril.
- Proyección violenta de fragmentos y partículas (fragmentos de balasto).
- Arrollamiento por el tren (fallo humano, ausencia de vigilantes, confusión con la señalización, conductas temerarias, despiste simple).
- Colisión del tren con maquinaria o cargas suspendidas en gálibo de vía.
- Descarrilamiento por arrollamiento de objetos o asentamientos de la plataforma.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

**DEFINICIONES**

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1		0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2		1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3		> 3 m. del carril exterior (cara interna).

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA**

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág. 3 / 9

peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

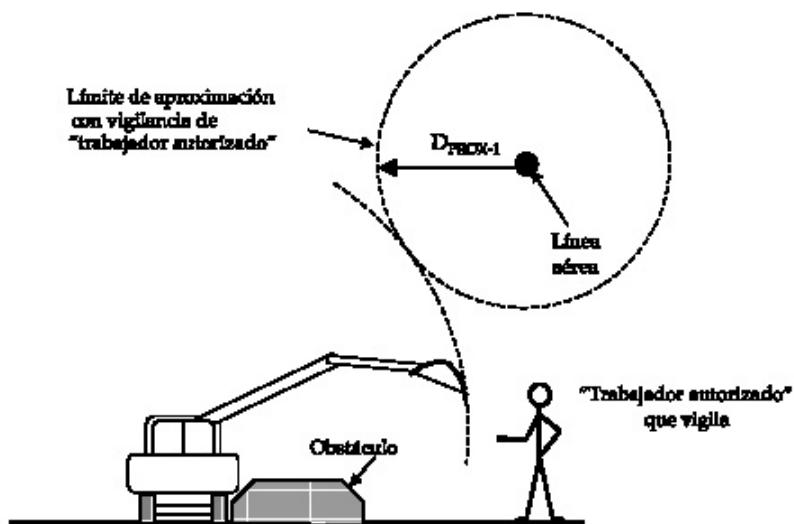
Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

## RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (112 cm). Ejemplo:



$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

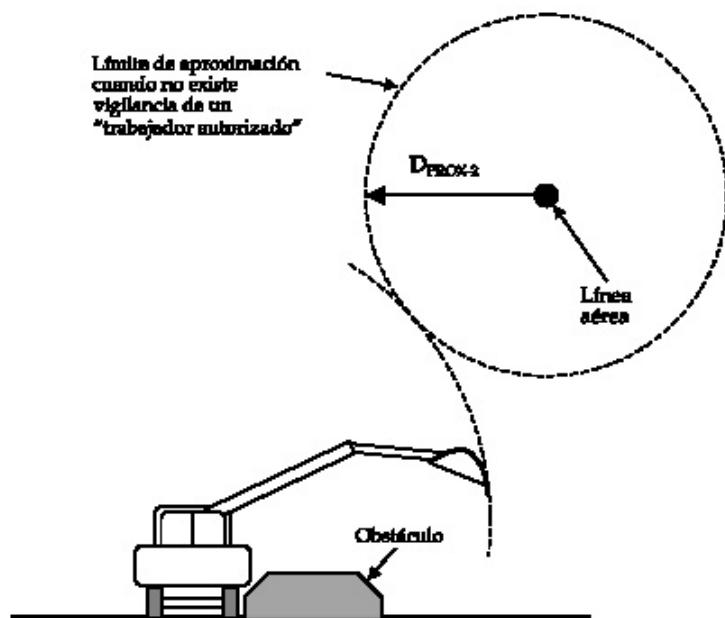
$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

#### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

#### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág. 6 / 9

- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **El conductor**

El operador de la máquina debe permanecer dentro de la cabina.

El operador debería tratar de separar la máquina moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

Si la máquina no puede separarse, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

### **Las personas presentes**

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA**

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

Manta aislante de catenaria.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

**PLANOS DE REFERENCIA****FS-002-PLANO 1.- ZONAS DE RIESGO EUBA-IURRETA.****FS-002-PLANO 2.- PERFIL TIPO (ZONA 1, 2 ,3).****FS-002-PLANO 3.-VALLAS A, B Y PORTICO INTERPOSICIÓN DE CATENARIA.**

## MANIPULACIÓN MANUAL DE ELEMENTOS METÁLICOS LARGOS

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Lesiones músculo esqueléticas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

**Información general**

**Esta ficha está dedicada a elementos metálicos largos de más de 3 metros de longitud.**

- Barras de ferralla, escaleras metálicas, perfiles metálicos, etc.

**Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.****Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.**

- Lleven ropa de trabajo adecuada.
- Es obligatorio el uso de calzado de seguridad, guantes de protección, casco y chaleco reflectante.
- Si el objeto o pieza es pesado, manipúlelo con la ayuda de varias personas.

**Lesiones músculo esqueléticas.**

- Párese cerca de la carga con los pies bien apoyados sobre el suelo, a una distancia de unos 30 cm uno del otro.
- Flexione las rodillas, manteniendo la espalda lo más derecha posible.
- Agarre bien la carga.
- Aspire profundamente y arroje los hombros hacia atrás.
- Enderece las piernas, siempre con la espalda lo más derecha posible.
- Asegúrese de que la carga no le obstaculice la vista.
- Mantenga la carga cerca del cuerpo.
- Levántela de manera lenta y sin interrupciones.
- Cuando lleva la carga, trate de no torcer la columna vertebral al girar a derecha o izquierda; en lugar de hacerlo, mueva los pies.
- Si dos o tres personas están moviendo una carga, una de ellas debe dar instrucciones para que todas funcionen como equipo.

**Prevención contra electrocución.**

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Los elementos metálicos largos se trasladarán en posición horizontal entre dos personas.
- En caso de tener que manejarlo en posición vertical, el extremo superior se atará a un cuerda que otro operario usará para guiar el objeto. Siempre se mantendrán las distancias de seguridad.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

**DEFINICIONES**

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Naranja	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001
		Pág 3 / 8

## **TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA**

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

## **NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001
		Pág 4 / 8

- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

## NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

## RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

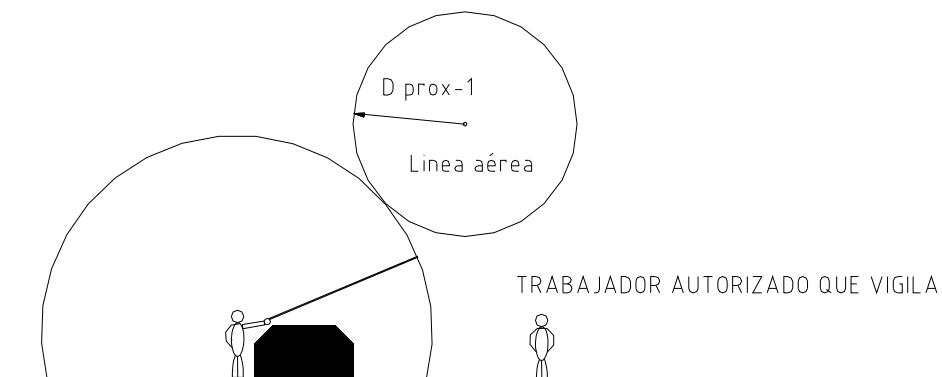
$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).

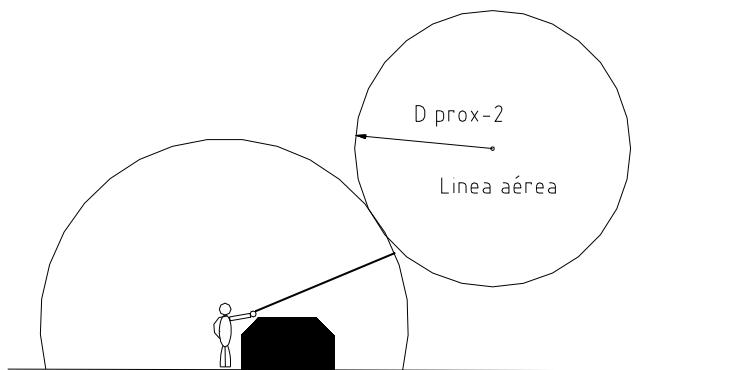
$D_{PROX-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

LIMITE DE APROXIMACION CON VIGILANCIA  
DE TRABAJADOR AUTORIZADO



TRABAJADOR AUTORIZADO QUE VIGILA

LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

## **¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?**

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **Las personas presentes**

Se avisará a los servicios de urgencias médicas.

Se cercionarán de que el contacto eléctrico a finalizado.

Se le practicará al herido los primeros auxilios o maniobras de reanimación.

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA**

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.  
Pórticos de interposición ante la catenaria.  
Puesta a tierra de las vallas.  
Piloto de seguridad.  
Trabajador cualificado y autorizado.  
Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág 1 / 9

## EXCAVACION

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por retroexcavadora.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

#### Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada**.
- Comprobar el nivel de aceite del motor estando la excavadora en posición horizontal. El nivel de aceite debe estar entre el mínimo y máximo en la varilla de medición.
- Diariamente se debe purgar el agua de la instalación y del depósito de combustible.
- Para evitar la condensación de vapor de agua que se acumula en el fondo del depósito, trate de llenar el depósito preferentemente al finalizar la jornada de trabajo.
- Cuando se compruebe el nivel de aceite o cuando se rellene con aceite la excavadora tiene que estar en posición horizontal y el equipo de trabajo debe estar apoyado en terreno llano con los cilindros de balancín y de vuelco completamente extendidos, y dado el caso , con el cazo cerrado.
- Asegúrense del correcto funcionamiento de todos los pilotos de control e indicación.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

#### Arranque del motor.

- Colocar la palanca del acelerador en posición intermedia.
- Girar la llave de contacto a la posición de arranque.

#### Parada del motor.

- El motor no debe pararse repentinamente cuando la máquina esté a plena carga. Debe dejarse funcionar unos 3-5 minutos en ralentí y sin carga para la compensación de temperaturas.
- Mantenga el nivel de aceite de los implementos hidráulicos, entre las marcas que indican MAX y MIN, en la varilla.
- Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Antes de la puesta en marcha de la máquina lea las instrucciones de servicio y mantenimiento.
- Lleven ropa de trabajo adecuada para los trabajos con o en la excavadora. En ocasiones es obligatorio el uso de gafas, determinado calzado, casco, guantes, chaleco reflectante, auriculares de protección...
- Nunca saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para tal fin y, emplear ambas manos para sujetarse.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas

en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.

- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Nunca ponga la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, comprobar si falta alguna señal de aviso.
- No realice modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.

#### Prevención de aplastamientos y quemaduras.

- Nunca trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Cuando trabaje con cables utilice guantes. Nunca use cables defectuosos.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Compruebe el nivel de agua de refrigeración cuando la tapa del depósito de expansión se enfrie.
- A temperatura de servicio, el sistema de refrigeración y el aceite del motor están calientes. Existe peligro de quemaduras.
- Para efectuar trabajos en la batería debe usar gafas de seguridad y guantes.
- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.

#### Prevención contra incendios y explosiones.

- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Amarillo	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág 4 / 9

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

### RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>D<sub>PEL-1</sub></b>	<b>D<sub>PEL-2</sub></b>	<b>D<sub>PROX-1</sub></b>	<b>D<sub>PROX-2</sub></b>
1650	62	52	112	300

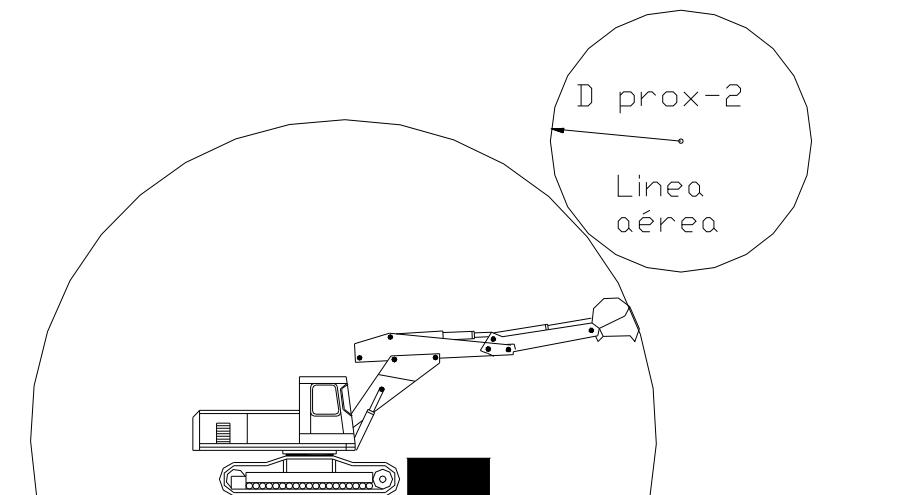
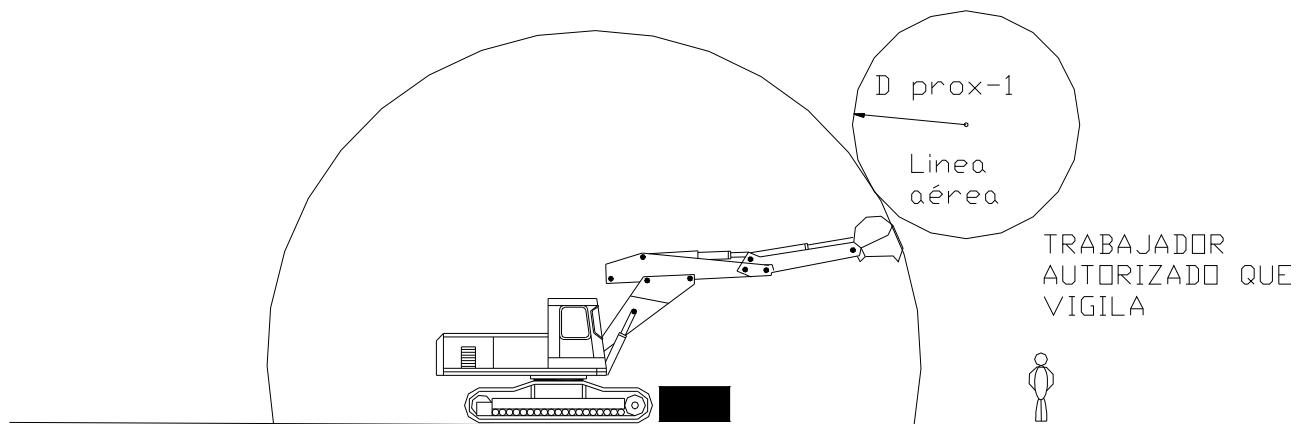
U<sub>n</sub> = tensión nominal de la instalación (kV).

D<sub>PEL-1</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D<sub>PEL-2</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

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 sobre pasa durante la realización del mismo (cm).

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 sobre pasa durante la realización del mismo (cm).



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

#### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

#### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-002
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

## NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

## PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.

### ***Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.  
Pórticos de interposición ante la catenaria.  
Topes para la maquinaria.  
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.  
Puesta a tierra de máquinas.  
Puesta a tierra de las vallas.  
Piloto de seguridad.  
Trabajador cualificado y autorizado.  
Dispositivo avisador acústico.

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

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

### ***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 1 / 9

## **PERFORACIÓN Y PILOTAJE**

### **MEDIDAS GENERALES**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por maquina de perforación.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

**Instrucciones de uso.****Condiciones y forma correcta de utilización del equipo**

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

**Comprobaciones antes de la puesta en marcha**

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- En general estos equipos van montados sobre excavadoras y por tanto son de aplicación, en primer lugar, las normas de prevención de riesgos correspondientes a estas máquinas.
- Además deberá observar las normas de seguridad correspondientes al equipo particular utilizado, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Deberá vigilar el estado de los mecanismos de amarre del equipo.
- Caso de que el equipo sea accionado por sistema hidráulico, deberá inspeccionar las conducciones, rieles y válvulas por si se producen fugas.
- Deberá vigilar el nivel del aceite del depósito del sistema y los elementos de desgaste del equipo.
- Al final de la jornada deberá proceder a limpiar los equipos para así poder observar bien su estado
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

**Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.****Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.**

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

**Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.**

- No lleve ropa suelta, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Asegúrese de colocar bien el pasador en la cabeza del carril.
- Se pondrá especial atención en amarrar correctamente las barras de perforación al izarlas.
- No se acerque a la máquina durante el trabajo.
- No emplee cables torcidos o deshilachados, y utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapa lentamente.
- Evite el contacto con la piel y ojos con electrolito de la batería.

- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Amarillo	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 4 / 9

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

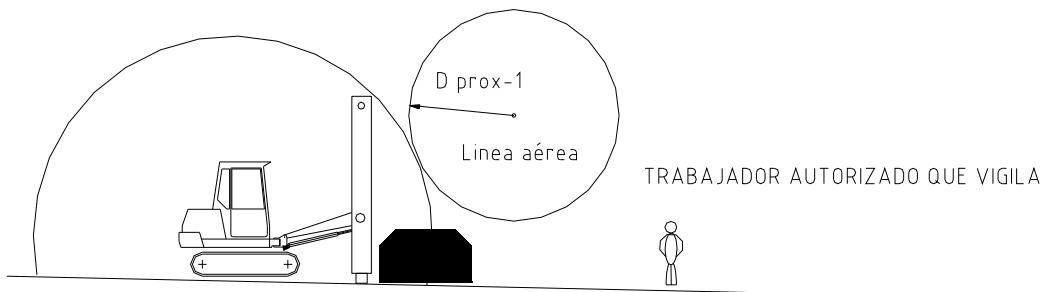
$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

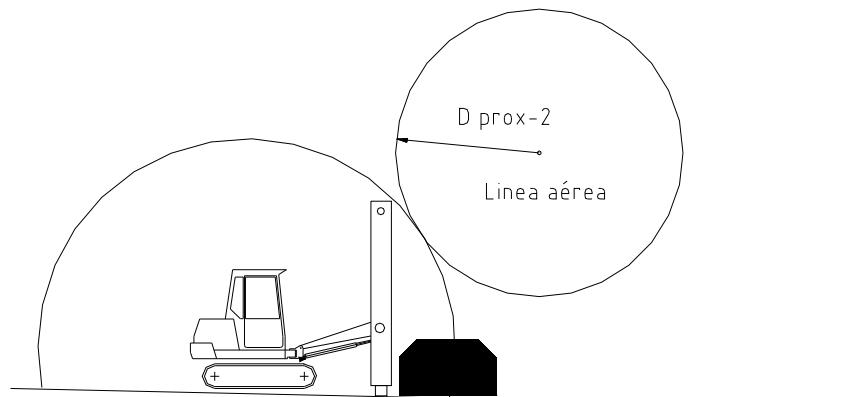
$D_{PROX-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX-2}$  = 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).

LIMITE DE APROXIMACION CON VIGILANCIA  
DE TRABAJADOR AUTORIZADO



LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 7 / 9

- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

#### • **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

##### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

##### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **El conductor**

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### **Las personas presentes**

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 9 / 9

## NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

### **PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.**

***Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

### **PLANOS DE REFERENCIA**

**FS-002-PLANO 1.1- ZONAS DE RIESGO IURRETA-DURANGO.**

**FS-002-PLANO 1.2- ZONAS DE RIESGO DURANGO-ABADIÑO.**

**FS-002-PLANO 2.- PERFIL TIPO (ZONA 1, 2 ,3).**

**FS-002-PLANO 3.-VALLA TIPO A.**

**FS-002-PLANO 4.-VALLA TIPO B.**

**FS-002-PLANO 5.- PORTICO INTERPOSICIÓN DE CATENARIA.**

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-003
		Pág 1 / 9

## HINCA DE CARRILES

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por retroexcavadora.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-003
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

## Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada.**

## Comprobaciones antes de la puesta en marcha

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- En general estos equipos van montados sobre excavadoras y por tanto son de aplicación, en primer lugar, las normas de prevención de riesgos correspondientes a estas máquinas.
- Además deberá observar las normas de seguridad correspondientes al equipo particular utilizado, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Deberá vigilar el estado de los mecanismos de amarre del equipo.
- Caso de que el equipo sea accionado por sistema hidráulico, deberá inspeccionar las conducciones, rieles y válvulas por si se producen fugas.
- Deberá vigilar el nivel del aceite del depósito del sistema y los elementos de desgaste del equipo.
- Al final de la jornada deberá proceder a limpiar los equipos para así poder observar bien su estado
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

## Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

## Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.

- No lleve ropa suelta, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Asegúrese de colocar bien el pasador en la cabeza del carril.
- Al izar el carril los operarios se alejarán a una distancia de seguridad.
- No se acerque a la máquina durante el trabajo.
- No emplee cables torcidos o deshilachados, y utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapa lentamente.
- Evite el contacto con la piel y ojos con electrolito de la batería.

- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Amarillo	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-003
		Pág 4 / 9

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

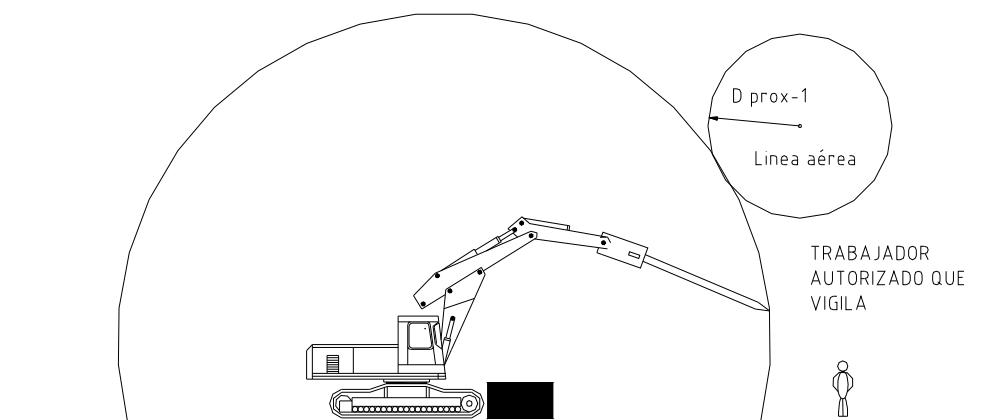
$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

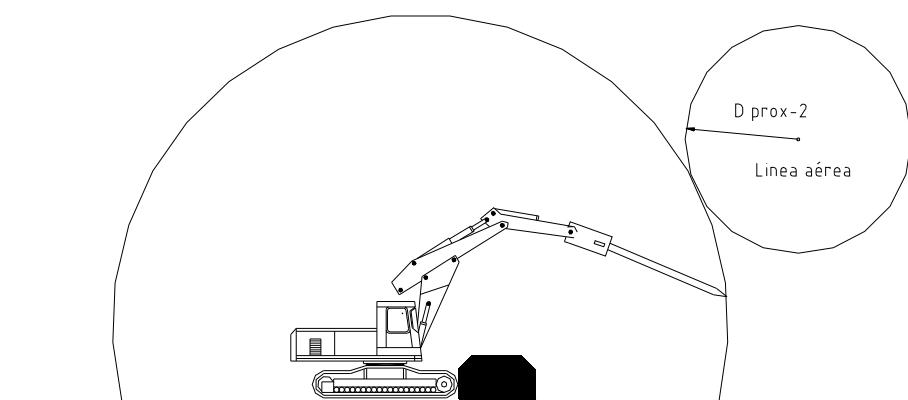
$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).



LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-003
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 1 / 9

## **PERFORACIÓN Y PILOTAJE**

### **MEDIDAS GENERALES**

#### **RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Quemaduras con objetos calientes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por maquina de perforación.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

**Instrucciones de uso.****Condiciones y forma correcta de utilización del equipo**

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

**Comprobaciones antes de la puesta en marcha**

- Antes de comenzar el trabajo infórmese sobre los posibles servicios existentes en la zona de trabajo, como líneas aéreas o soterradas de agua, gas, electricidad, etc.
- En general estos equipos van montados sobre excavadoras y por tanto son de aplicación, en primer lugar, las normas de prevención de riesgos correspondientes a estas máquinas.
- Además deberá observar las normas de seguridad correspondientes al equipo particular utilizado, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Deberá vigilar el estado de los mecanismos de amarre del equipo.
- Caso de que el equipo sea accionado por sistema hidráulico, deberá inspeccionar las conducciones, rieles y válvulas por si se producen fugas.
- Deberá vigilar el nivel del aceite del depósito del sistema y los elementos de desgaste del equipo.
- Al final de la jornada deberá proceder a limpiar los equipos para así poder observar bien su estado
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

**Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.****Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.**

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, los vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece.
- Antes de desmontar cualquier tubería elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.

**Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.**

- No lleve ropa suelta, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Asegúrese de colocar bien el pasador en la cabeza del carril.
- Se pondrá especial atención en amarrar correctamente las barras de perforación al izarlas.
- No se acerque a la máquina durante el trabajo.
- No emplee cables torcidos o deshilachados, y utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapa lentamente.
- Evite el contacto con la piel y ojos con electrolito de la batería.

- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1	Red	0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2	Amarillo	1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3	Verde	> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 4 / 9

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

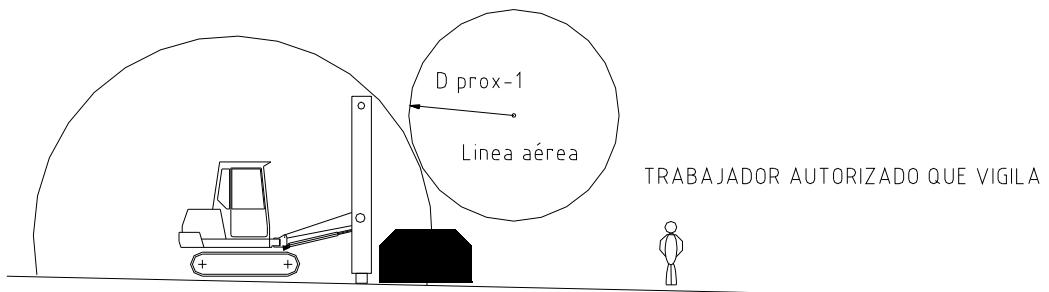
$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

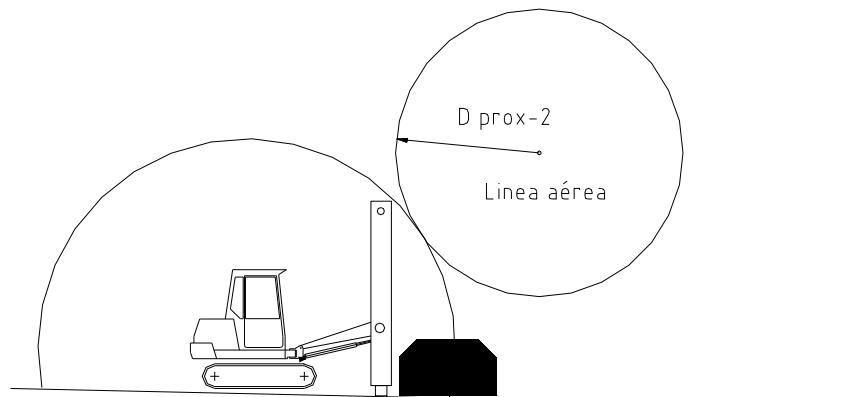
$D_{PROX-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX-2}$  = 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).

LIMITE DE APROXIMACION CON VIGILANCIA  
DE TRABAJADOR AUTORIZADO



LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

#### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

#### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-004
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 1 / 9

## MAQUINA EXCAVACIÓN DE PANTALLAS

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por maquina apantalladora.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

#### Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada**.

#### Comprobaciones antes de la puesta en marcha

- En general estos equipos van montados sobre excavadoras de cables o hidráulicas y por tanto son de aplicación, en primer lugar, las normas de prevención de riesgos correspondientes a estas máquinas.
- Además deberá observar las normas de seguridad correspondientes al equipo particular utilizado, siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.
- Deberá vigilar el estado de los cables de suspensión y de los mecanismos de amarre del equipo.
- Caso de que el equipo sea accionado por sistema hidráulico, deberá inspeccionar las conducciones, rafrescos y válvulas por si se producen fugas.
- Deberá vigilar el nivel del aceite del depósito del sistema y los elementos de desgaste del equipo.
- Al final de la jornada deberá proceder a limpiar los equipos para así poder observar bien su estado.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina reemplace los que falten.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La lubricación, conservación y reparación de esta máquina pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las modificaciones en la estructura, vuelcos, o las reparaciones mal hechas, pueden alterar la protección que ofrece
- Antes de desmontar cualquier tubería, elimine la presión del sistema correspondiente abriendo su válvula de alivio.
- Gire el interruptor de máquina DESCONECTADA antes de manipular la máquina.

#### Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas
- No emplee cables torcidos o deshilachados; utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- No circule junto a la máquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- No circule bajo cargas suspendidas.

#### Prevención de quemaduras

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes.
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapa lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapa lentamente

- Evite el contacto con la piel y ojos con electrolito de la batería
- Cierre bien la máquina, quite las llaves y asegure la máquina contra vandalismo y utilización no autorizada

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia. Consultar medidas de prevención específicas por proximidad a vías con tráfico ferroviario.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1		0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2		1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3		> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 4 / 9

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepongan los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepongan los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

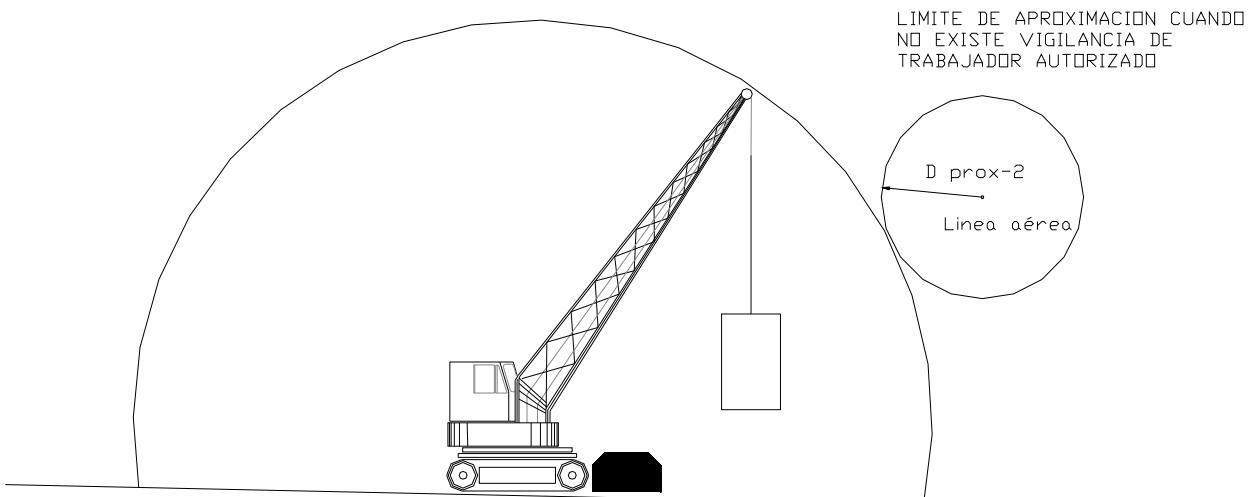
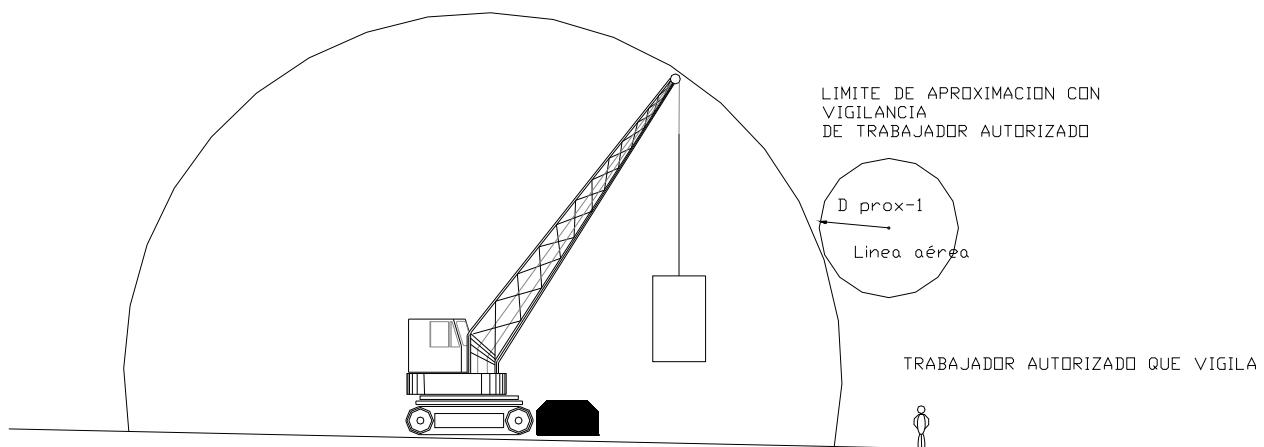
$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).



<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 7 / 9

- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

#### • **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

##### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

##### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-005
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-006
		Pág 1 / 9

## MOVIMIENTO DE CARGAS CON CAMION GRUA

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Camión grúa.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-006
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

#### Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada**.
- Cerciórese de que toda la documentación del vehículo esté en regla. (Seguro, Permiso de circulación, Ficha de características técnicas, ITV, etc.)
- Respete escrupulosamente el código de circulación y la señalización provisional de obra.

#### Antes de comenzar su trabajo:

- Verifique no hay fugas en los circuitos hidráulicos de combustible y de refrigeración.
- Compruebe la presión de los neumáticos y el correcto accionamiento de los mandos de la grúa.

#### Al terminar su trabajo:

- Vaya a la zona designada por obra como lugar de aparcamiento.
- Aparque el camión con el freno de estacionamiento puesto y la grúa plegada.
- Quite la llave de contacto y guárdela en lugar seguro, deje la cabina cerrada con llave.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

#### Caídas de Objetos. Atropellos. Choques:

- Antes de elevar una carga, asegúrese de que está bien sujetada. Compruebe el pestillo de seguridad del gancho
- Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación
- Cuando esté manipulando una carga no debe situarse ninguna persona en el radio de acción de la grúa
- No gire la carga antes de elevarla
- Durante toda la maniobra el gruista debe controlar visualmente la carga. En el caso de no ser posible un encargado o señalista le dará órdenes por medio de señales que deben ser conocidas perfectamente de antemano.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.
- Si hay personal cerca de su vehículo toque el claxon antes de arrancar
- Antes de hacer una maniobra marcha atrás mire por los espejos retrovisores

#### Vuelcos:

- Cuando vaya a trabajar con la grúa, extienda totalmente los gatos estabilizadores (patas de apoyo)
- Antes de manipular ninguna carga asegúrese de que la grúa está bien nivelada
- Asegúrese de que las patas de apoyo se asientan sobre un terreno muy firme, en caso contrario ponga debajo de ellas tablones gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No apoye nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén, la distancia mínima debe ser 2 m. del borde del mismo. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada
- Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- No circule con la pluma desplegada. Cuando se esté moviendo, la pluma debe ir recogida lo máximo posible
- No intente levantar ningún peso que sobrepase la capacidad máxima de carga de la grúa, cargas enganchadas o adheridas en alguna parte. No tire nunca de ellas en sentido oblicuo
- Periódicamente compruebe el funcionamiento de los limitadores del momento de carga y de final de carrera del gancho

**Prevención de incendios y explosiones.**

- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerantes, son inflamables.
- No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materiales inflamables.
- No compruebe nunca el nivel de la batería alumbrándose con mechero o cerillas, los gases que desprenden son explosivos.
- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Limpie los derrames de aceite o de combustible, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
- No suelde o corte con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.

**Prevención contra electrocución.**

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido o desprotegido pueda ser alcanzado se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia. Consultar medidas de prevención específicas por proximidad a vías con tráfico ferroviario.

**DEFINICIONES**

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1		0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2		1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3		> 3 m. del carril exterior (cara interna).

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA**

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté este en tensión.

**TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA**

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (112 cm). Ejemplo:

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>D<sub>PEL-1</sub></b>	<b>D<sub>PEL-2</sub></b>	<b>D<sub>PROX-1</sub></b>	<b>D<sub>PROX-2</sub></b>
1650	62	52	112	300

$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

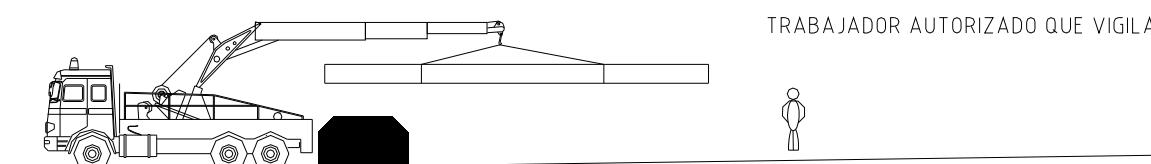
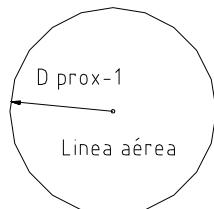
$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).

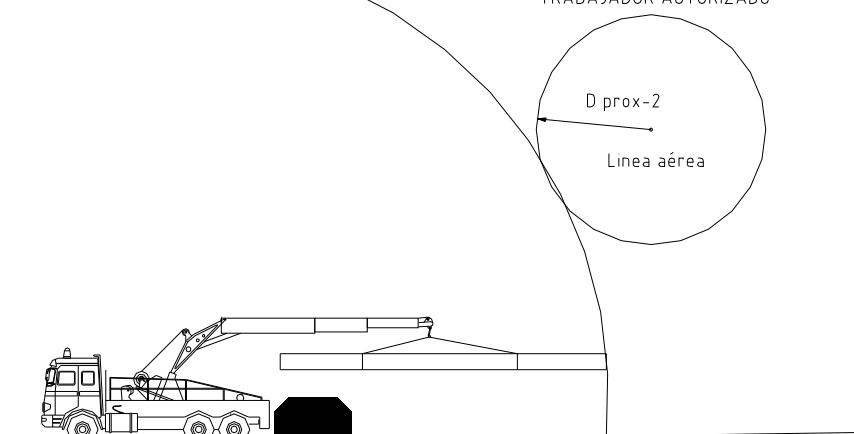
$D_{PROX-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

LIMITE DE APROXIMACION CON VIGILANCIA  
DE TRABAJADOR AUTORIZADO



AL RADIO DE ACCION DE GRUAS SE LE SUMA LA  
DISTANCIA DE LOS ELEMENTOS TRANSPORTADOS  
EN SU POSICION MAS DESFABORABLE

LIMITE DE APROXIMACION CUANDO  
NO EXISTE VIGILANCIA DE  
TRABAJADOR AUTORIZADO



AL RADIO DE ACCION DE GRUAS SE LE SUMA LA  
DISTANCIA DE LOS ELEMENTOS TRANSPORTADOS  
EN SU POSICION MAS DESFABORABLE

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-006
		Pág 7 / 9

- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredeite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

#### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

#### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-006
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### **El piloto de seguridad**

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### **El conductor**

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### **Las personas presentes**

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.

Pórticos de interposición ante la catenaria.

Topes para la maquinaria.

Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.

Puesta a tierra de máquinas.

Puesta a tierra de las vallas.

Piloto de seguridad.

Trabajador cualificado y autorizado.

Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-007
		Pág 1 / 9

## BOMBEO DE HORMIGON

### MEDIDAS GENERALES

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por camión bomba u hormigonera.
- Atropellos o golpes con vehículos. Por tren.

#### **Normas de prevención y colaboración personal**

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, 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.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asésolese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de transito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-007
		Pág 2 / 9

### Instrucciones de uso.

#### Condiciones y forma correcta de utilización del equipo.

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Asegúrese de que está instalada la parrilla antes de verter el hormigón en la tolva
- No tocar directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha. Si se deben realizar trabajos en ellos, pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, y luego efectúe la tarea necesaria.
- Compruebe diariamente el desgaste interno de la tubería de transporte, antes de iniciar el suministro, mediante un medidor de espesores, ya que una rotura de la tubería en presión puede dar lugar a graves accidentes.
- Realice una prueba de presión a un 30% por encima de la presión normal de trabajo (presión de seguridad) si trabaja a presiones mayores de 5 MPa (50 bares).
- Si debe bombejar a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Compruebe y recambie, si es el caso, los acoplamientos, juntas y codos, cada 1.000 m<sup>3</sup> bombeados si trabaja a presiones mayores de 5 MPa (50 bares).
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará en interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.
- Los elementos de advertencia de movimiento de maquina, tanto luminosos como sonoros, deberán estar en correcto estado.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior

### Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

#### Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Mantenga una distancia de seguridad suficiente al borde de taludes y zanjas.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde plataformas reglamentarias de trabajo, dotadas de barandilla de seguridad.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar el "atoramiento" o "tapones".

#### Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ninguna revisión o reparación con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas

- No emplee cables torcidos o deshilachados; utilice guantes para su manipulación.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.
- No circule junto a la maquina cuando esta esté trabajando. Si debe hacerlo solicite primero permiso al maquinista.
- No circule bajo cargas suspendidas.

#### Prevención contra electrocución.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

#### DEFINICIONES

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

Zona 1		0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 2		1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).
Zona 3		> 3 m. del carril exterior (cara interna).

#### TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se prohíben los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos se ejecutarán en el periodo entre circulaciones (30 minutos en hora punta, 60 minutos en hora valle con el paso de dos trenes en un intervalo de cinco minutos) y con corte de tensión, o en horario nocturno sin tráfico ferroviario. Las circulaciones especiales serán expresamente anunciadas.

Tienen consideración de trabajos en la zona 1 todos aquellos que se desarrolleen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las zonas 2 y 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 1.

#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. o tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-007
		Pág 4 / 9

peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esté en tensión.

### TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la zona 1.

Tienen consideración de trabajos en la zona 2 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en la zona 3 no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la zona 2.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria pesada. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

**RIESGO ELÉCTRICO**

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, la valla delimitadora de la zona 1 será de tipo B. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que no impida que se sobrepasen los límites de la “zona de proximidad 1” (112 cm). Ejemplo:

$U_n$	$D_{PEL-1}$	$D_{PEL-2}$	$D_{PROX-1}$	$D_{PROX-2}$
1650	62	52	112	300

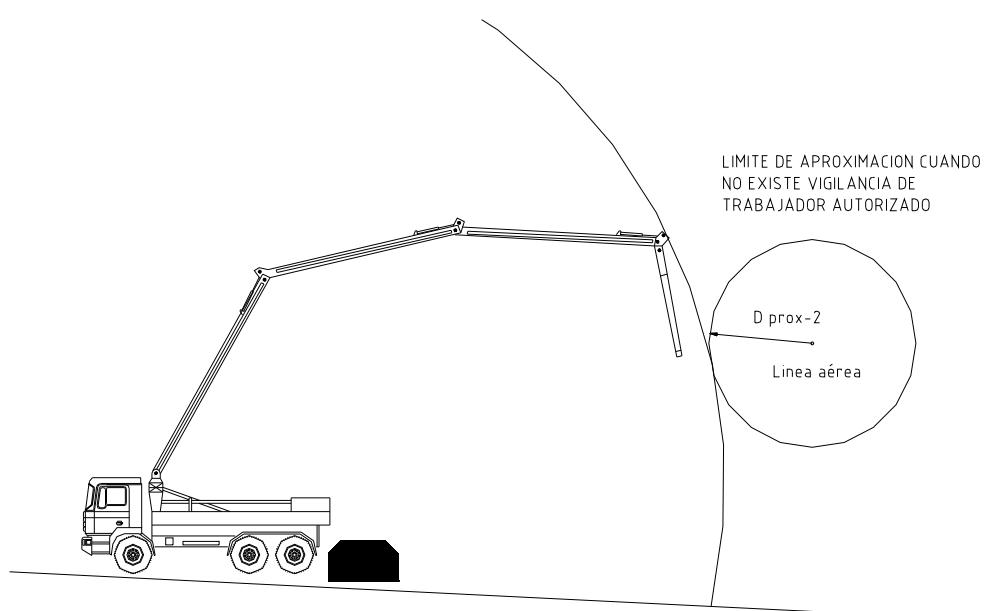
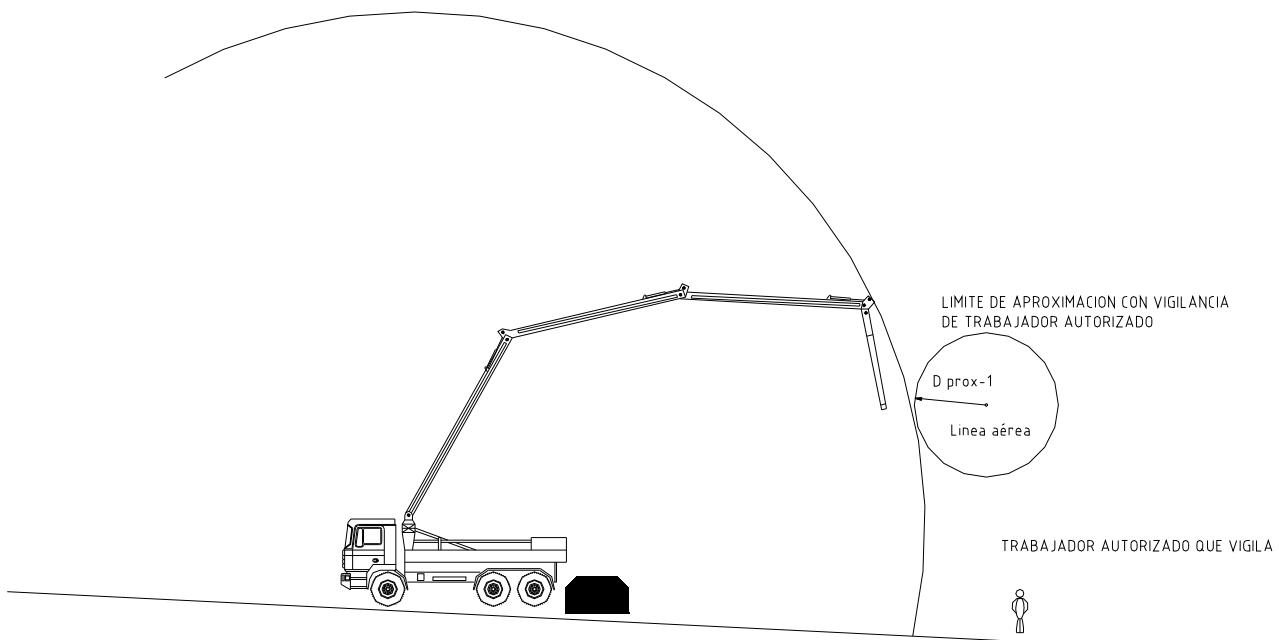
$U_n$  = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PEL-2}$  = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

$D_{PROX-1}$  = 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).



- Un mismo operario podrá ejercer de piloto de seguridad y trabajador autorizado o cualificado siempre acredite los requisitos que establece la normativa y que estas tareas no interfieran en el desempeño de las funciones de pilotaje descritas en las normas de seguridad de Euskotren. En ningún caso podrá efectuar otro tipo de trabajos.

- **SECUENCIA DE PREPARACIÓN**

### **Delimitación de la zona de trabajo**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión. Evaluar las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.
- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.

### **Información a los trabajadores involucrados**

Junto con la citada delimitación se proporcionará la información necesaria a los trabajadores implicados en los trabajos en proximidad, de forma que puedan adoptar las precauciones necesarias, especialmente la necesidad de respetar las distancias mínimas de aproximación, así como el riesgo que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas o materiales, sobre todo si son de cierta longitud.

- Cuando se trabaje en proximidad de la catenaria, manejar la maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Señalar rutas seguras cuando las máquinas deban circular de forma frecuente en la proximidad de la catenaria.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria en la proximidad.
- Mantener a los trabajadores retirados de la maquinaria mientras trabaja en la proximidad.
- Poner a tierra las máquinas.
- Prohibir que se toque la maquinaria o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

<b>EUSKOTREN</b>	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-007
		Pág 8 / 9

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

### El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

### El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

### Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA

Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la zona 3 todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la zona 2.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Siempre que se garantice que no se va a ocupar la zona 2 con maquinaria, se instalarán vallas tipo A. En caso contrario se emplearán vallas tipo B.

**NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- Medidas de prevención correspondientes a los trabajos que se estén efectuando.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.*****Protecciones colectivas a utilizar:***

Vallas tipo A y B.  
Pórticos de interposición ante la catenaria.  
Topes para la maquinaria.  
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.  
Puesta a tierra de máquinas.  
Puesta a tierra de las vallas.  
Piloto de seguridad.  
Trabajador cualificado y autorizado.  
Dispositivo avisador acústico.

***Equipos previstos de protección individual:***

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

***Señalización:***

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

# **Planos**



0.- Índice de planos 1 hoja

1.- Situación 1 hoja

2.- Emplazamiento 1 hoja

3.- Actividades de especial riesgo 1 hoja

4.- Medidas preventivas 11 hojas

5.- Excavaciones 5 hojas

6.- Señalización 12 hojas

7.- Medidas de extinción de incendios 3 hojas

8.- Instalaciones de higiene y bienestar 1 hoja

9.- Centros hospitalarios 1 hoja

10.- Medidas de seguridad 1 hoja

Total 38 hojas

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

AHOLKULARIA / CONSULTOR 	INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

SS-00h01

OHARRAK:  
NOTAS:



A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

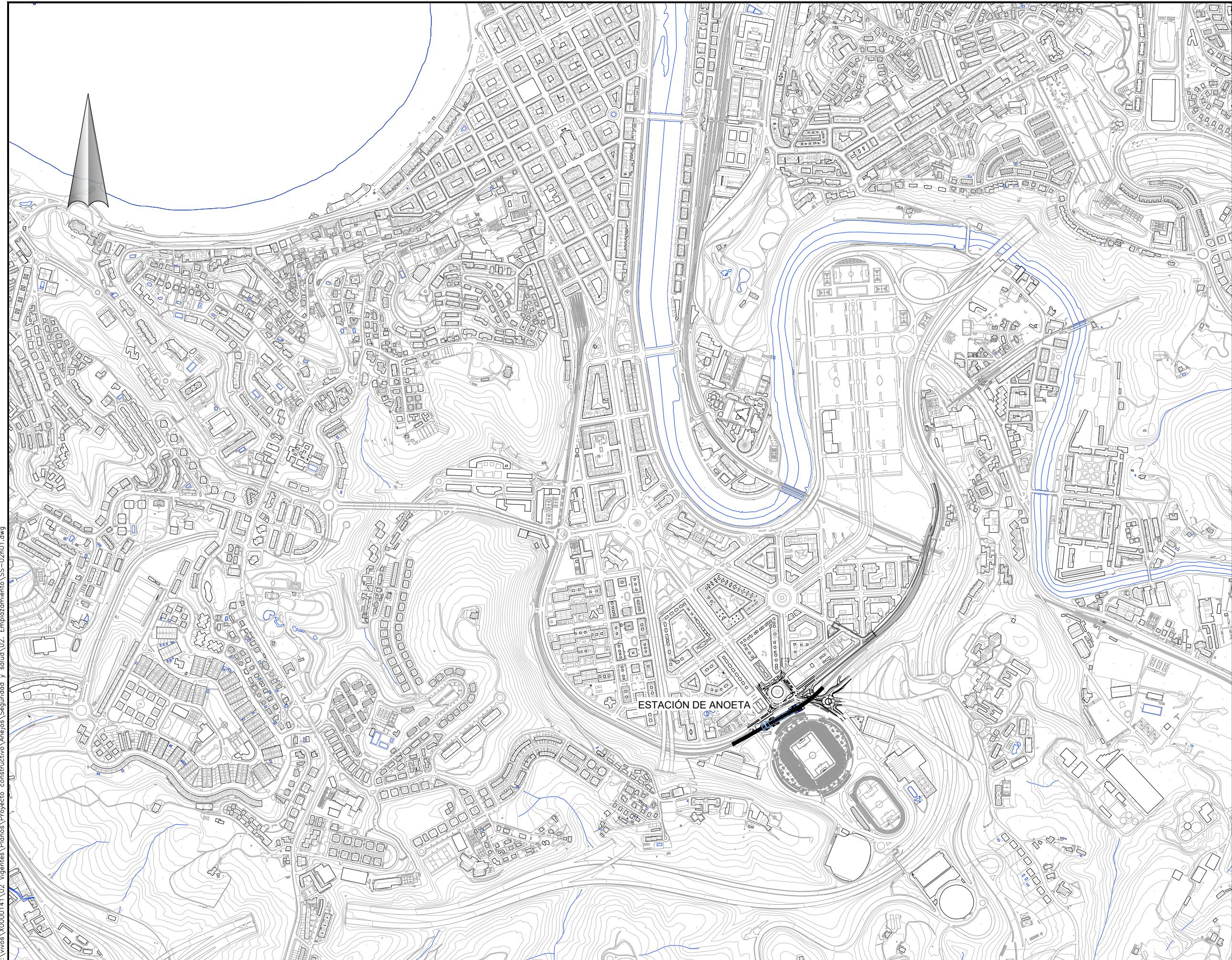
BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOKULARIA / CONSULTOR	INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR
<b>FULCRUM</b>	IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.P. COLEG. N°11.138

AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA  
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA  
REFERENCIA

SS-01h01



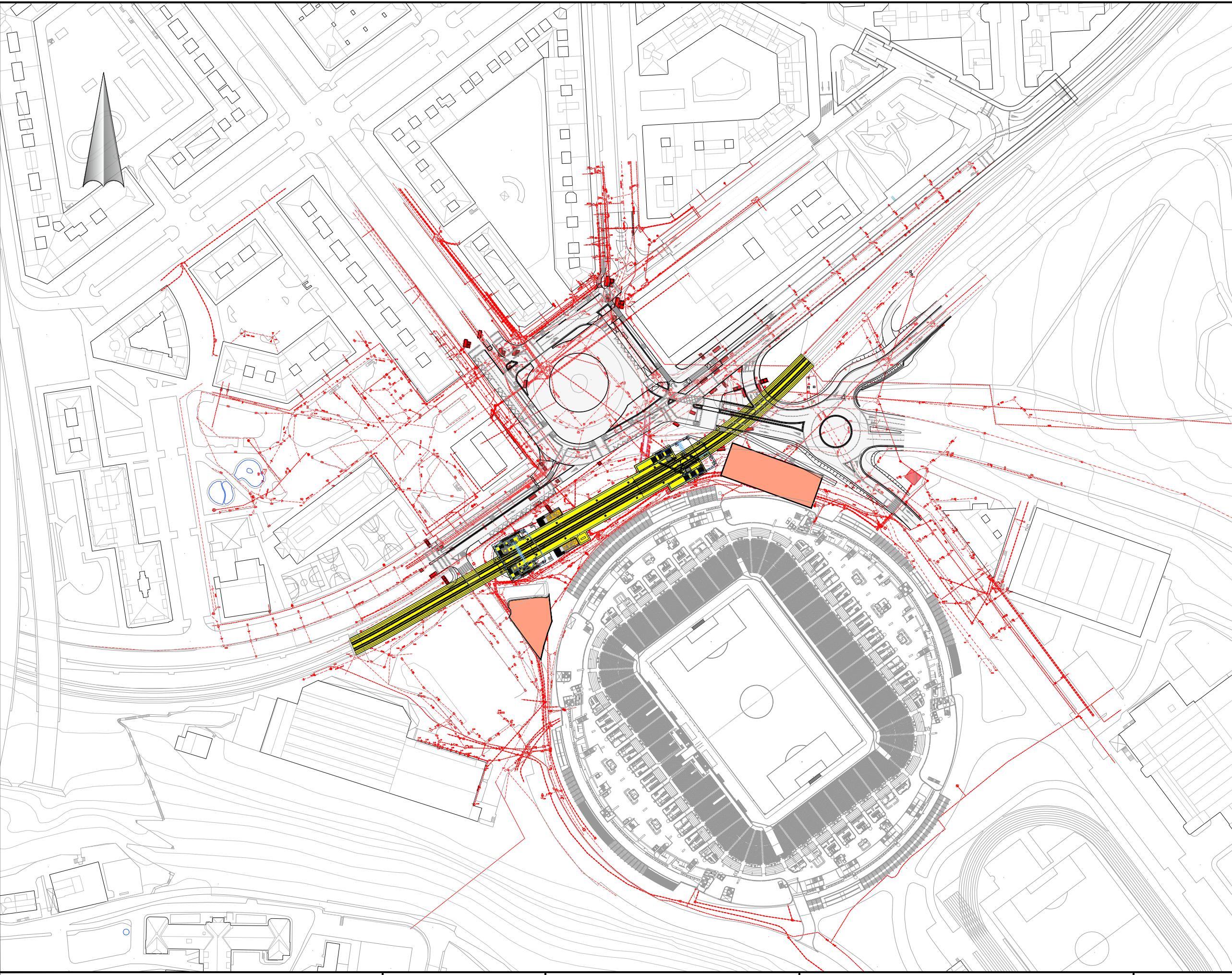
OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

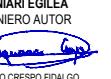
AHOKULARIA / CONSULTOR <b>FULCRUM</b>	INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138
AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

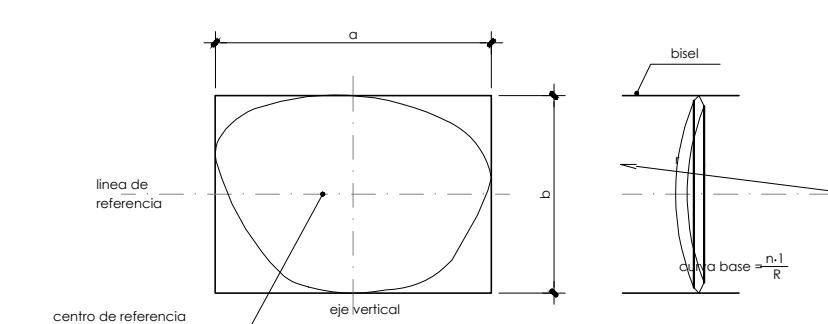
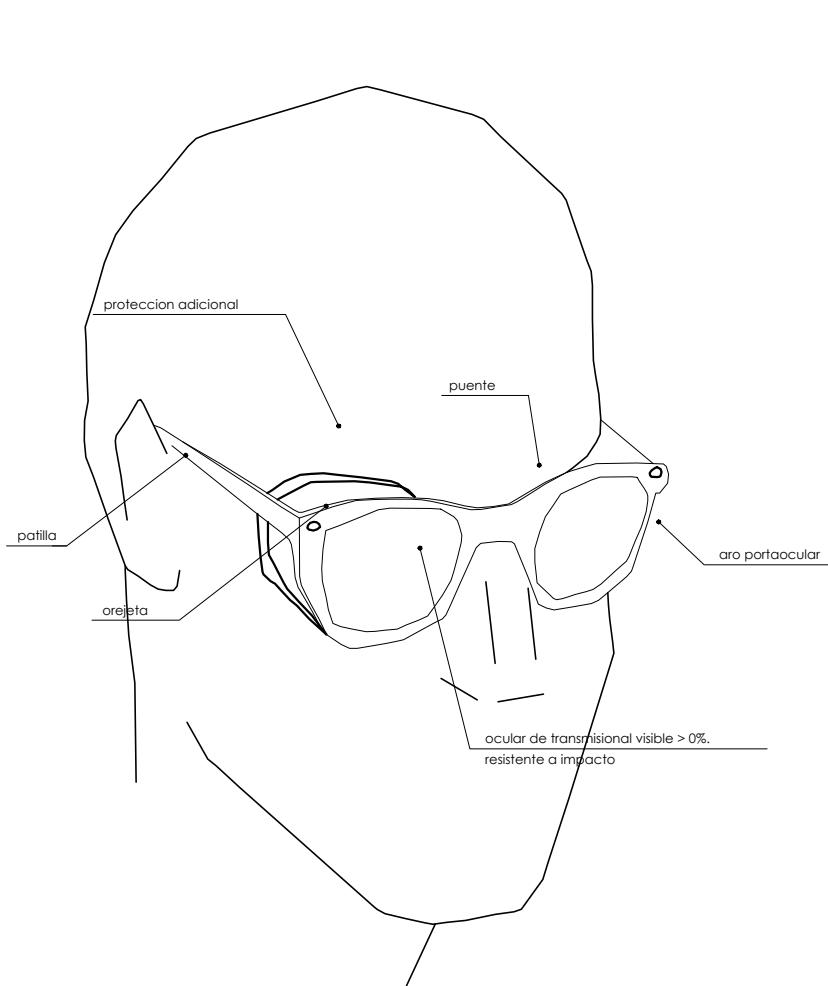
SS-02h01



OHARRAK:  
NOTAS:

- Leyenda
- █ Obras singulares
  - █ Falso túnel
  - █ Servicios afectados
  - █ Zona de instalaciones auxiliares

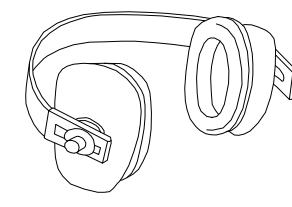
A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOKULARIA / CONSULTOR		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>FULCRUM</b> <small>IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138</small>				
AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-03h01				



gafas de montura tipo universal  
contra impacto y polvo

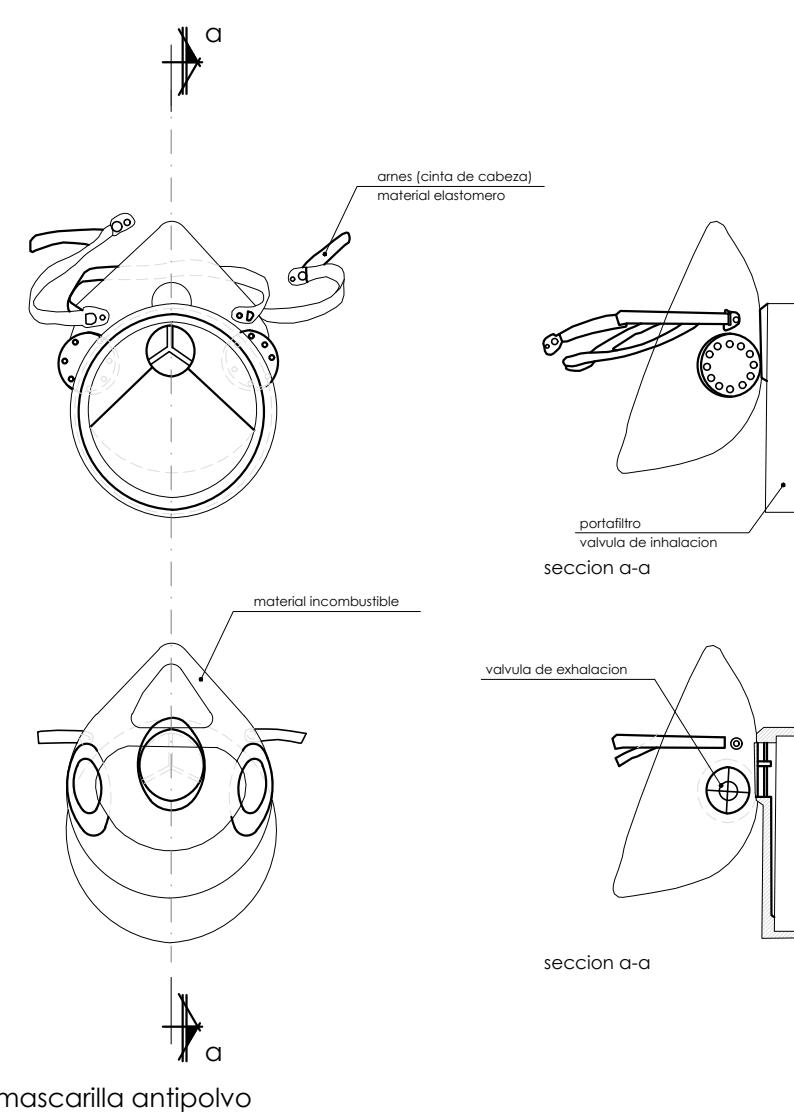


clase "A", arnes en la cabeza

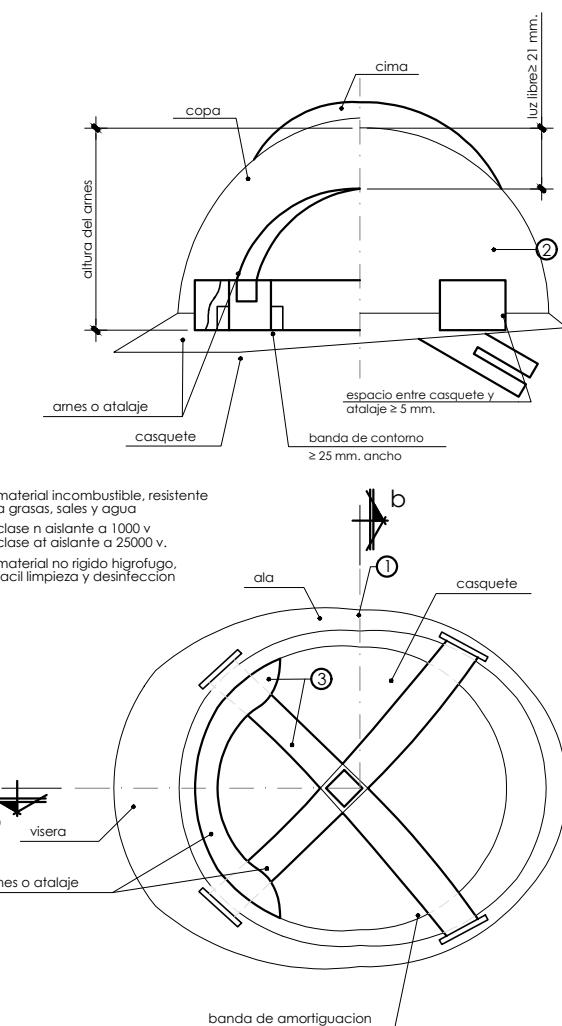


clase "B", arnes en la nuca

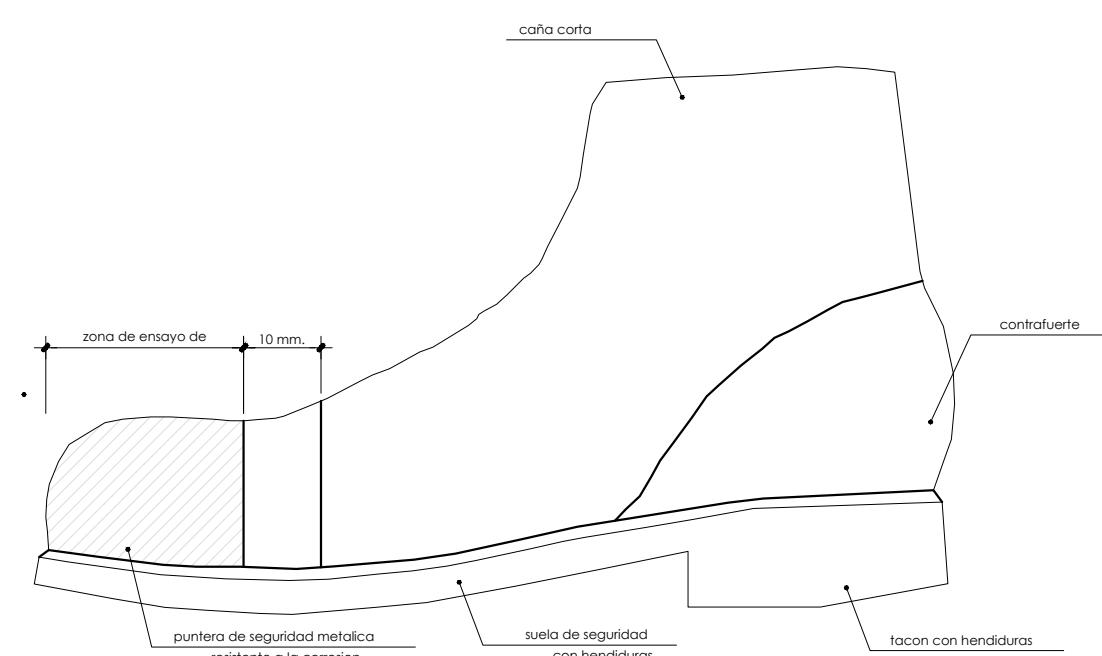
protecciones de oídos



mascarilla antipolvo



casco de seguridad no metalico



bota de seguridad clase III

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

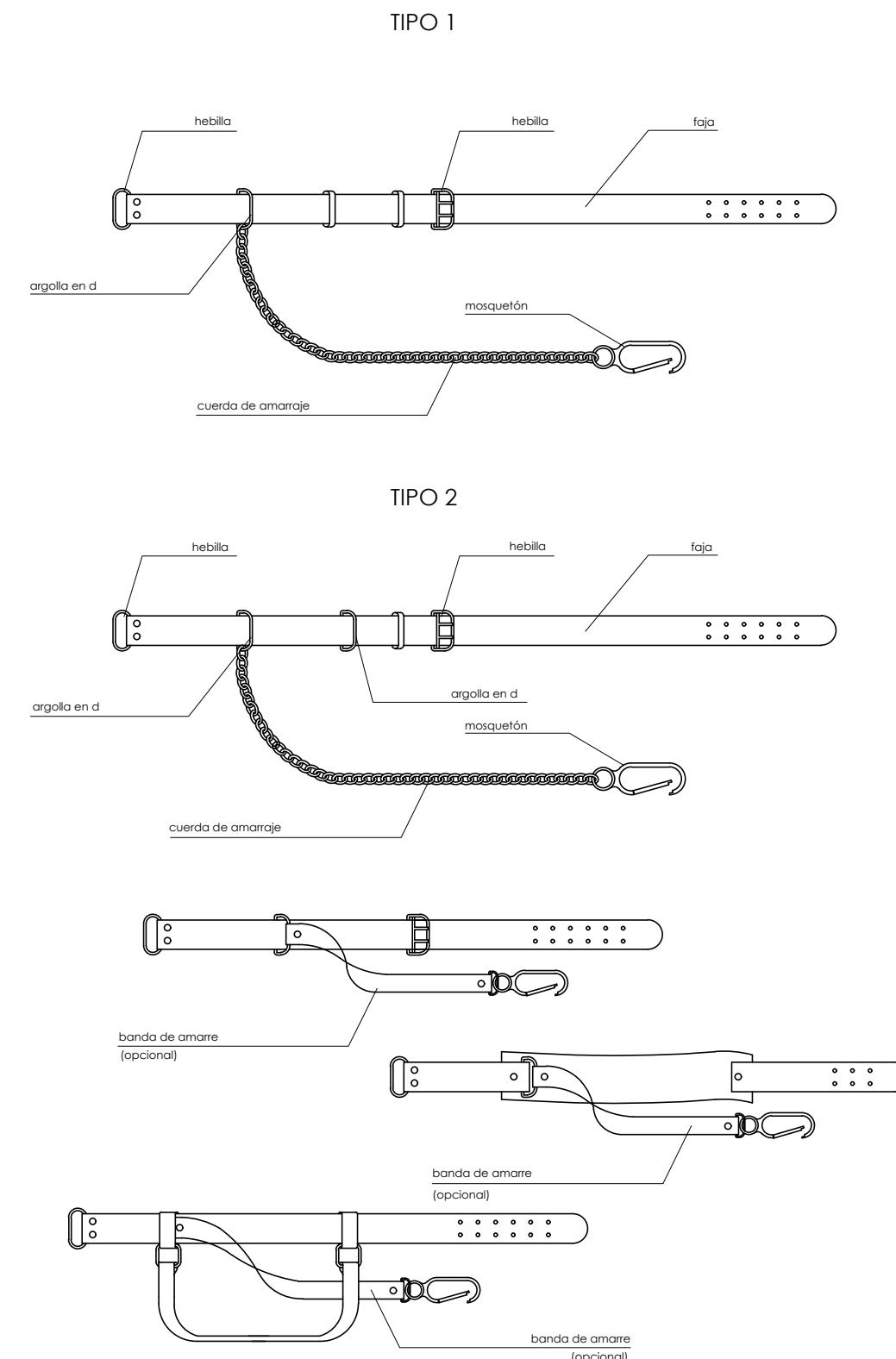
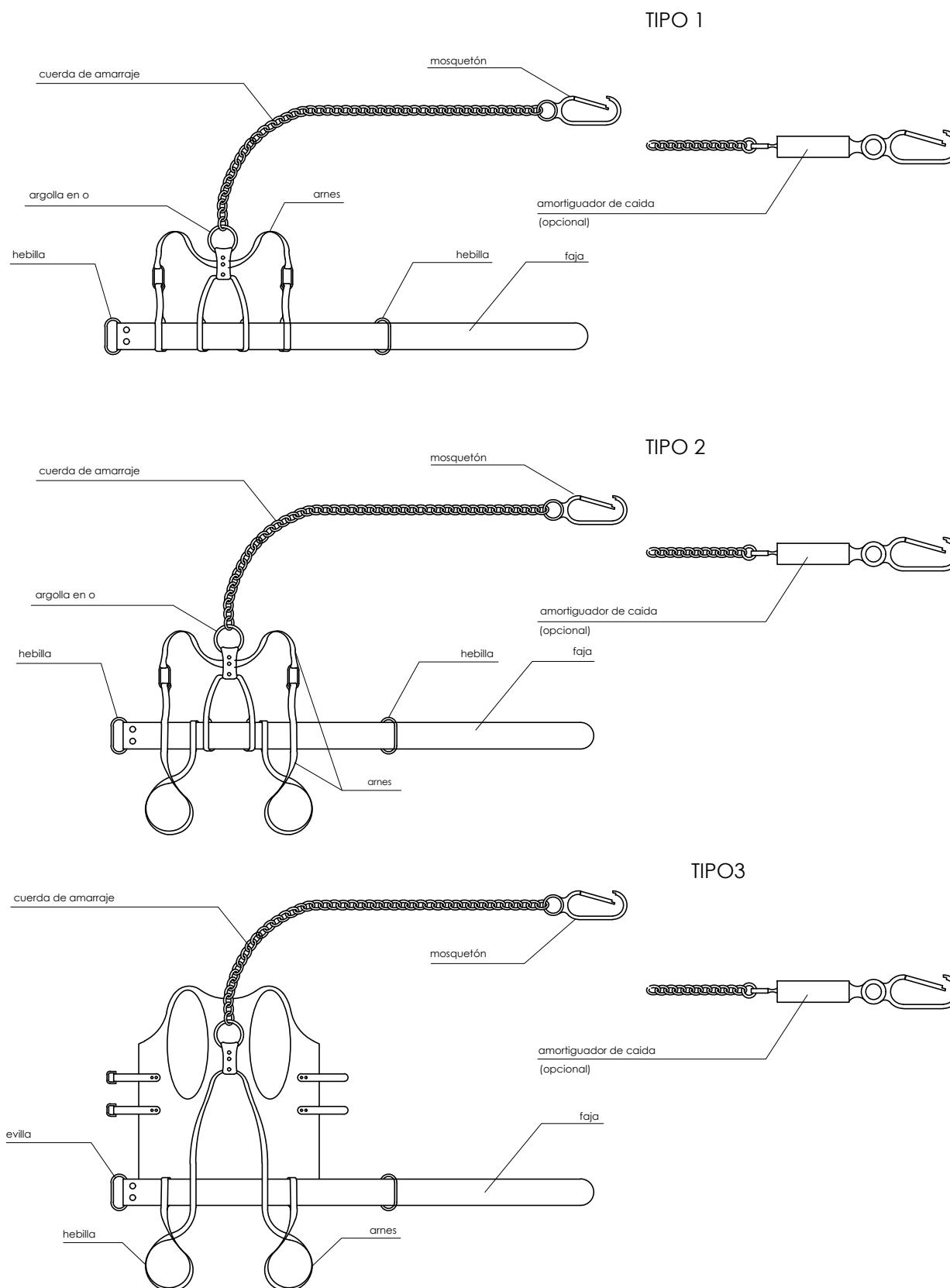
AHOKULARIA / CONSULTOR	INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR
	IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.P. COLEG. N°11.138

AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

SS-04h01

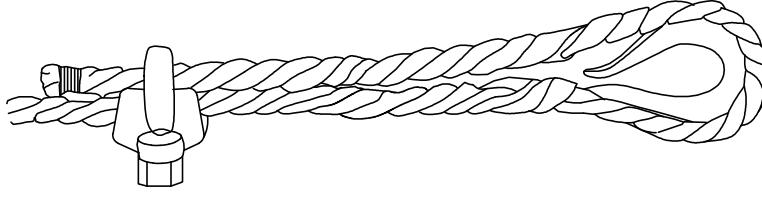
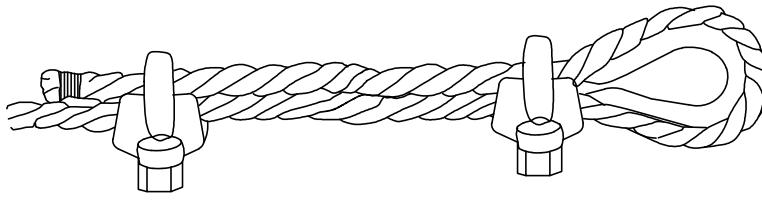
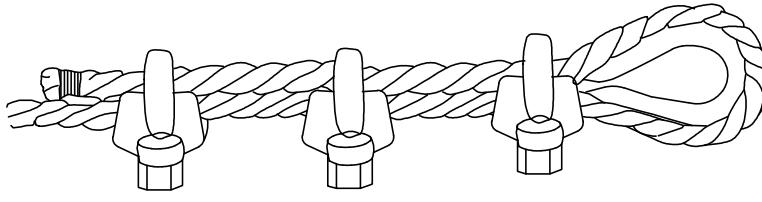
PLANO ZK. / N. PLANO	SS-04
ORRIA / HOJA	

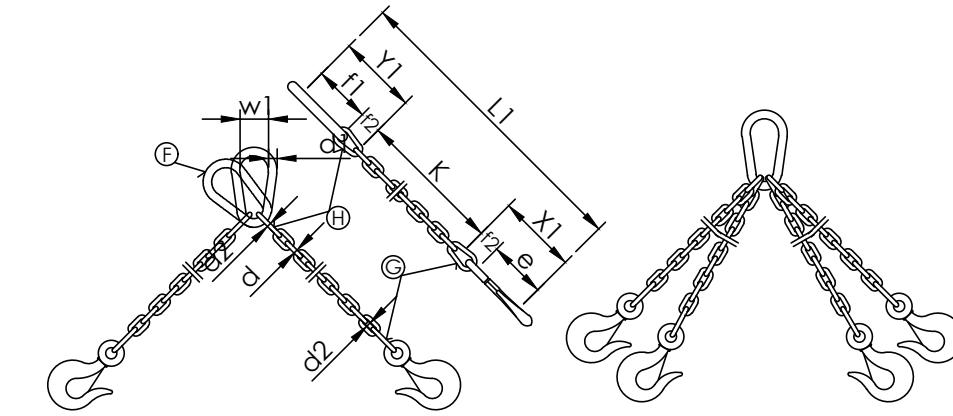
1 Sigue 2



OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR 		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
ERREFERENTZIA REFERENCIA				
SS-04h02				

PRIMERA OPERACION	 <p><u>APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA :</u> Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p>
SEGUNDA OPERACION	 <p><u>APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA :</u> Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. recomendado.</p>
TERCERA OPERACION	 <p><u>APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS :</u> Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.</p>



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X1 mm.	Y1 mm.	LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA K=1000 mm.	ESLABON F		ESLABONES G H	
		$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 120^\circ$				$f_1$ mm.	$d_1$ mm.	$w_1$ mm.	$f_2$ mm.
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.							
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.

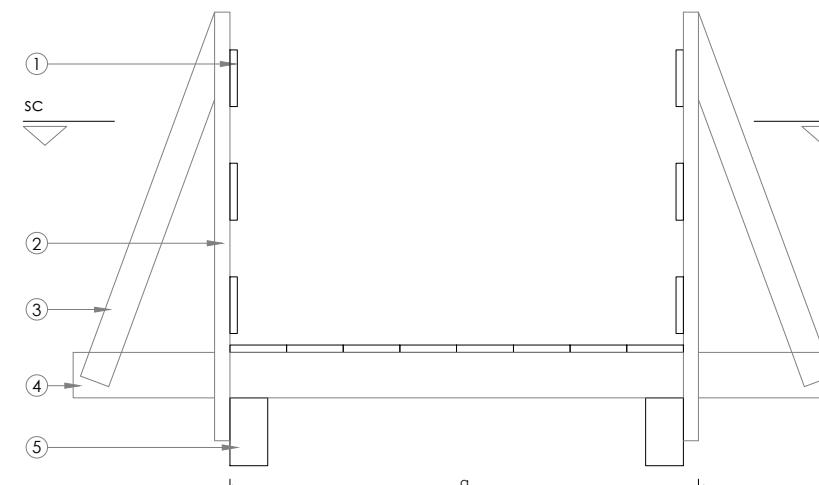
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.

Al remolar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

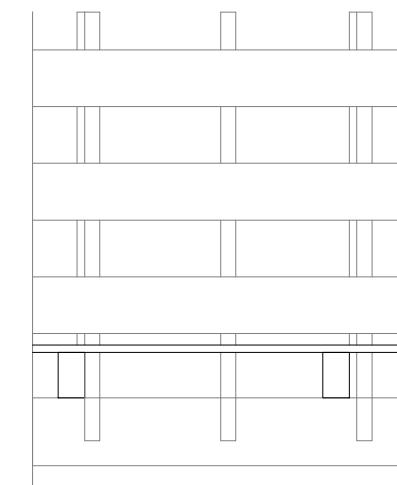
#### COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N.º 11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-04h03				
PLANO ZK. / N. PLANO SS-04		ORRIA / HOJA		
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD CINTURONES DE SEGURIDAD HOJA 3		3 Sigue 4		

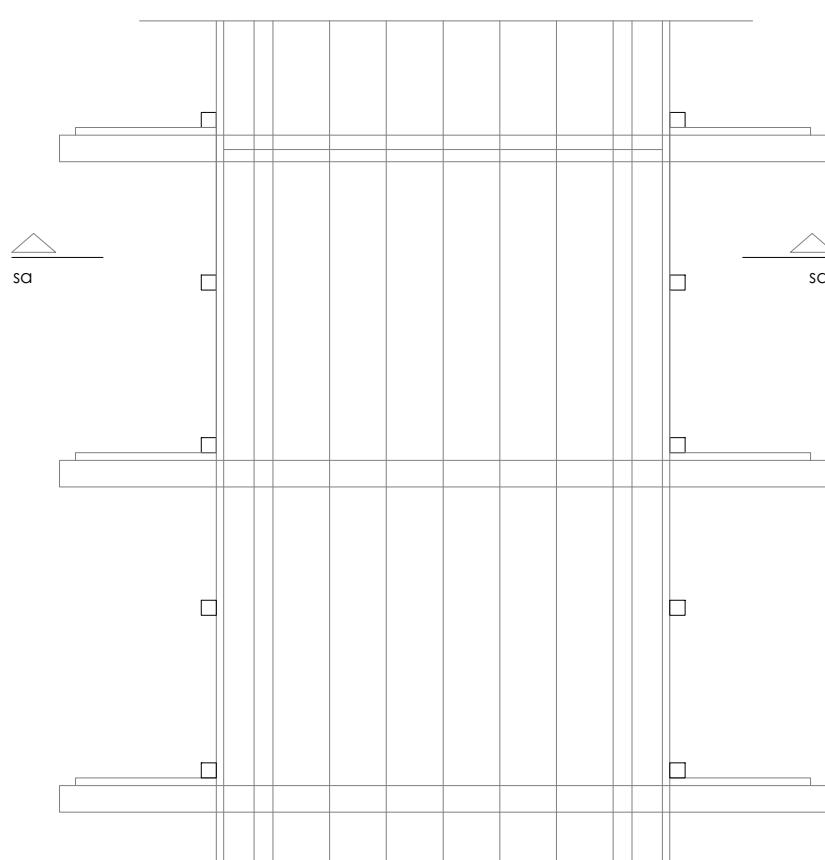


pasarela de obra  
sección a-a  
escala 1/10



pasarela de obra  
sección b-b

sb

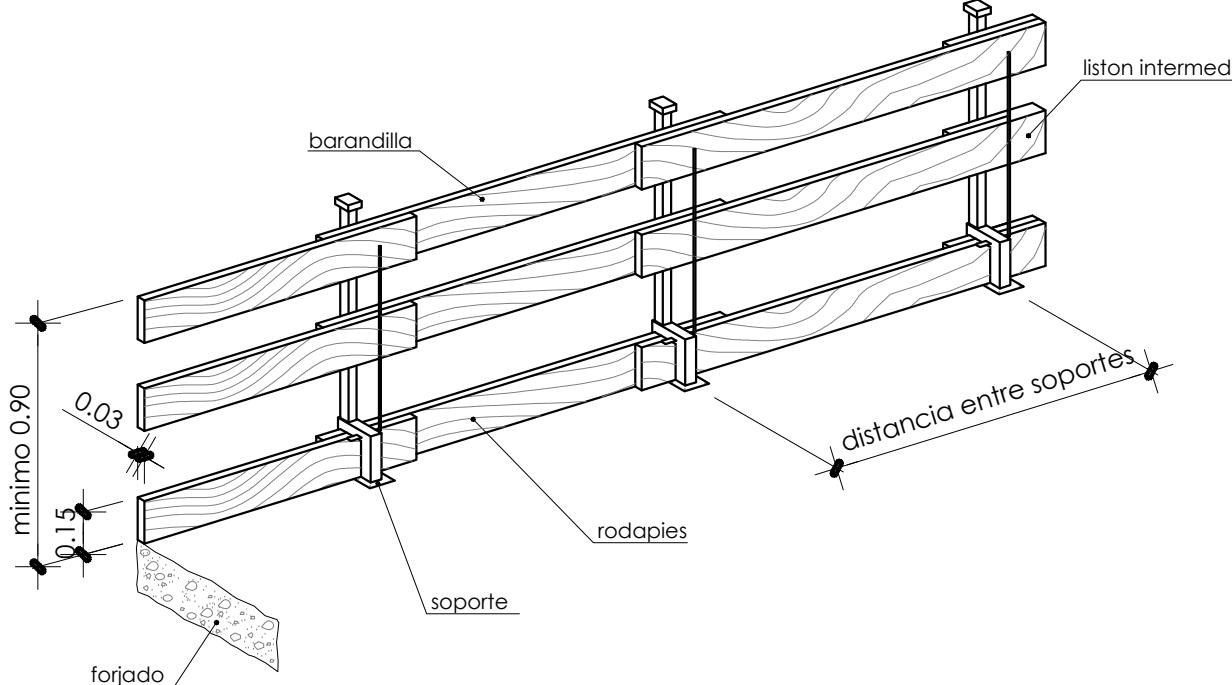


pasarela de obra  
sección c-c

sb

- leyenda**
- (1) barandilla de madera
  - (2) poste de madera
  - (3) travesaño de madera
  - (4) viga de madera (sección según cálculo)
  - (5) viga de madera (sección según cálculo)

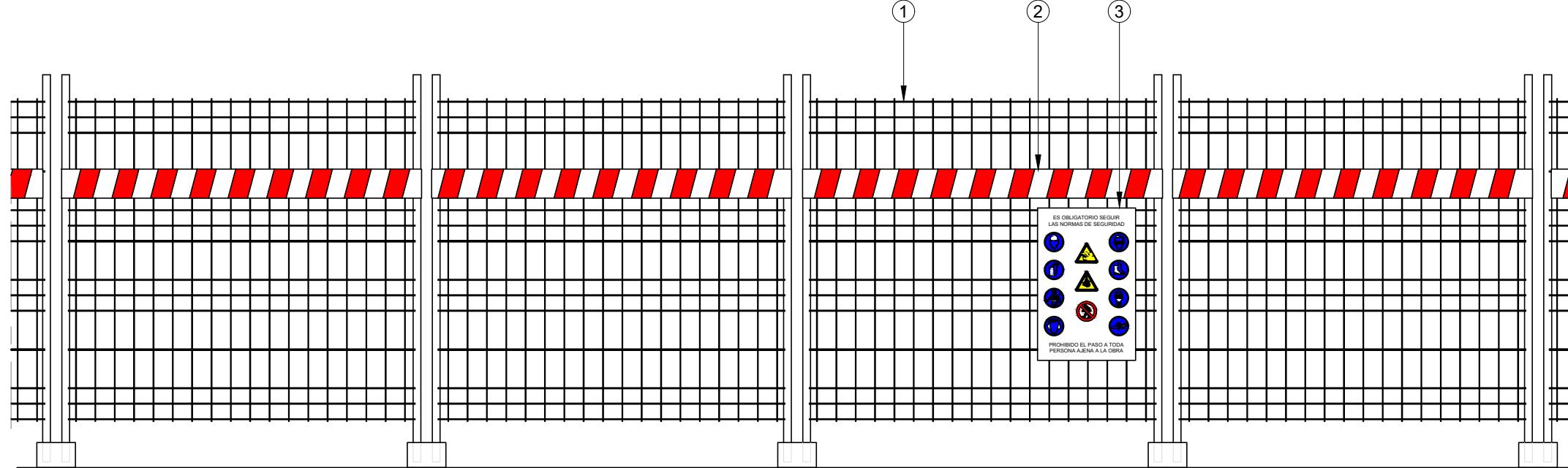
barandilla con soportes de mordaza



la madera utilizada habra sido previamente seleccionada  
y no se usara para otro fin.

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR		
		IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
				SS-04h04

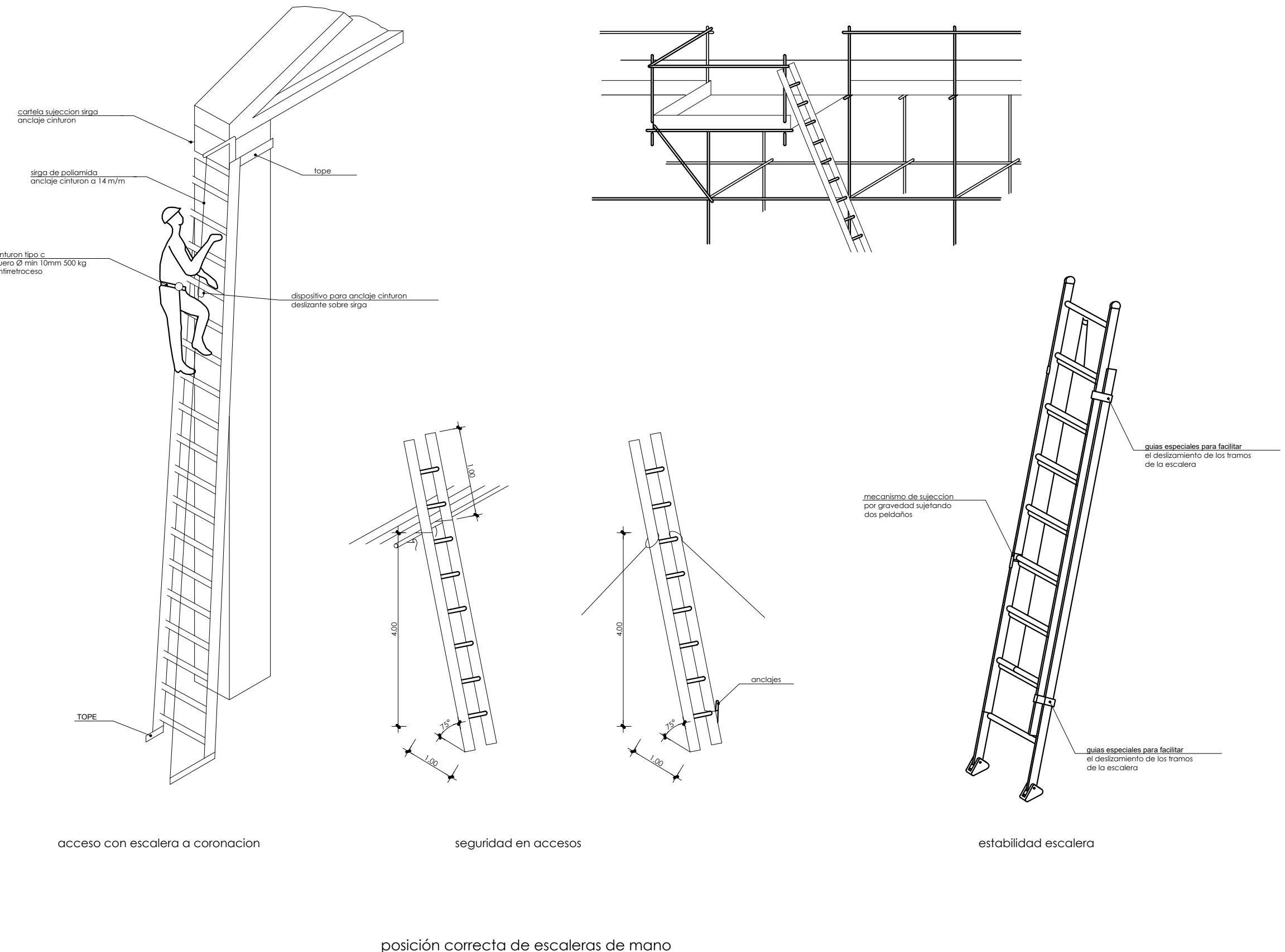


reja metálica, señalización de entrada a obra. alzado

leyenda		
1	valla de acero galvanizado	
2	cinta a franjas rojas y blancas	
3	panel de señalización de entrada a la obra	

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
				SS-04h05
				PLANO ZK. / N. PLANO <b>SS-04</b>
				ORRIA / HOJA 5 Sigue 6



acceso con escalera a coronacion

seguridad en accesos

estabilidad escalera

posición correcta de escaleras de manoOHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

SS-04h06

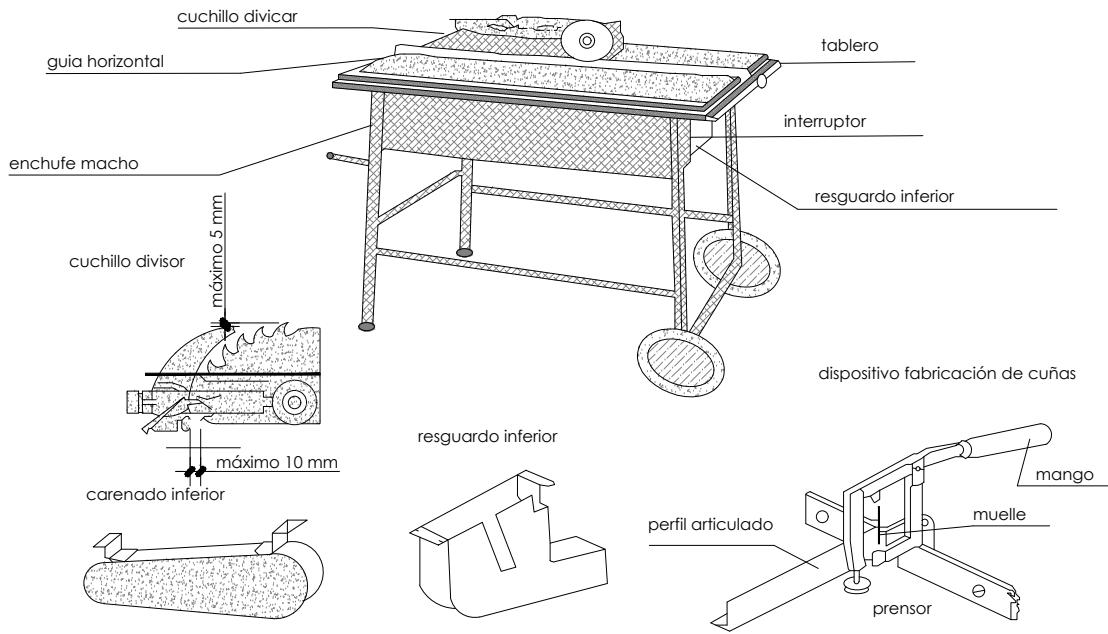
PLANO ZK. / N. PLANO

SS-04

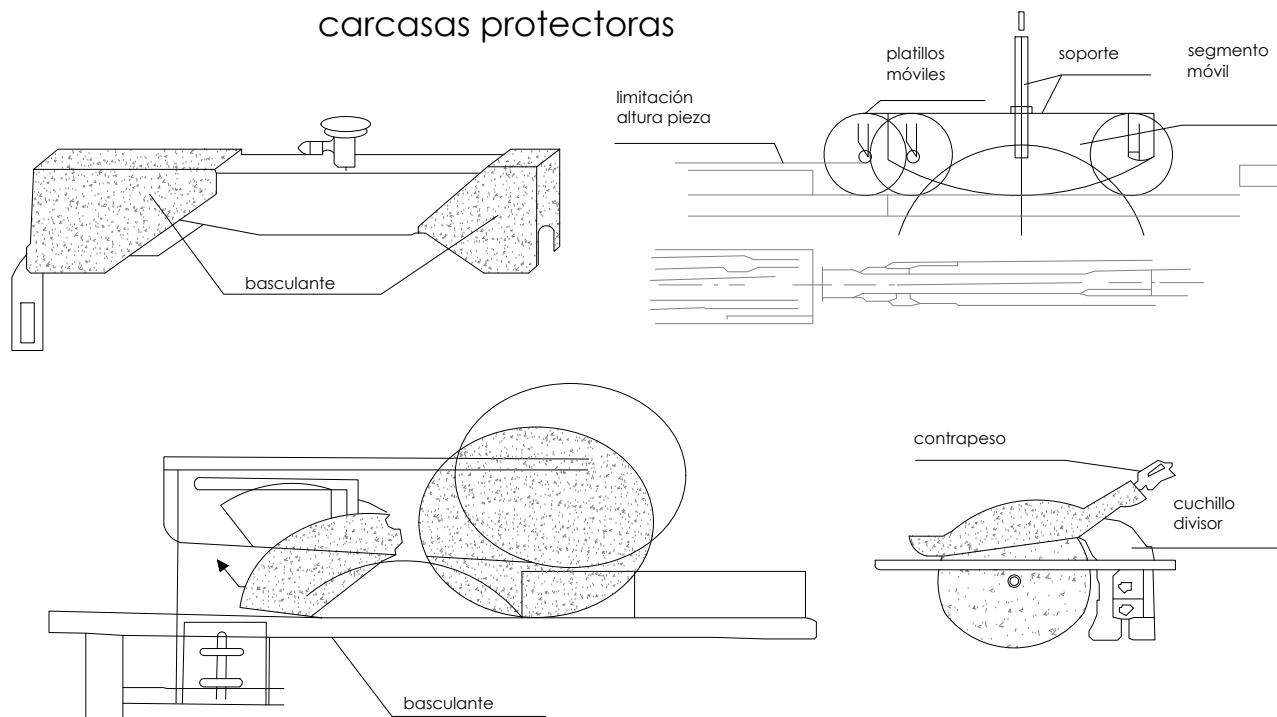
ORRIA / HOJA

6 Sigue 7

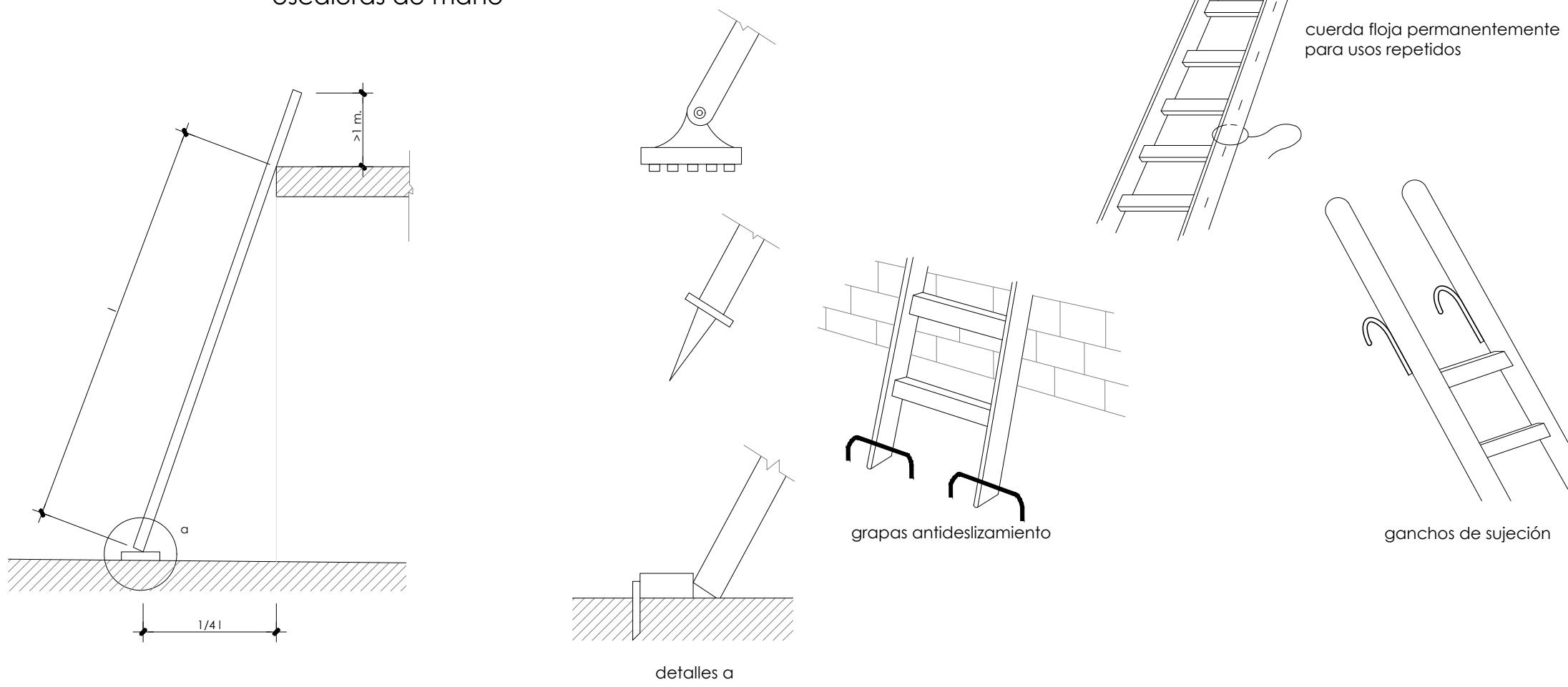
### sierra circular



### carcasas protectoras



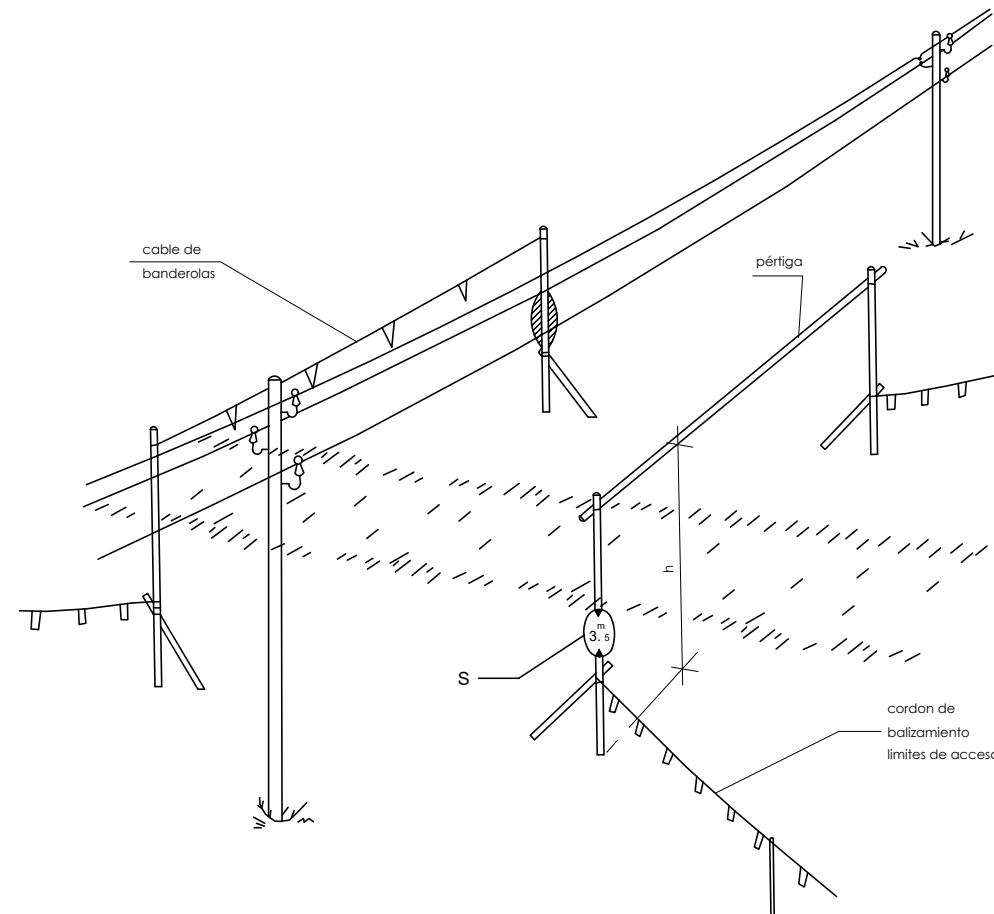
### escaleras de mano



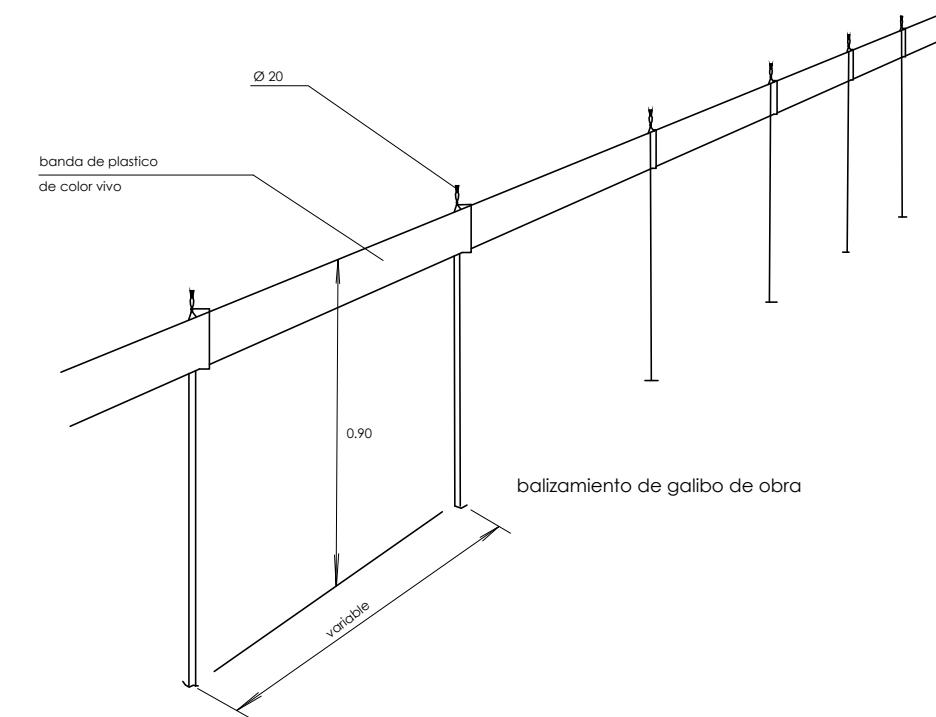
OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR		
		IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.P. COLEG. N.º11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-04h07				

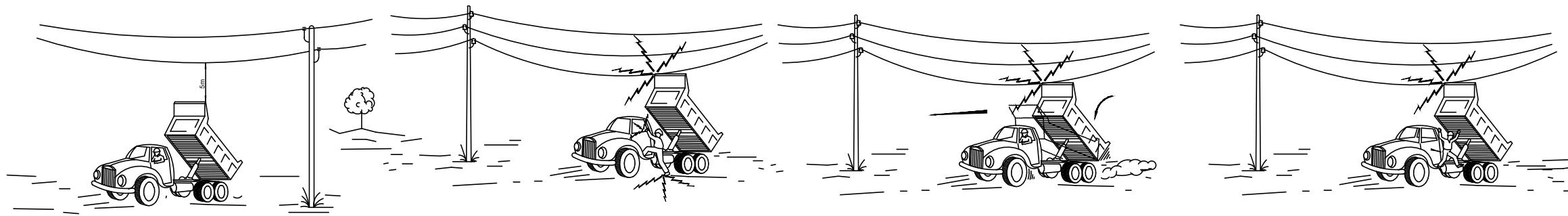
bandas de balizamiento de líneas eléctricas aéreas



bandas de balizamiento de galibos de obras y entrevia



## atencion al basculante



1- en ningún caso descienda lentamente.

2- si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarla y alejarse.

3- si no consigue que baje, salte del camion lo mas lejos posible.

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

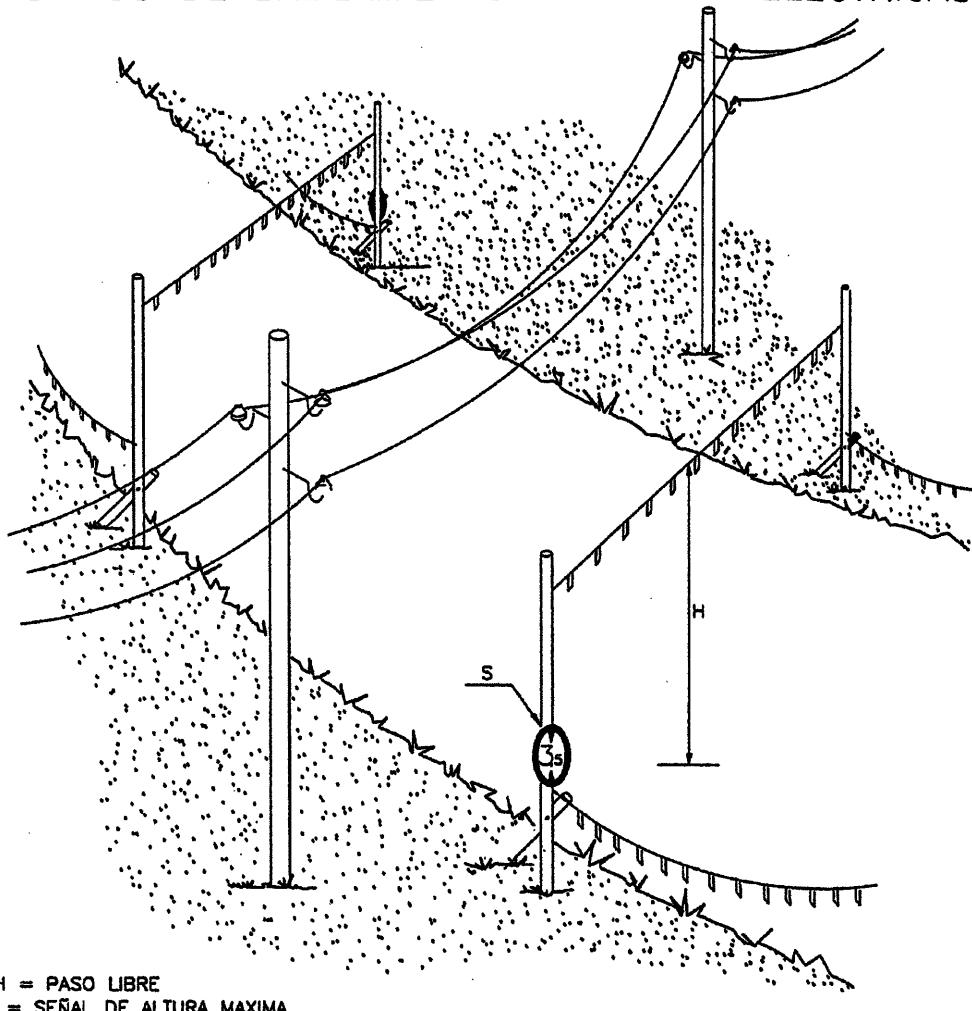
BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOKULARIA / CONSULTOR	INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR
	IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138

AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

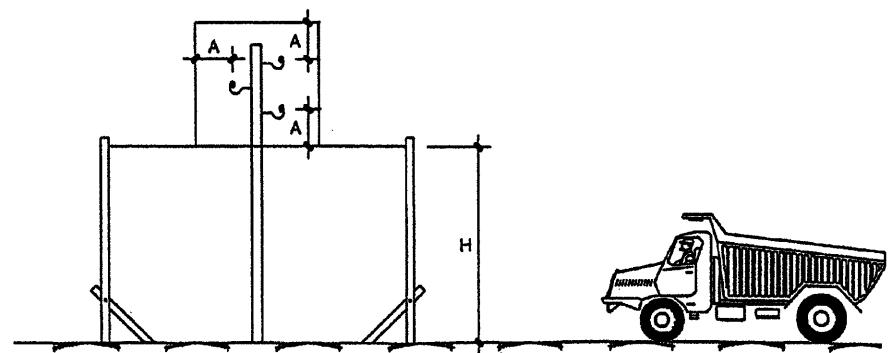
SS-04h08

## PORTEO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

### DISPOSICION DE BALIZAS



### DISTANCIAS DE SEGURIDAD MINIMAS

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

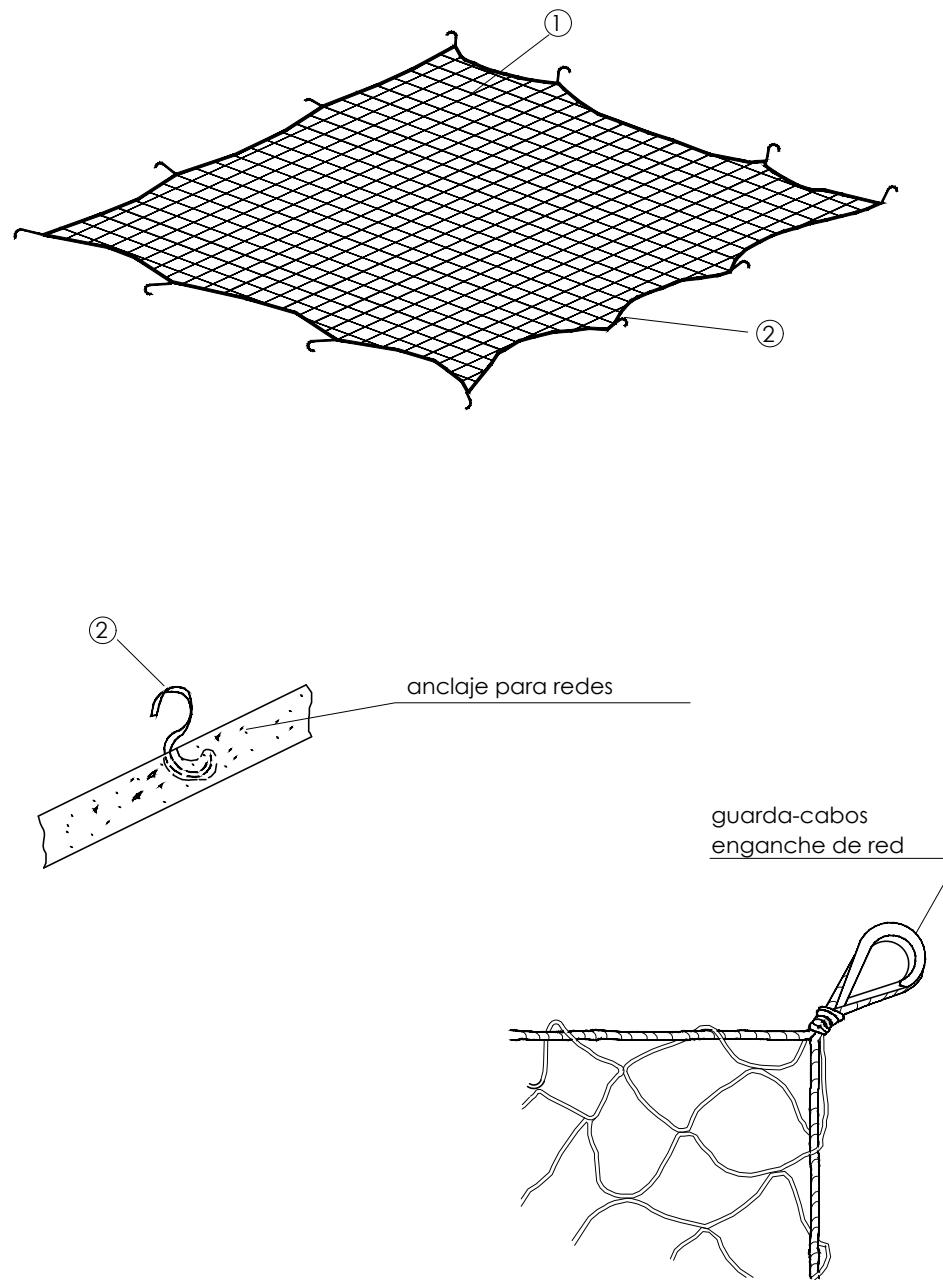
BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOKULARIA / CONSULTOR	INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR 
IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138	

AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

SS-04h09

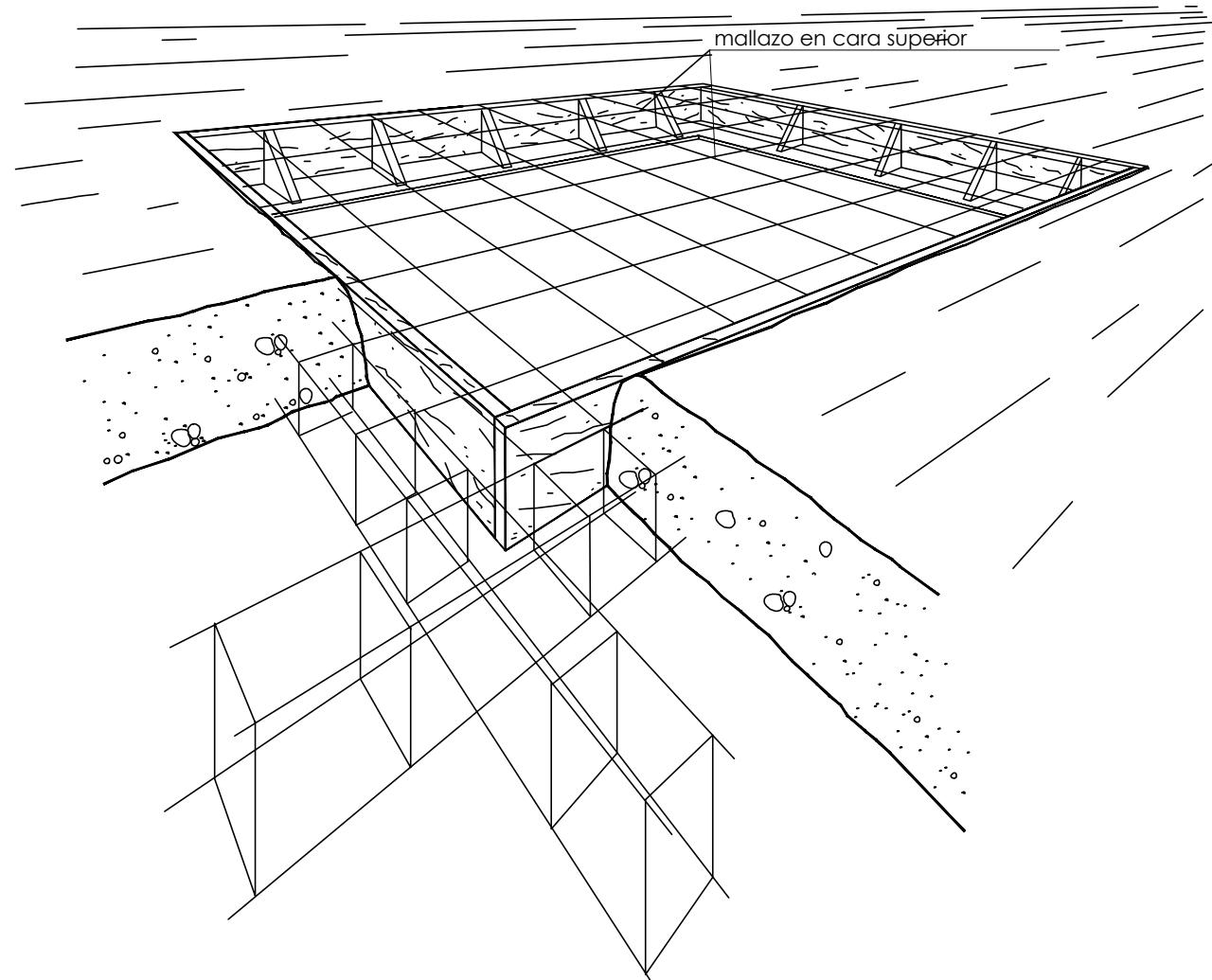
red para protección de huecos horizontales



① red de protección de hilo de 1 cm de diámetro

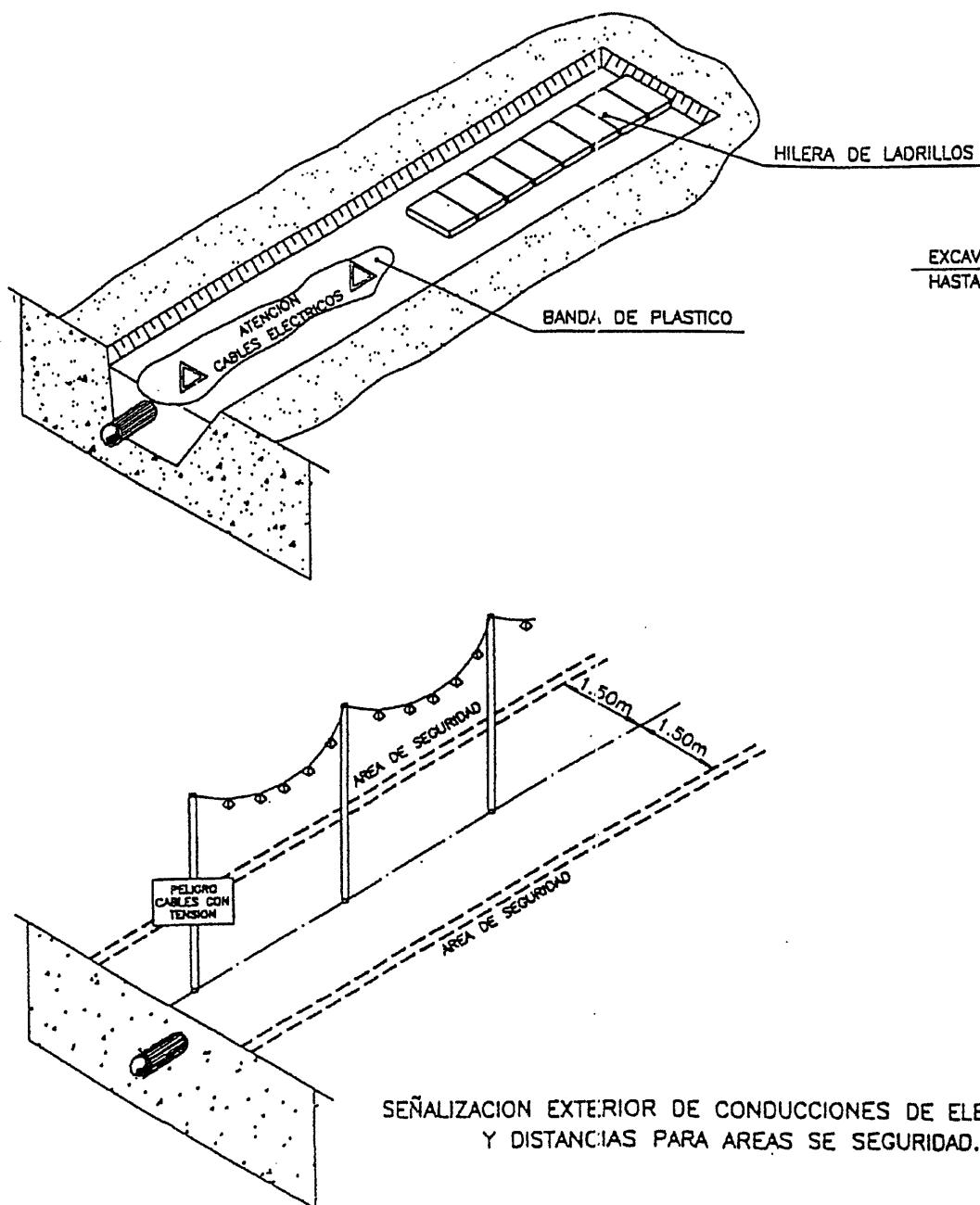
② ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

protección de huecos horizontales con mallazo

OHARRAK:  
NOTAS:

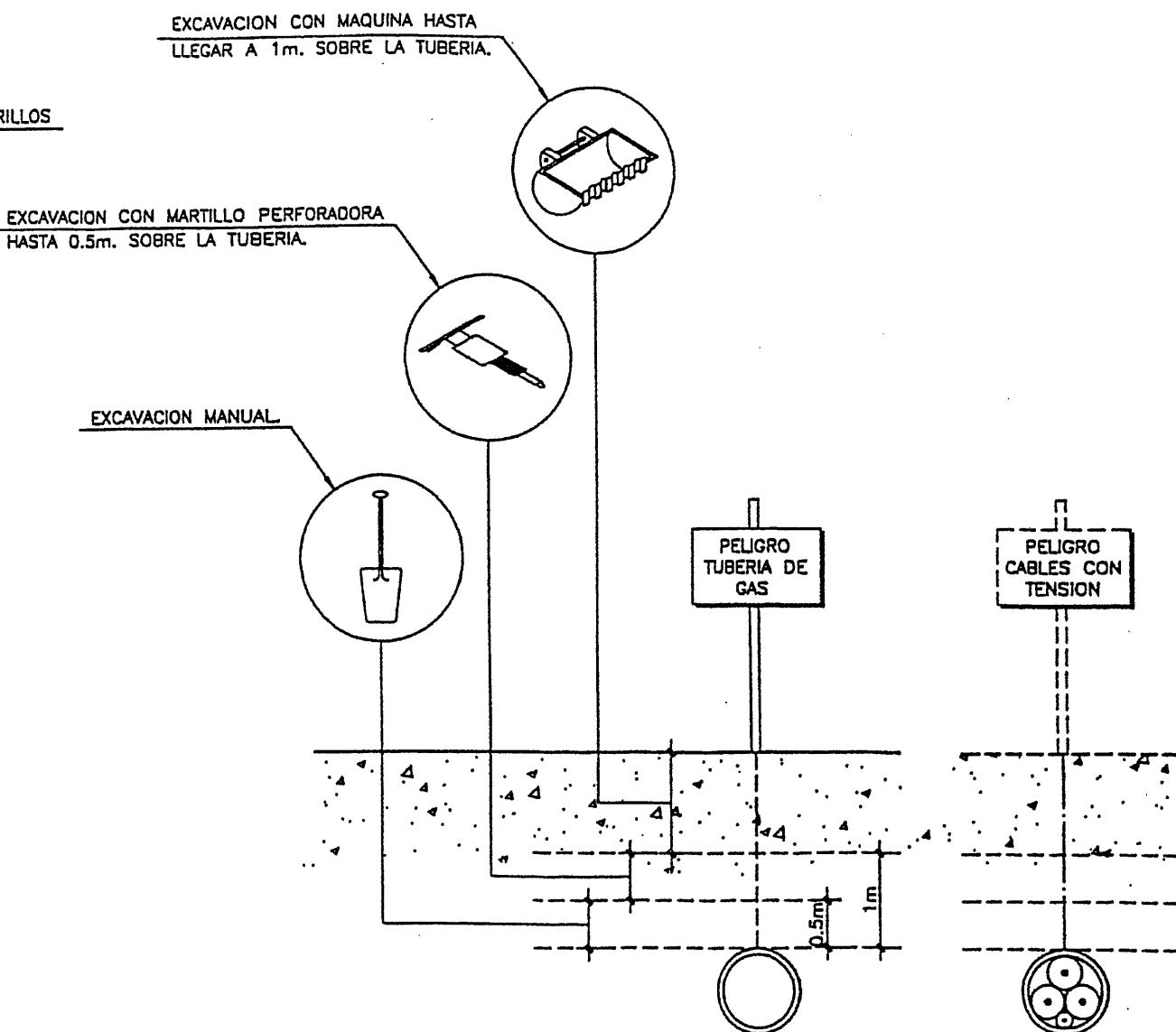
A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA			
BERRIKUSPENAK / REVISIONES							
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.P. COLEG. N.º11.138					
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA					
SS-04h10							
PLANO ZK. / N. PLANO SS-04							
ORRIA / HOJA 10 Sigue 11							

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR  
Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS.



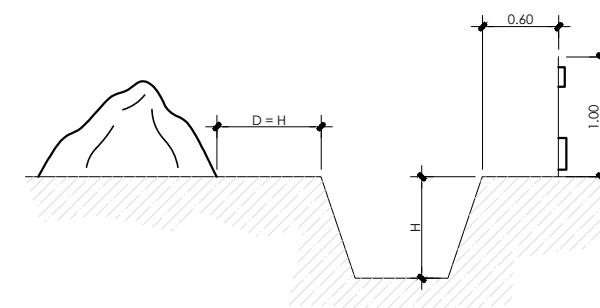
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD  
Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD.

DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDADAS  
EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE  
CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

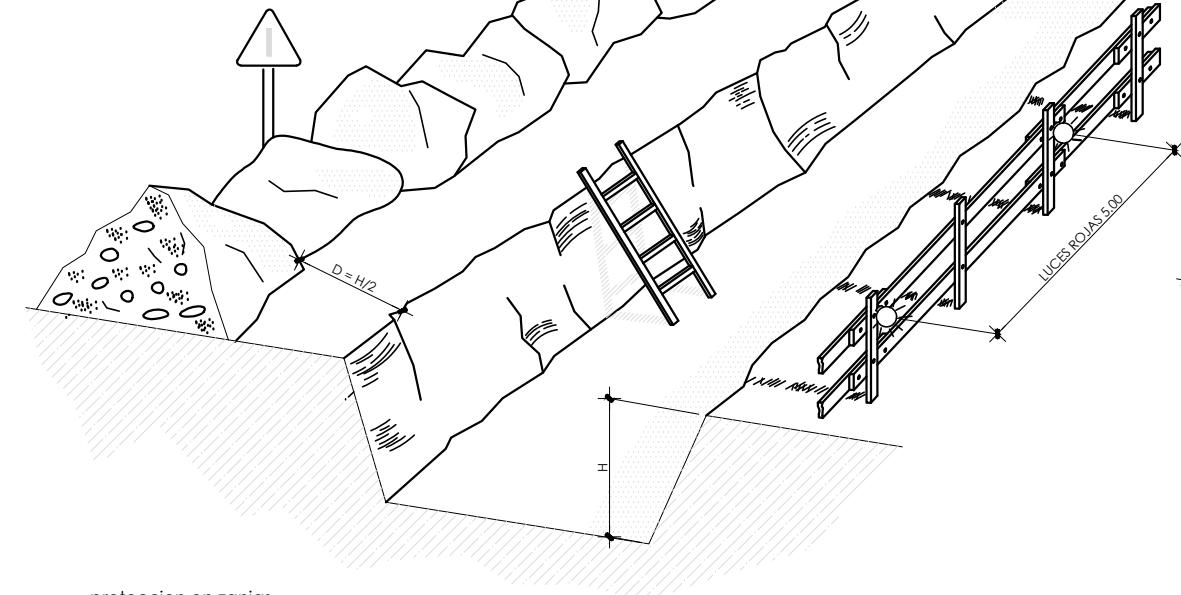


OHARRAK:  
NOTAS:

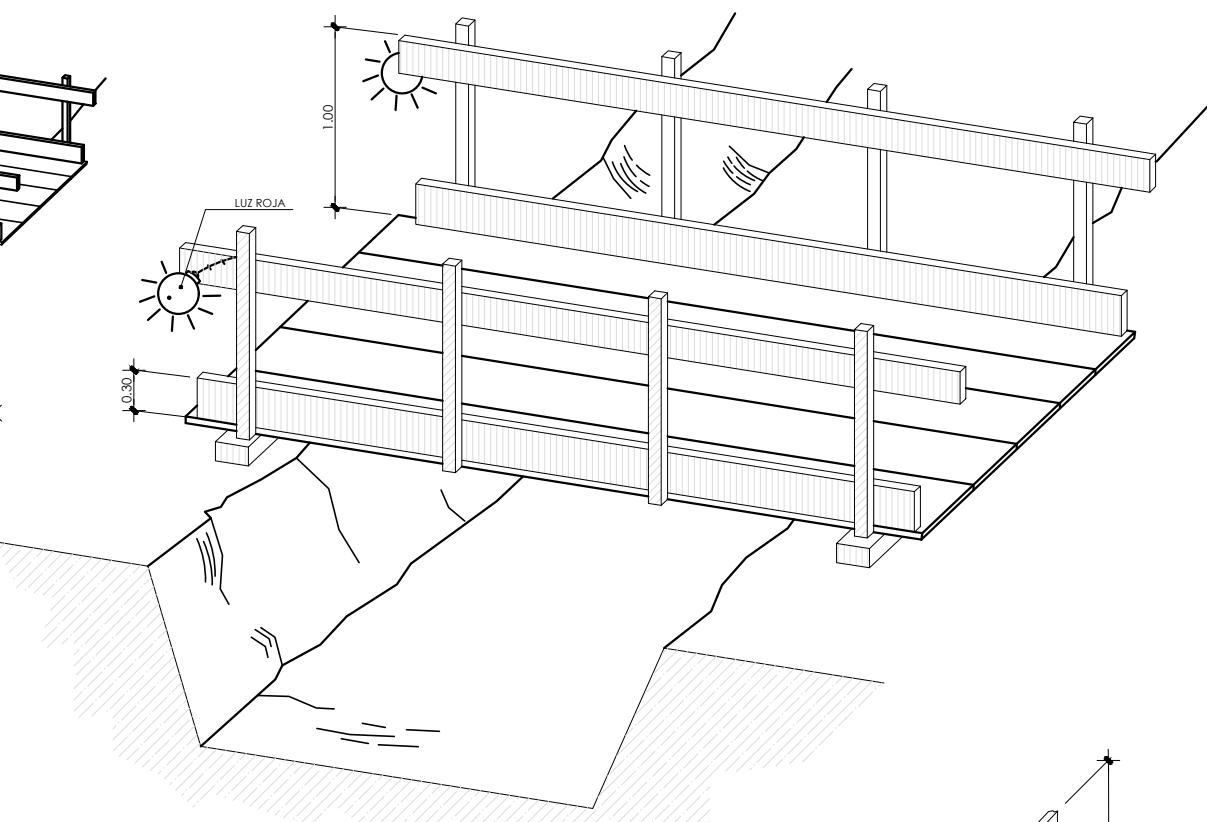
A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA			
BERRIKUSPENAK / REVISIONES							
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR 					
IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138							
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA					
SS-04h11							
PLANO ZK. / N. PLANO SS-04							
ORRIA / HOJA HOJA 11							
11 Sigue FIN							



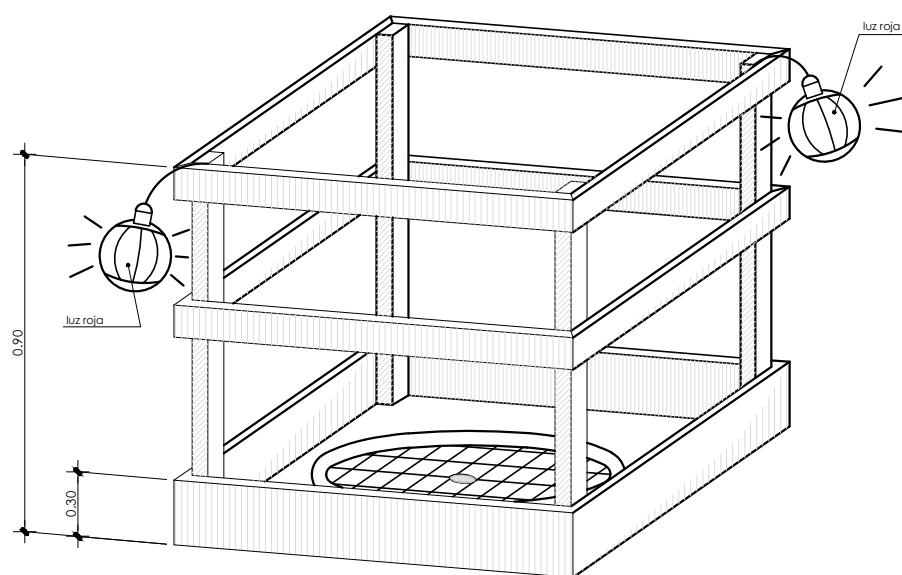
protección en terreno arenoso



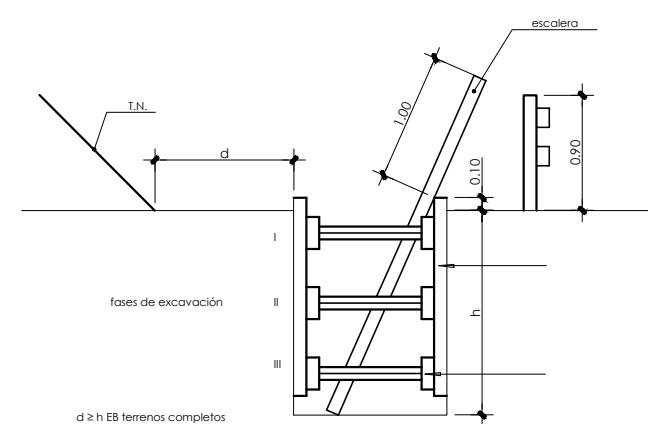
protección en zanjas



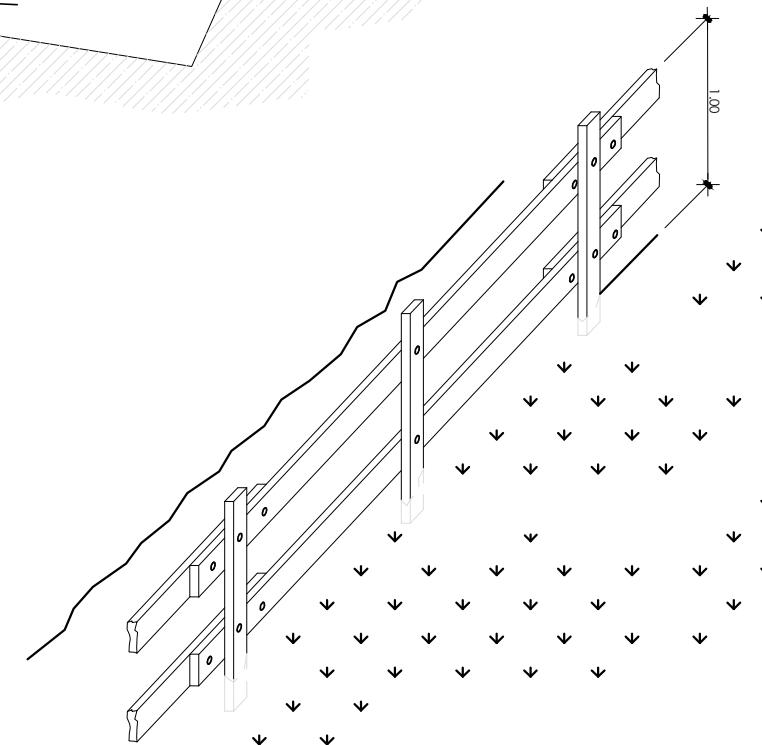
detalle de pasarela de peatones



protección en huecos y aberturas



entibado de zanjas



barandilla de protección

OHARRAK:  
NOTAS:

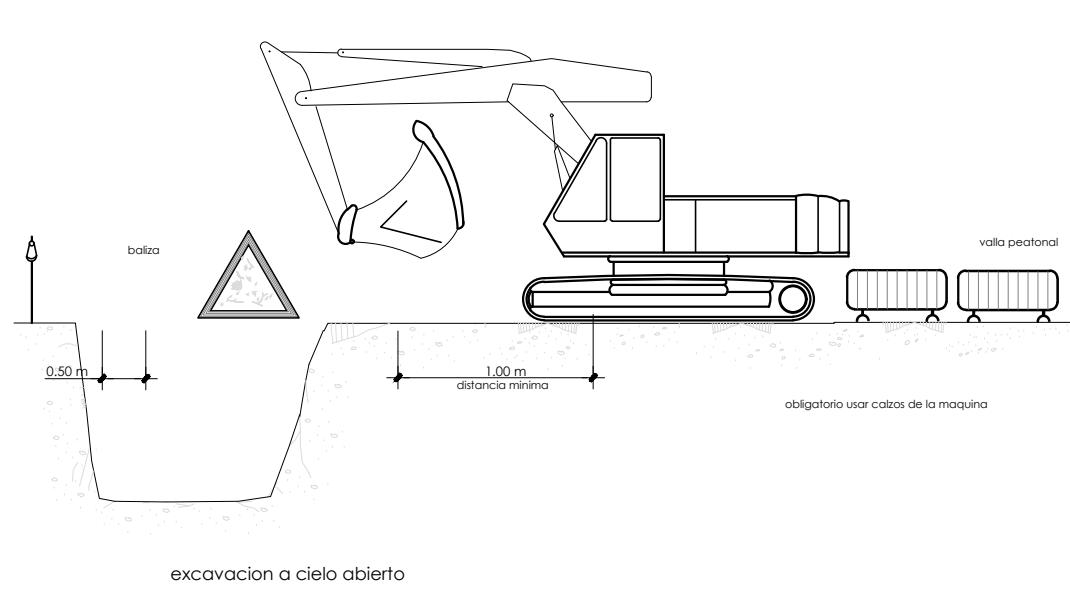
A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				

AHOKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR 
IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138	

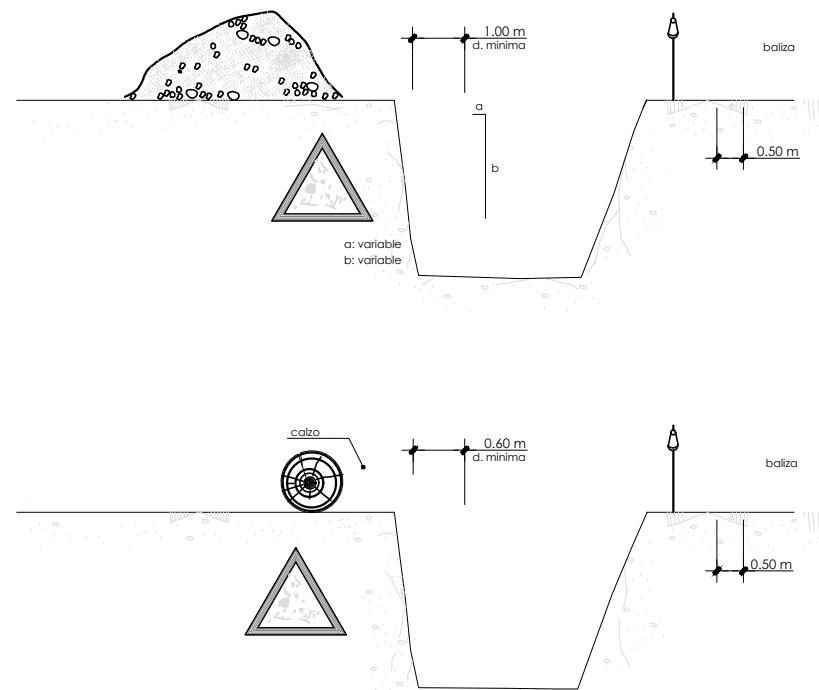
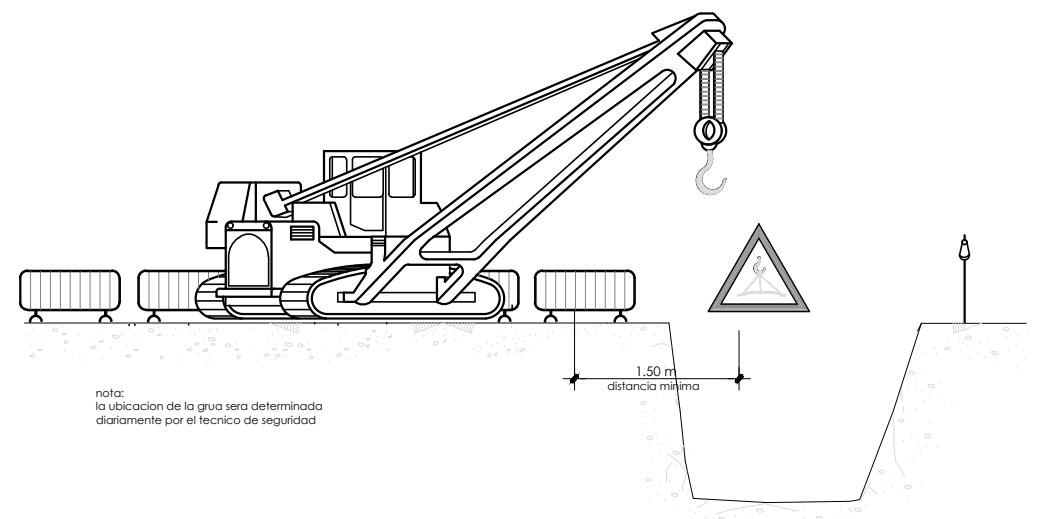
AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

SS-05h01

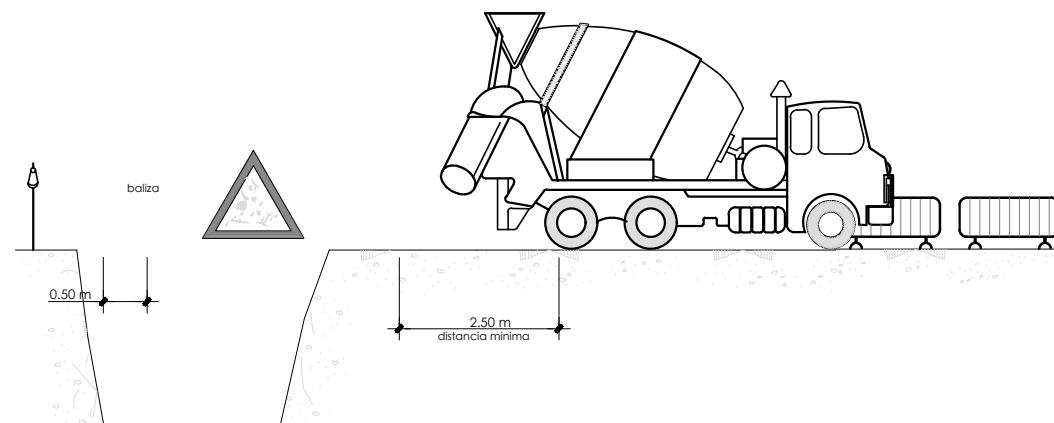
PLANO ZK. / N. PLANO	SS-05
ORRIA / HOJA	
1 Sigue 2	



excavacion a cielo abierto



acopios



elementos vibratorios

OHARRAK:  
NOTAS:

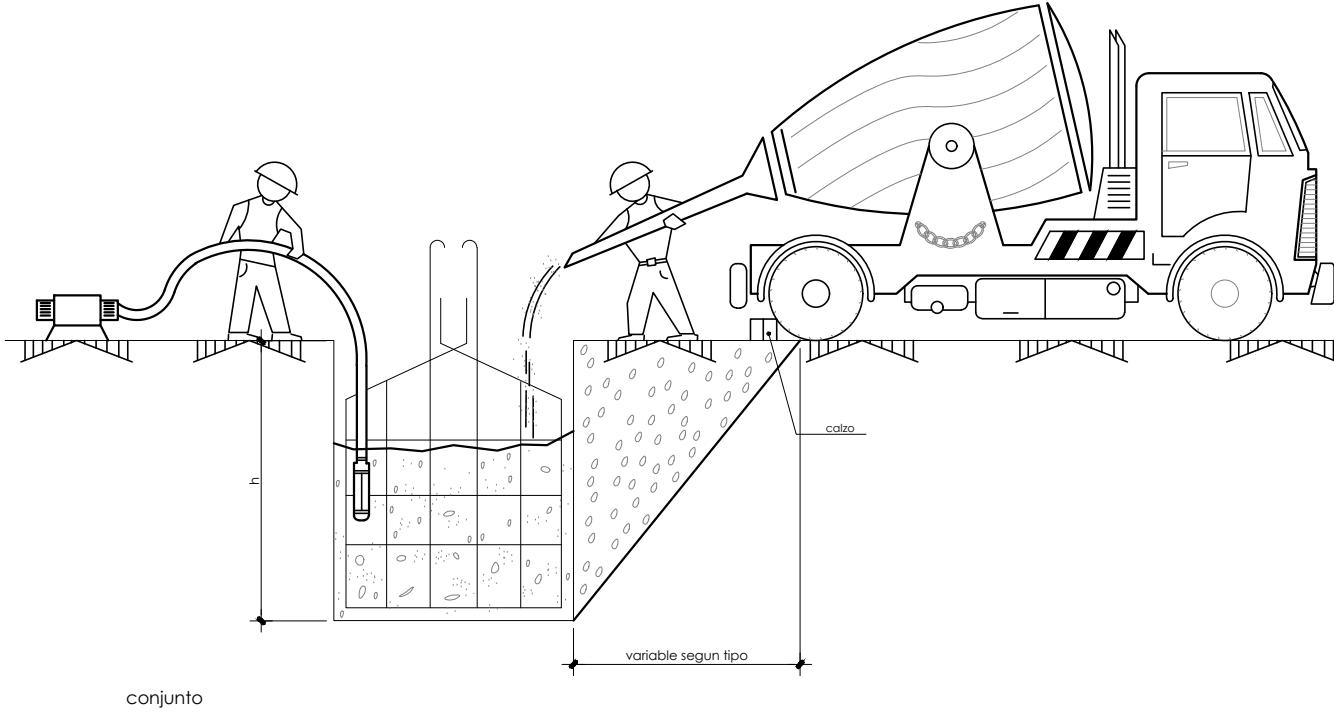
A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR 
IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138	

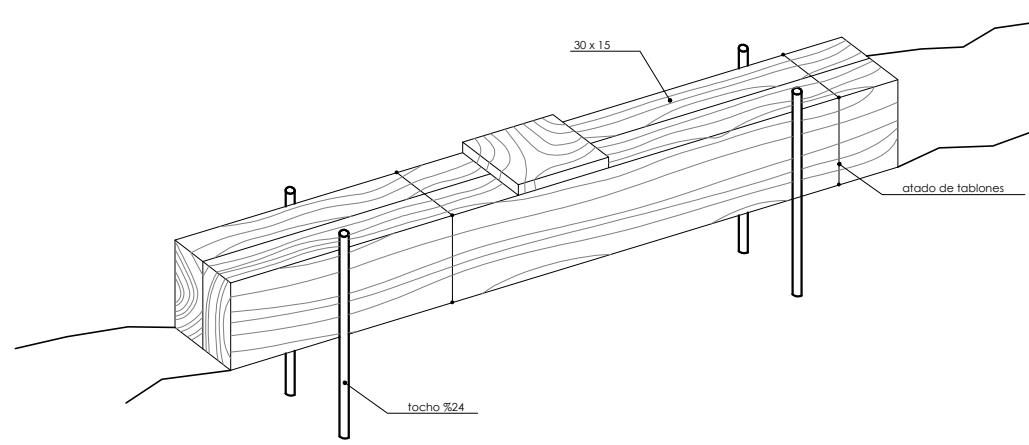
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
--	-----------------------------

SS-05h02

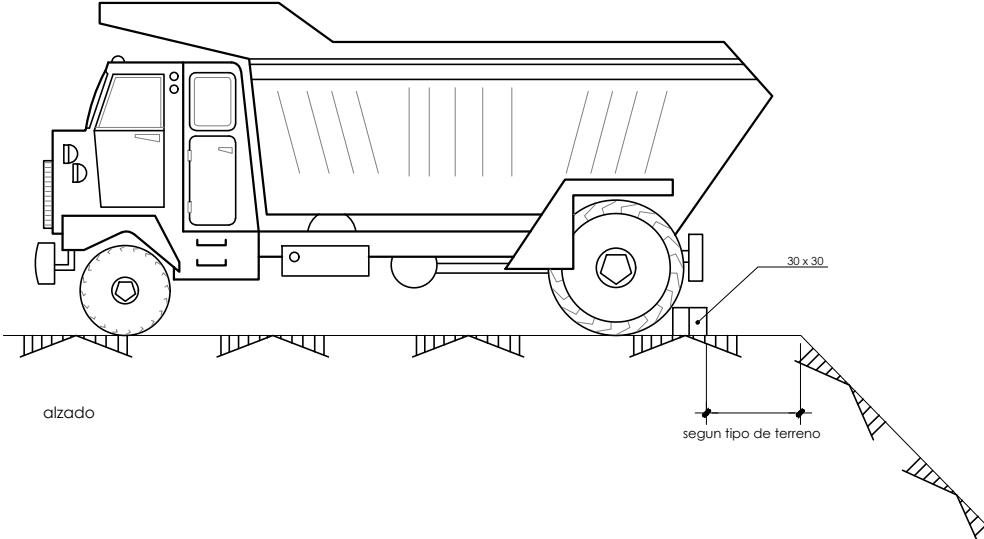
PLANO ZK. / N. PLANO	SS-05
ORRIA / HOJA	
2 Sigue 3	



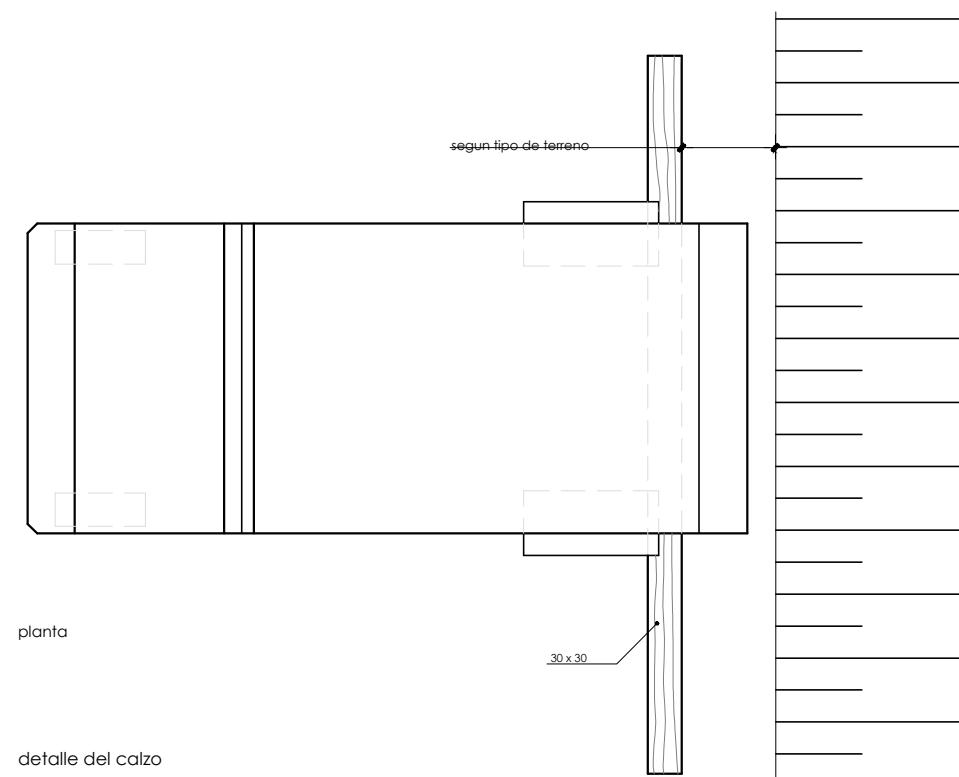
conjunto



dibujo del calzo



alzado



planta

dibujo del calzo

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR
	IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
--	-----------------------------

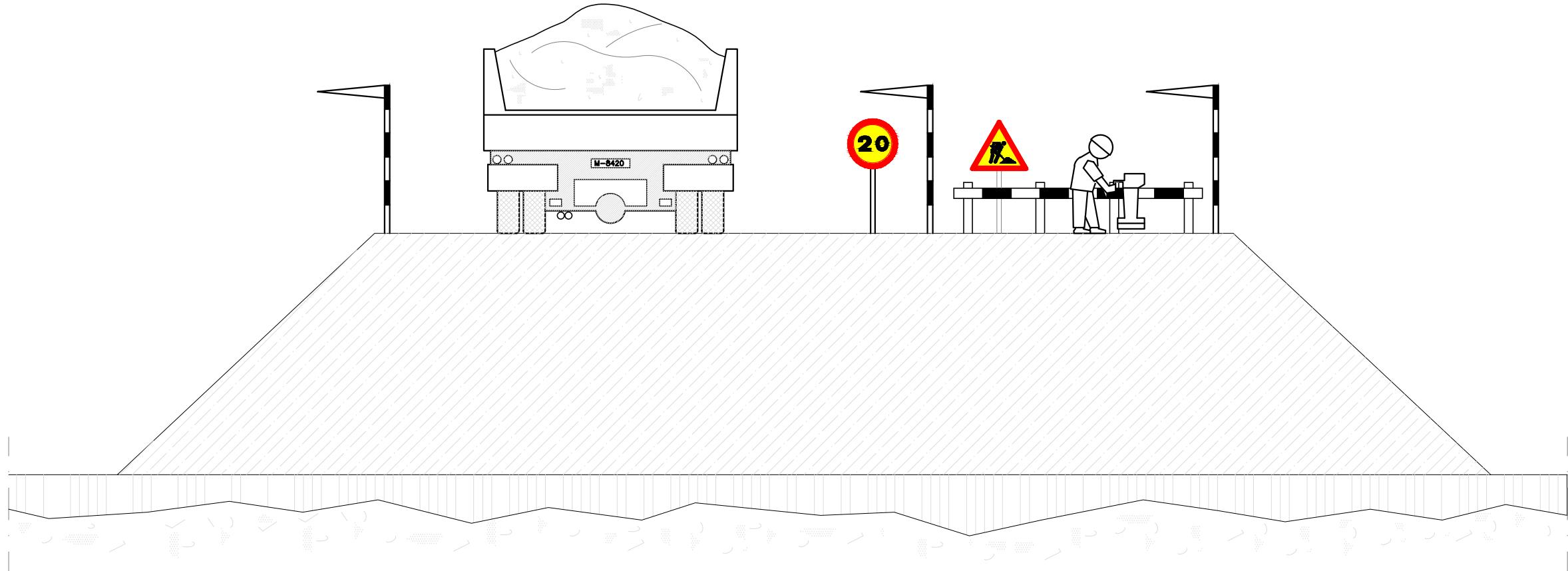
SS-05h03

PLANO ZK. / N. PLANO

SS-05

ORRIA / HOJA

3 Sigue 4



TR-301  
limitación de velocidad

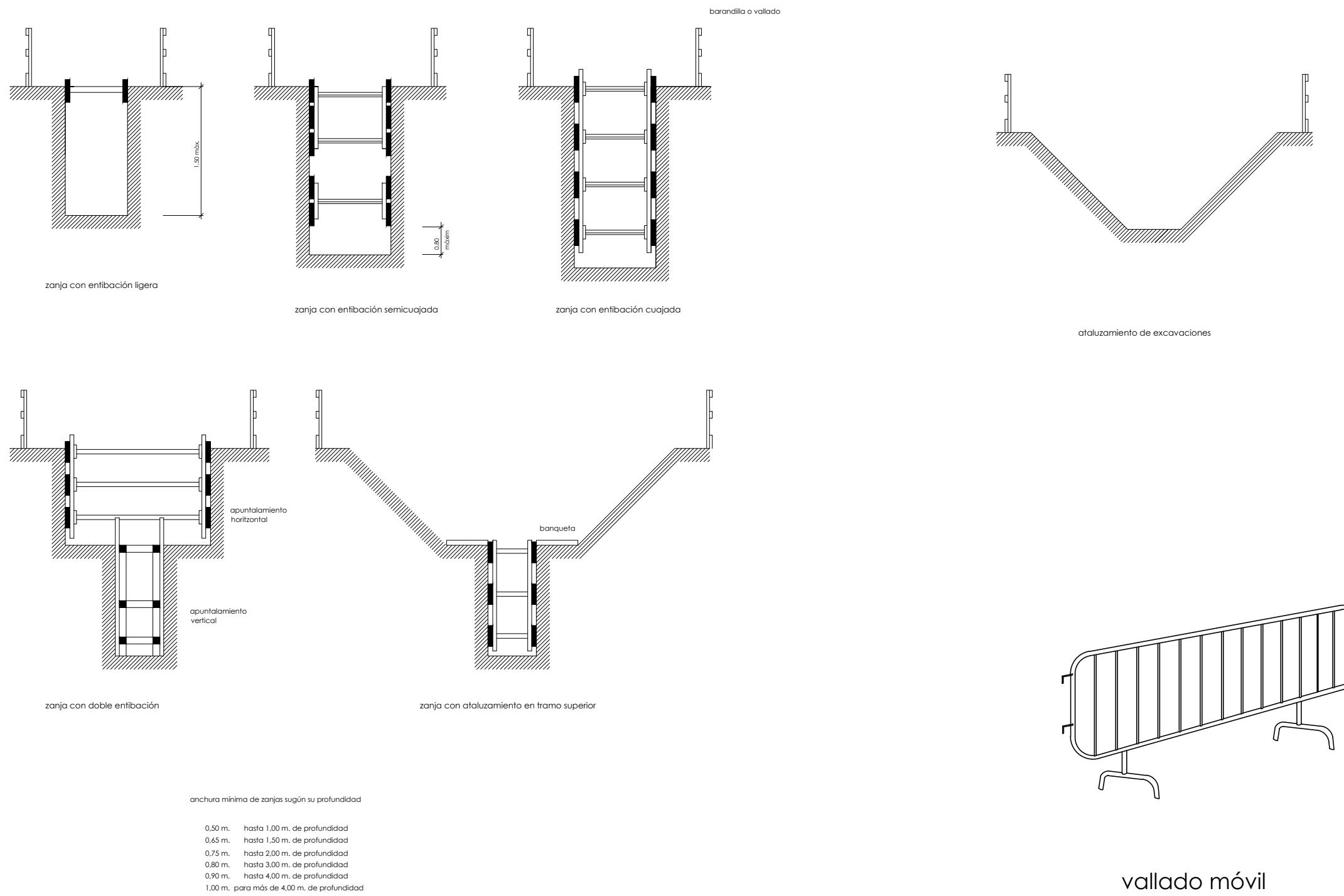


TP-18  
hombres trabajando

OHARRAK:  
NOTAS:

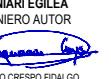
A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-05h04				

PLANO ZK. / N. PLANO	SS-05
ORRIA / HOJA	
4 Sigue 5	



### protección desprendimiento de zanjas y excavaciones

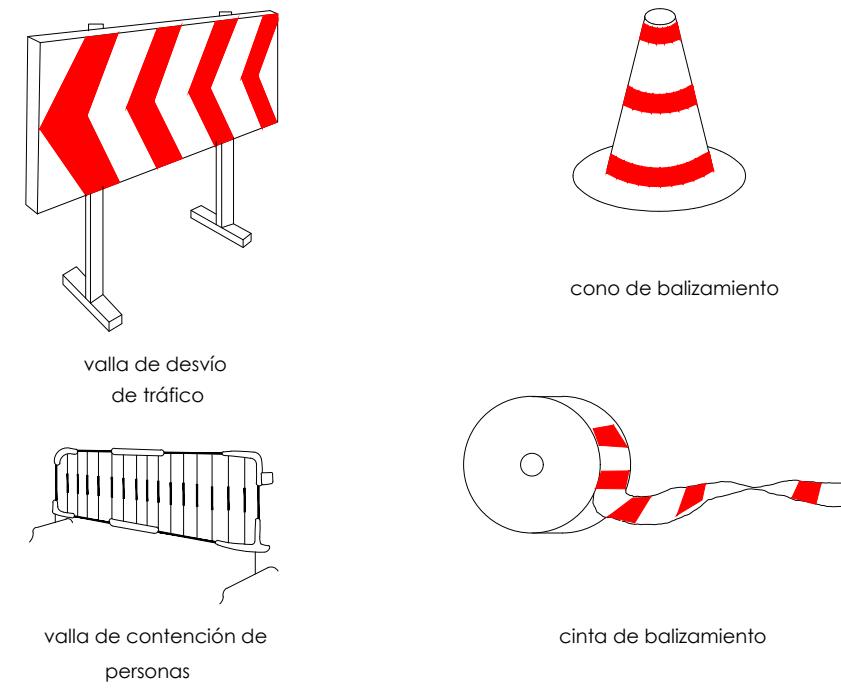
OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-05h05				

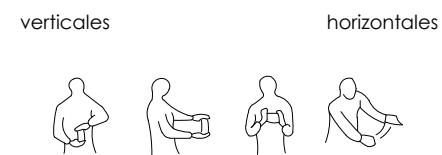
### señales de mando de grúa



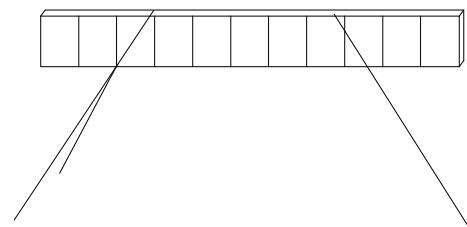
### señalización



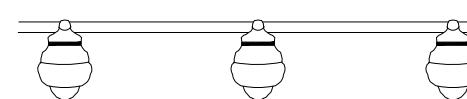
### pequeños desplazamientos



una mano queda fija. el movimiento de la otra, indica el sentido de desplazamiento y el curso necesario.



valla de obras



baliza con luces intermitentes

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-06h01				

## señalización vial

notas:  
(\*) señales recogidas en la norma de carreteras 8.3-IC

señal		
clave	TP - 18	TP - 50
denominación	obras	otros peligros

## SEÑALES DE PELIGRO

señal					
clave	TR - 101	TR - 205	TR - 301	TR - 305	TR - 500
denominación	entrada prohibida	limitación de altura	velocidad máxima	adelantamiento prohibido	fin de prohibiciones

señales de reglamentación  
y prioridad

señal									
clave	TB - 1	TB - 6	TB - 13	TL - 3	TL - 5	TL - 6	TL - 10	TL - 11	
denominación	panel direccional alto	cono	guinalda	luz ámbar alternativamente intermitente	disco luminoso manual de paso permitido	disco luminoso manual de stop o paso prohibido	luz amarilla fija	luz roja fija	cinta de balizamiento

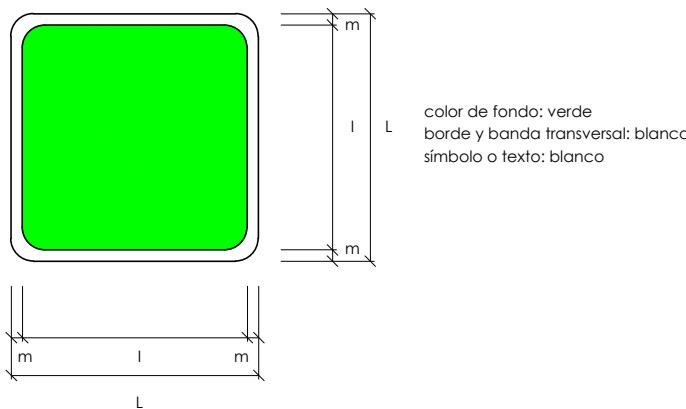
## balizamiento

OHARRAK:  
NOTAS:

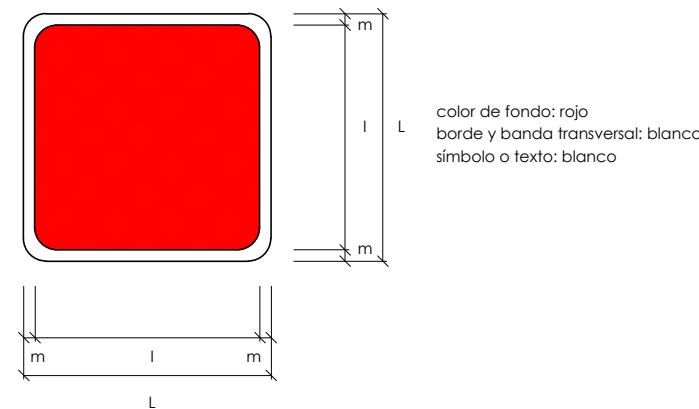
A PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV. CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR	
		IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138	
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	

SS-06h02

forma, dimensiones y color de señales de salvamento y socorro



forma, dimensiones y color de señales de lucha contra incendios



#### cartel de emergencias

modelo de cartel de direcciones y teléfonos en caso de emergencia.  
deberá rellenarse para cada tramo de obra, según los centros más cercanos.



forma, dimensiones y color de señales de lucha contra incendios

dimensiones (mm.)		
L	I	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	8

señal						
referencia	manguera de incendios	extintor	teléfono para lucha contra incendios	dirección de evacuación ante incendio	pulsador de alarma	escalera de incendios

forma, dimensiones y color de señales de salvamento y socorro

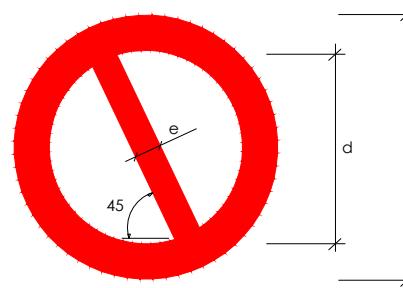
dimensiones (mm.)		
L	I	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	8

señal						
referencia	primeros auxilios	vía / salida de socorro	teléfono de salvamento y primeros auxilios	dirección hacia primeros auxilios	camilla	lavado de ojos

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR 		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		

SS-06h03	
PLANO ZK. / N. PLANO	SS.-06
ORRIA / HOJA	
3 Sigue 4	

forma, dimensiones y color de señales de prohibición.



dimensiones (mm.)		
d	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

color de fondo: blanco (\*)  
borde y banda transversal: rojo (\*)  
símbolo o texto: negro (\*)

(\*): según coordenadas cromáticas en normas une 1-115  
y une 48-103

señal	(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6	
referencia	prohibido fumar	prohibido hacer fuego y llamas no protegidas; prohibido fumar	prohibido el paso a peatones	prohibido apagar fuego con agua	prohibido el paso	prohibido el paso a toda persona ajena a la obra	
contenido gráfico	cigarrillo encendido	cerilla encendida	persona caminando	agua vertida sobre fuego	prohibido el paso	prohibido el paso a toda persona ajena a la obra	

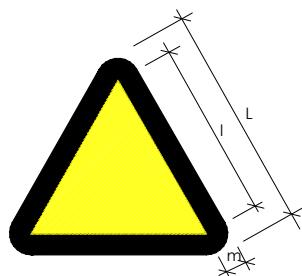
señal	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
referencia	precaución	precaución peligro de incendio	precaución peligro de explosión	precaución peligro de corrosión	precaución peligro de intoxicación	precaución peligro de sacudida eléctrica
contenido gráfico	signo de admiración	llama	bomba explosiva	líquido que cae gota a gota sobre una barra y sobre una mano	calavera y tibias cruzadas	flecha quebrada (símbolo n. 5036 de la publicación 417b de la cel) (UNE 20-357/1)

señal	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11
referencia	peligro por desprendimiento	PELIGRO POR MAQUINARIA pesada en movimiento	peligro por caídas al mismo nivel	peligro por caídas a distinto nivel	peligro por caída de objetos
contenido gráfico	desprendimiento en talud	máquina excavadora	caída al mismo nivel	caída a distinto nivel	objetos cayendo

señal	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
referencia	obligación en general	protección obligatoria de la vista	protección obligatoria de las vías respiratorias	protección obligatoria de la cabeza	protección obligatoria del oído
contenido gráfico	signo de admiración	cabeza provista de gafas protectoras	cabeza provista de un aparato respiratorio	cabeza provista de casco	cabeza provista de cascos auriculares

señal	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
referencia	protección obligatoria de las manos	protección obligatoria de los pies	eliminación obligatoria de puntas	uso obligatorio cinturón de seguridad	uso de gafas o pantallas
contenido gráfico	guantes de protección	calzado de seguridad	tablón del que se extrae una punta	cinturón de seguridad	gafas y pantalla

forma, dimensiones y color de señales de advertencia de peligro

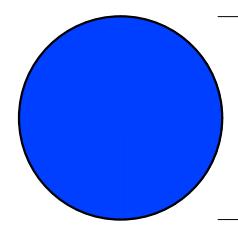


color de fondo: amarillo (\*)  
borde: negro (\*) (en forma de triángulo)  
símbolo o texto: negro (\*)

(\*): según coordenadas cromáticas en normas une 1-115 y une 48-103

dimensiones (mm.)		
I	I	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

forma, dimensiones y color de señales de obligación



dimensiones (mm.)		
d		
594		
420		
297		
210		
148		
105		

color de fondo: azul (\*)  
símbolo o texto: blanco (\*)

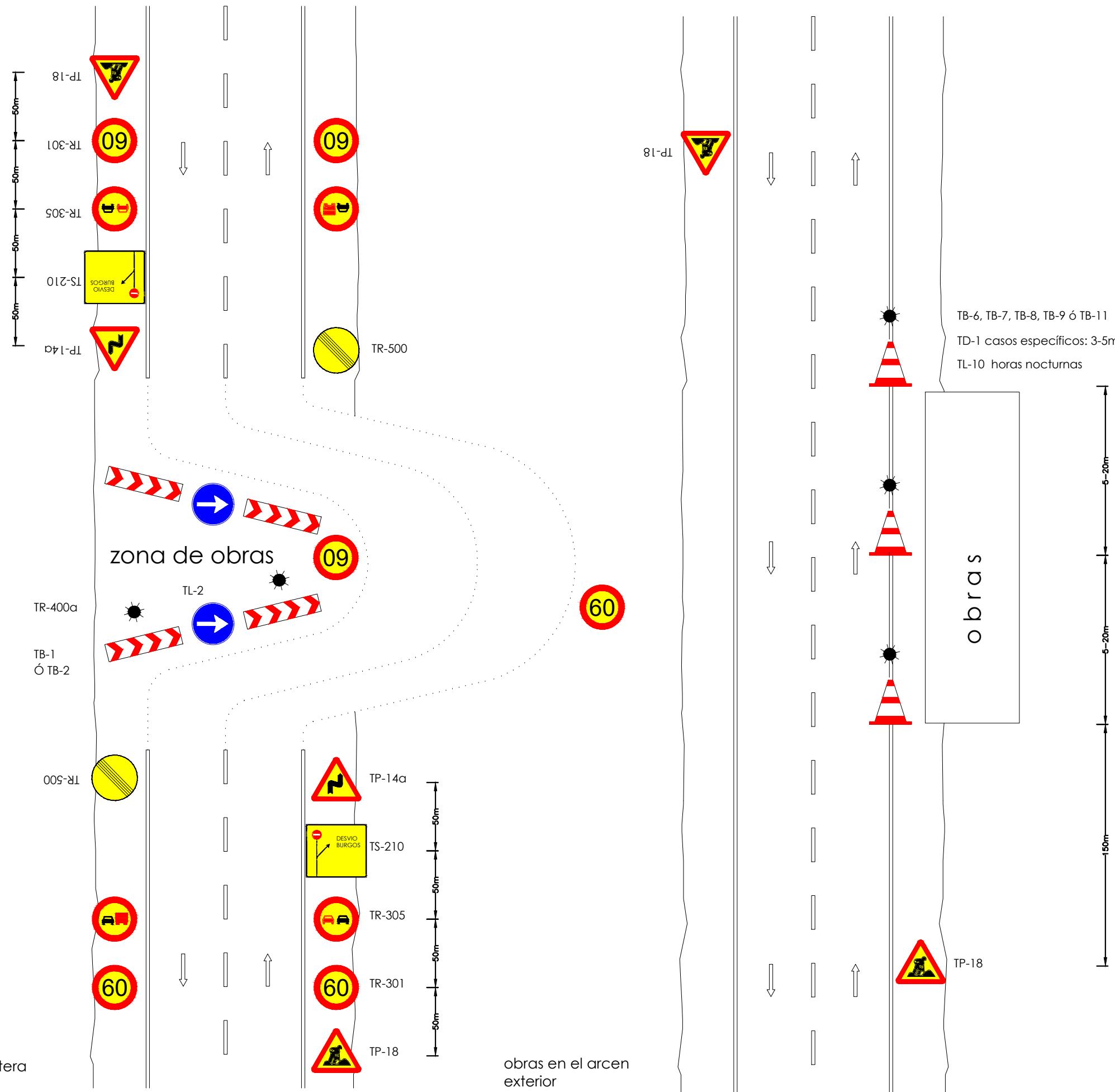
(\*): según coordenadas cromáticas en normas une 1-115 y une 48-103

notas:

- (1) señal recogida en la norma une 1-115-85 con ejemplo gráfico
- (2) señal recogida en la norma une 1-115-85 sin ejemplo gráfico por no haber sido aún adoptada internacionalmente
- (3) señal no recogida en la norma une 1-115-85

OHARRAK:  
NOTAS:

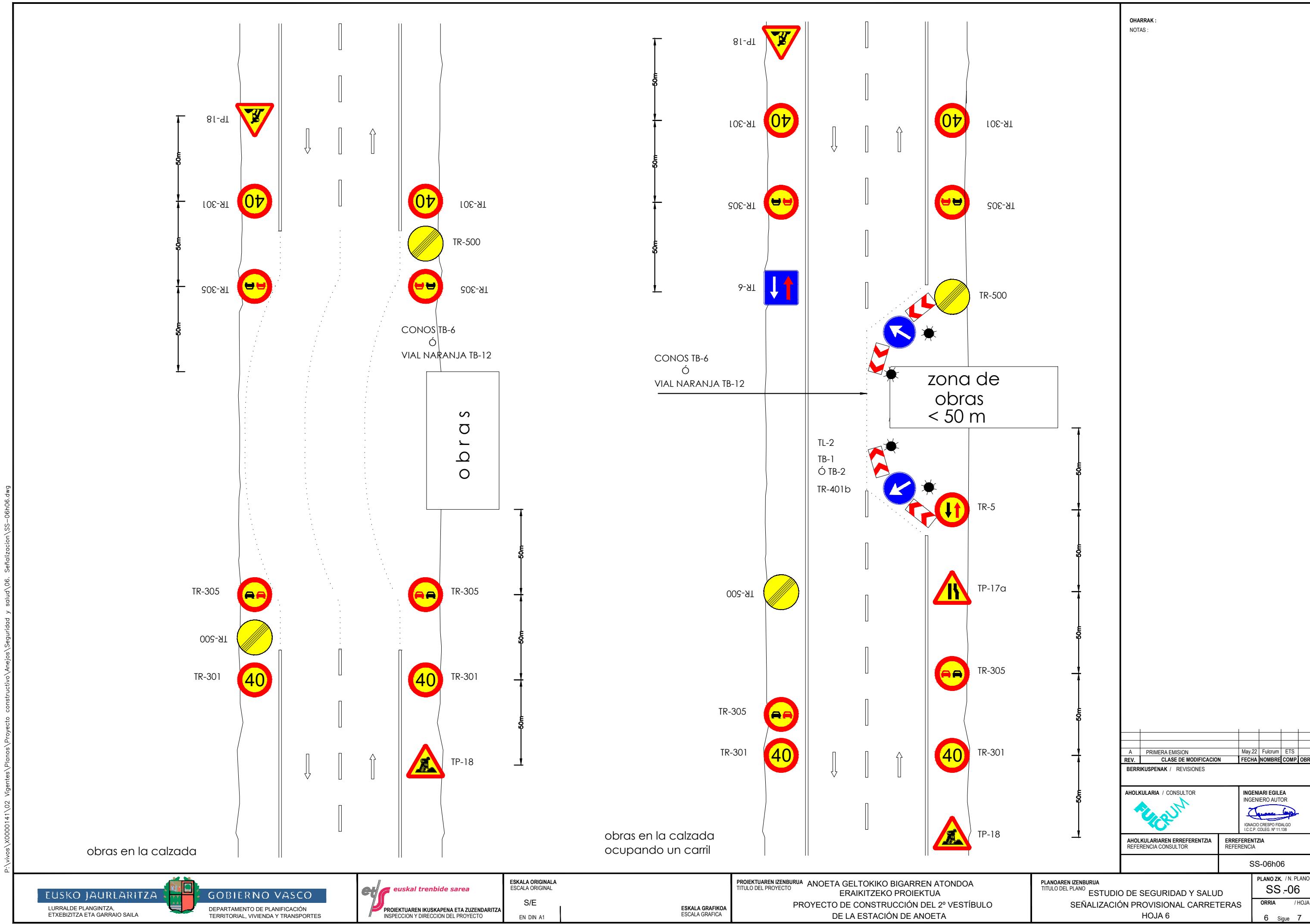
A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR 		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-06h04				

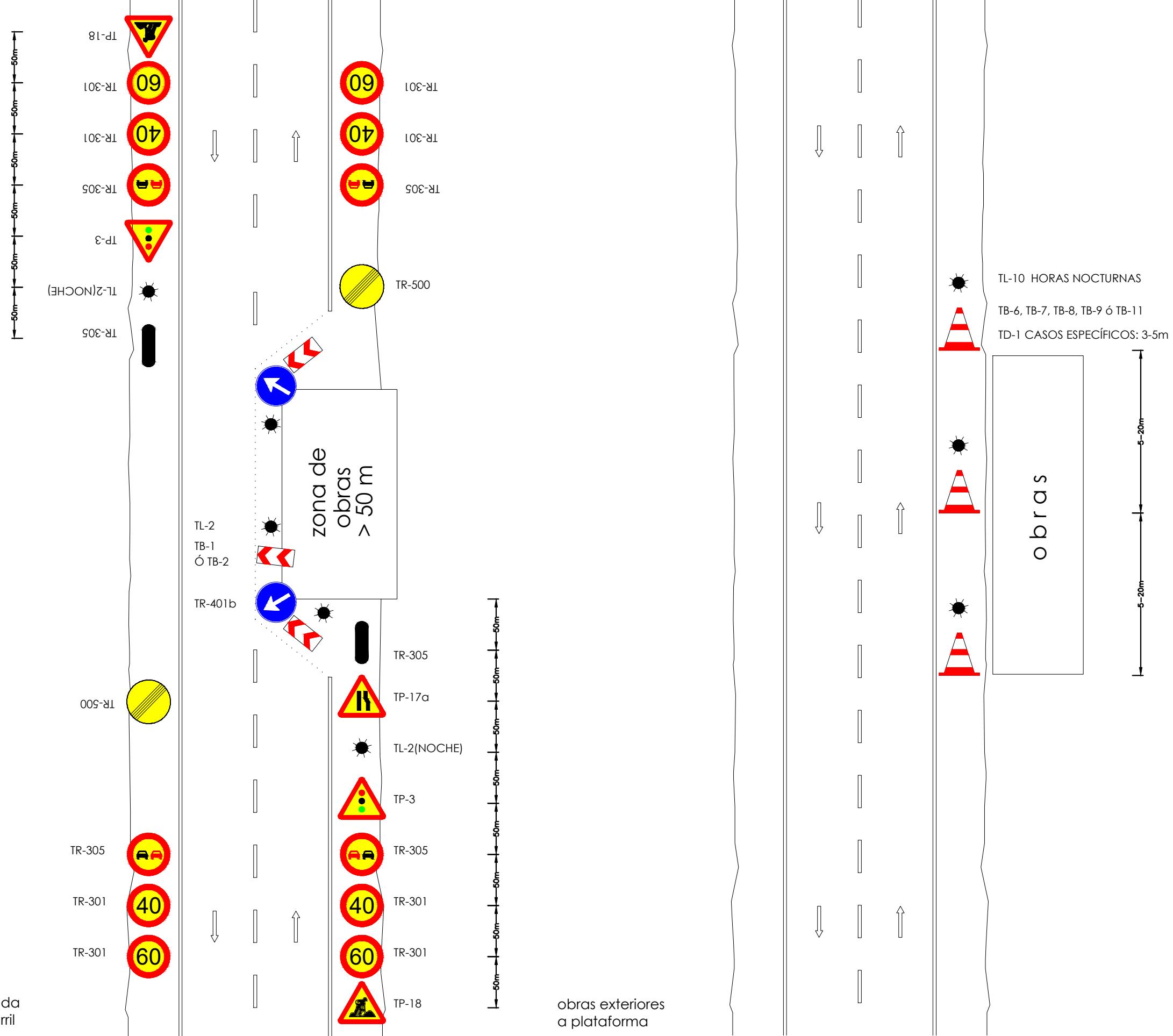


OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR <i>[Signature]</i> IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-06h05				

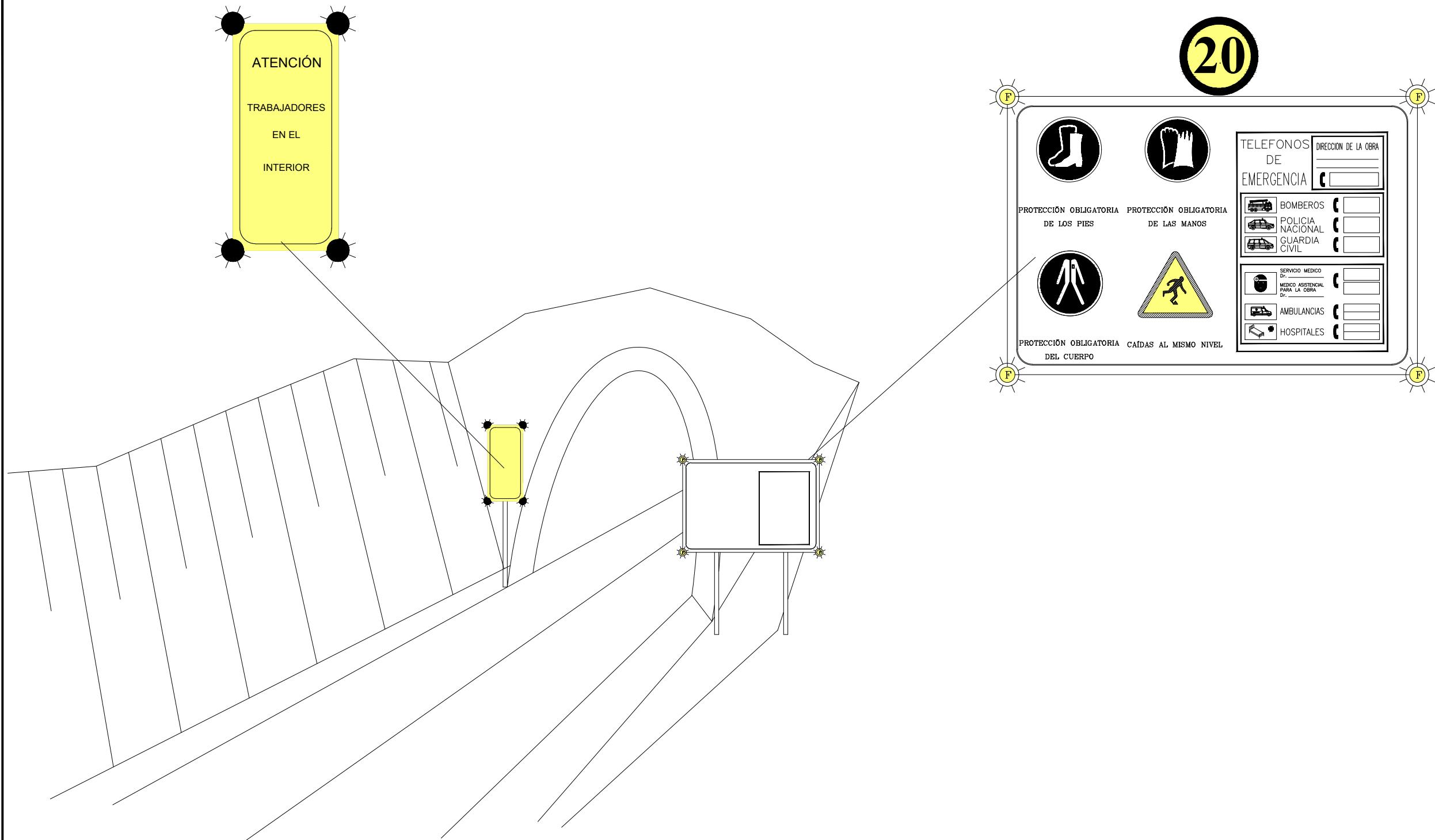
PLANO ZK. / N. PLANO	SS.-06
ORRIA / HOJA	
5 Sigue 6	





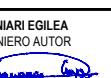
**OHARRAK :**  
**NOTAS :**

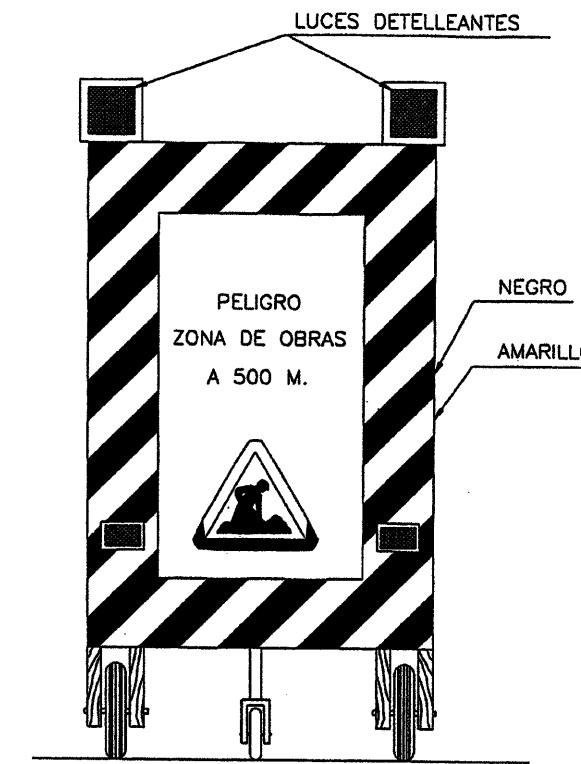
A	PRIMERA EMISION EV.	May 22	Fulcrum	ETS		
CLASE DE MODIFICACION			FECHA	NOMBRE	COMP	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES						
HOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO HIDALGO I.C.C.P. COLEG. N°11.198			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA			
			SS-06h07			



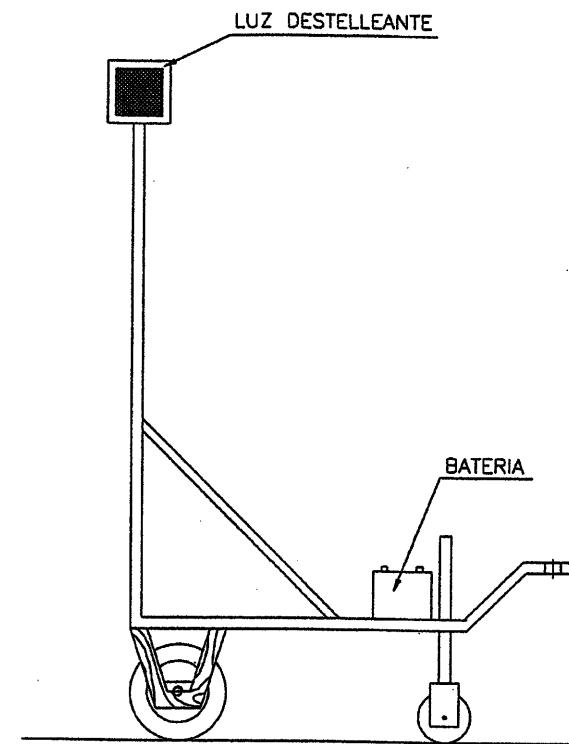
vía / salida de socorro

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-06h08				



VISTA FRONTAL

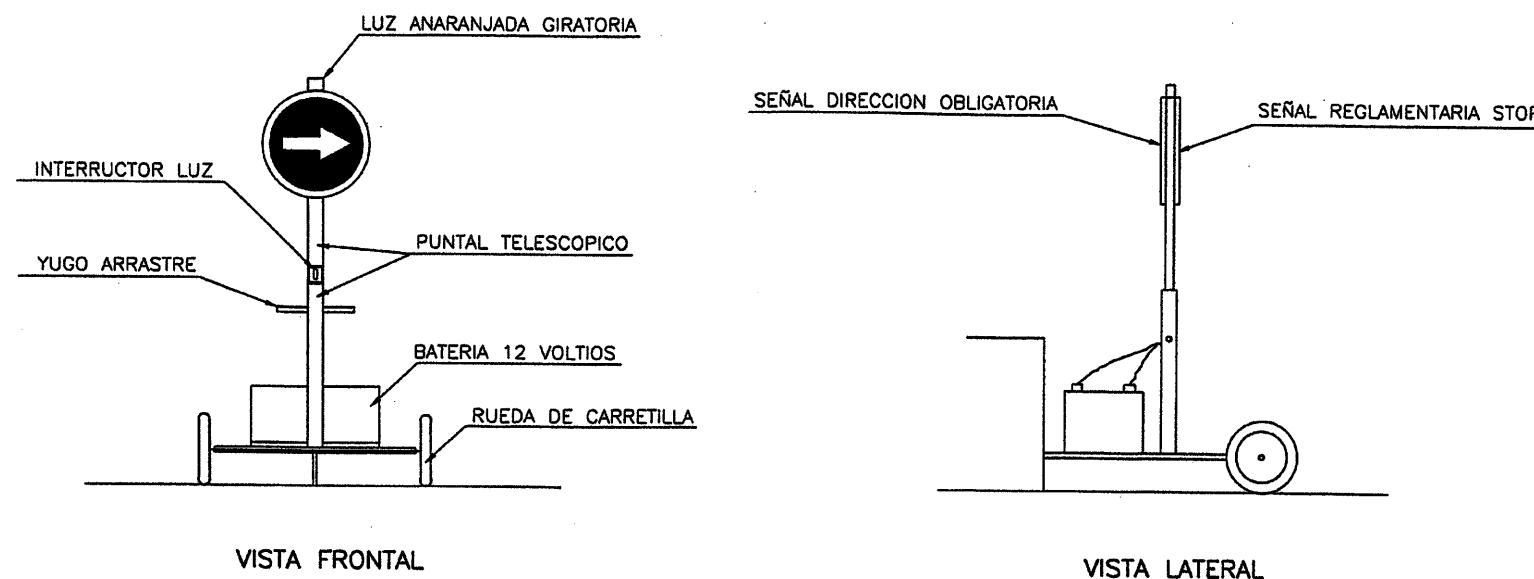


VISTA LATERAL

OHARRAK:  
NOTAS:

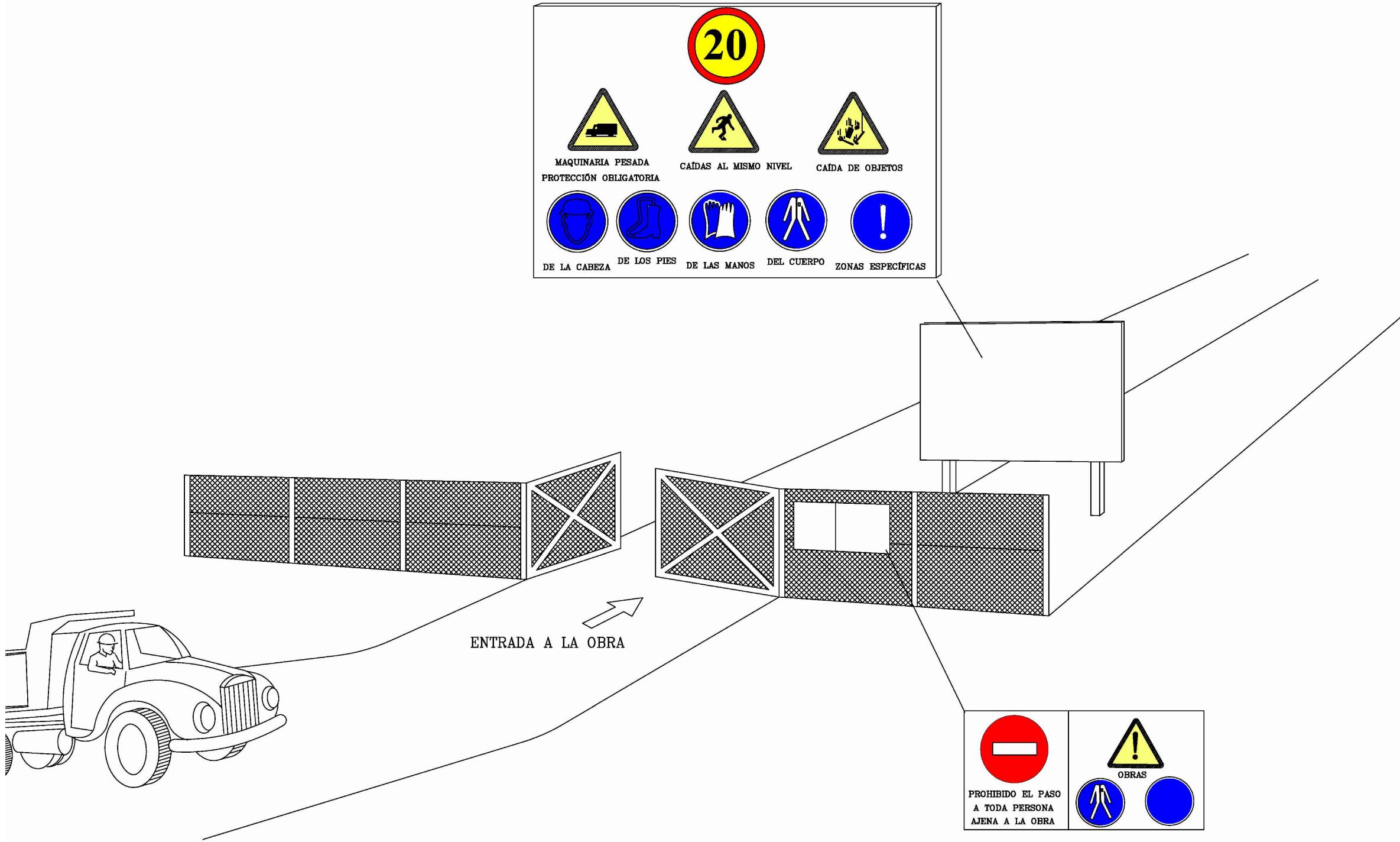
A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-06h09				

## SEÑAL PORTATIL PARA REGULACION DEL TRAFICO EN CARRETERA



OHARRAK:  
NOTAS:

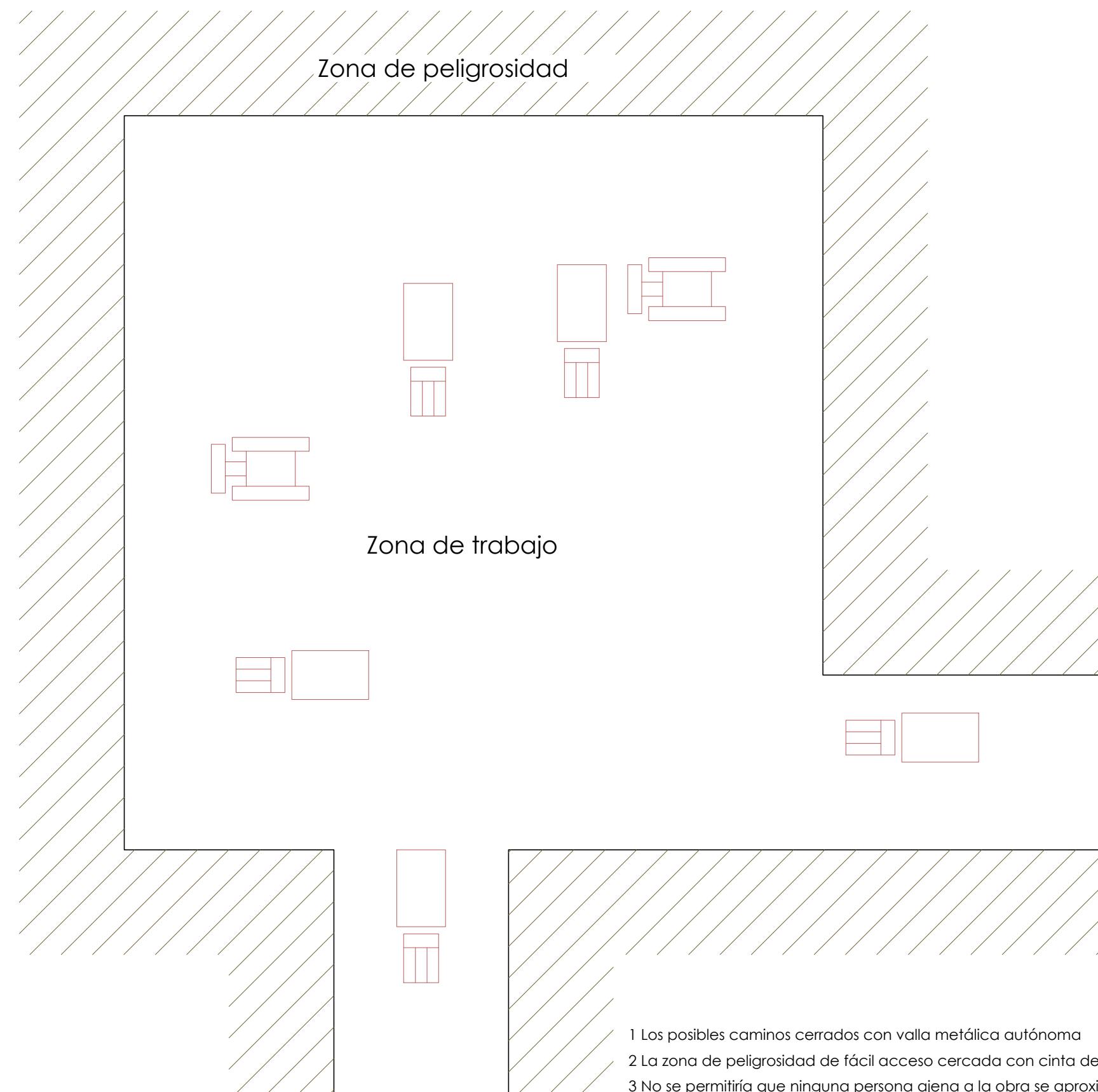
A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-06h10				



OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-06h11				

## Delimitación zonas de trabajo y de peligrosidad



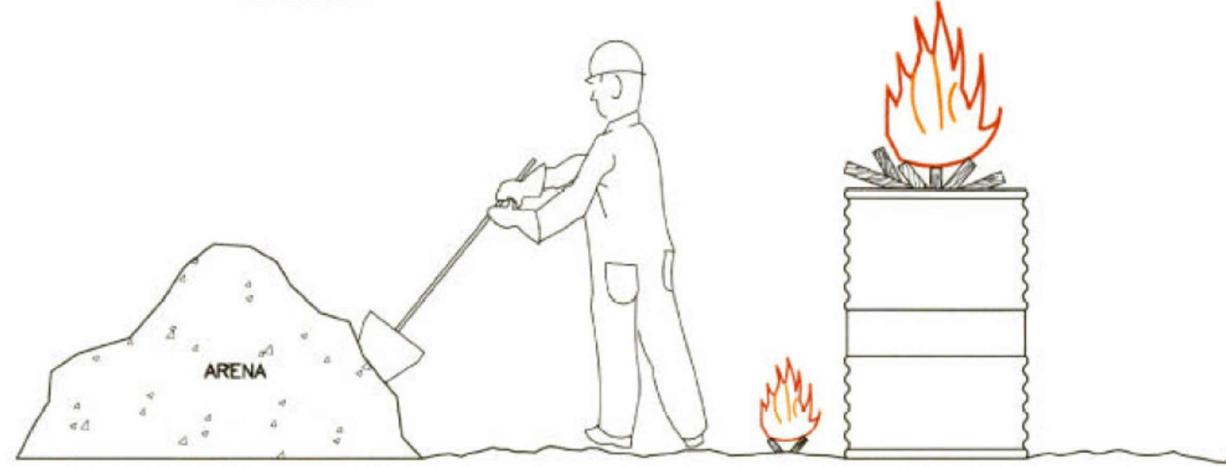
OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR		
		IGNACIO GRESPO RIBALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-06h12				

OHARRAK:  
NOTAS:

## NOTA:

JUNTO A CADA FOGATA SE DISPONDRÁ UN MONTICULO DE ARENA JUNTO CON UNA PALA PARA EXTINGUIR POSIBLES FOCOS INICIADORES DE INCENDIOS.



## INSTALACIÓN:

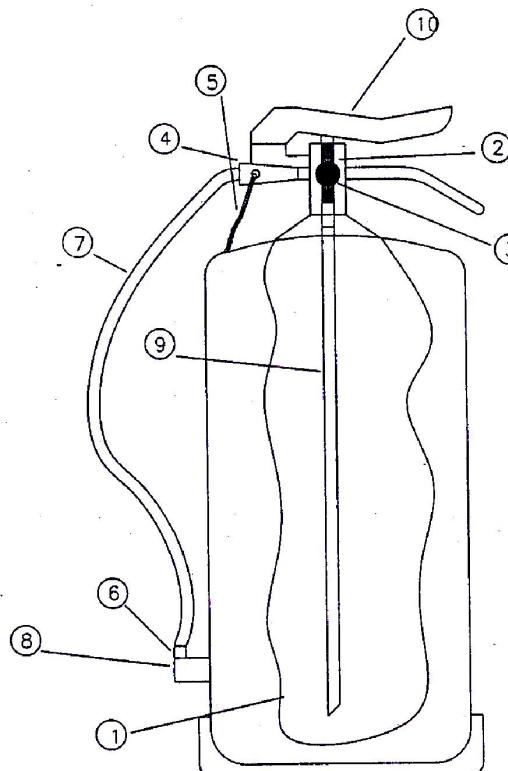
- SE INSTALARÁ PRÓXIMA A LOS LUGARES A PROTEGER.
- SERÁN FÁCILES DE ALCANZAR Y LOCALIZAR, SIN OBSTRUCCIONES QUE IMPIDAN ALCANZARLOS Y A UNA ALTURA ASEQUIBLE.
- SU POSICIÓN ESTARÁ CONVENIENTEMENTE SEÑALIZADA MEDIANTE CARTELES DE PVC FLUORESCENTES.

## DESVIOS Y MANTENIMIENTO:

- SE REALIZARÁ UNA COMPROBACIÓN PERIÓDICA DEL ESTADO DE LOS EXTINTORES, INCIDIENDO ESPECIALMENTE EN:
  - a) EL ESTADO EXTERNO DEL EXTINTOR Y SU ETIQUETA.
  - b) ESTADO DE LA MANGUERA Y SU BOQUILLA.
  - c) LA NO MANIPULACIÓN DE LOS PRECINTOS.
  - d) LA PRESIÓN DEL MANÓMETRO O EL PESO DEL BOTELLÓN DEL GAS.
  - e) EL ESTADO DE LA CARGA.
- LA VIDA MÁXIMA DE UN EXTINTOR ES DE 20 AÑOS, A PARTIR DE LA PRIMERA HECHA DE PRUEBA POR INDUSTRIA. CADA 5 AÑOS DEBE SER PRUEBADA LA PRESIÓN POR Dicho ORGANISMO. EN CASO CONTRARIO, EL EXTINTOR NO CUMPLE LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE.

## UTILIZACIÓN:

- RETIRAR EL SEGURIDAD, TIRANDO DE UNA ANILLA O SOLAPA.
- ACCIONAR LA VALVULA.
- DIRIGIR EL LÍQUIDO EXTINTOR HACIA LA BASE DE LAS LLAMAS MAS PRÓXIMAS.
- MOVER EL CHORRO EN ZIG-ZAG.
- AVANZAR SEGUN SE VAN APAGANDO LAS LLAMAS.
- ACTUAR, SI ES POSIBLE, CON EL VIENTO A FAVOR.
- UNA VEZ APAGADAS LAS LLAMAS, ROMPER Y ESPARCIR LAS BRASAS, VOLVIÉNDOLAS A ROCÍAR CON EL AGENTE EXTINTOR.
- SI EL FUEGO ES DE LÍQUIDOS, NO LANZAR EL CHORRO DIRECTAMENTE SOBRE EL LÍQUIDO ENCENDIDO, SINO DE MANERA SUPERFICIAL, PARA EVITAR QUE SE PRODUZCA UN CHOQUE QUE DERRAME EL LÍQUIDO ARDIENDO Y ESPARZA EL FUEGO.
- DESPUÉS DE UN USO, RECARGAR EL EXTINTOR.



## LEYENDA

- |                          |                          |                               |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1. Cuerpo extintor.      | 5. Pasador de seguridad. | 9. Tubo sonda salida.         |
| 2. Cuerpo de la válvula. | 6. Boquilla.             | 10. Palanca de accionamiento. |
| 3. Manómetro.            | 7. Manguera.             |                               |
| 4. Racor unión manguera. | 8. Soporte de manguera.  |                               |



PROHIBIDO FUMAR

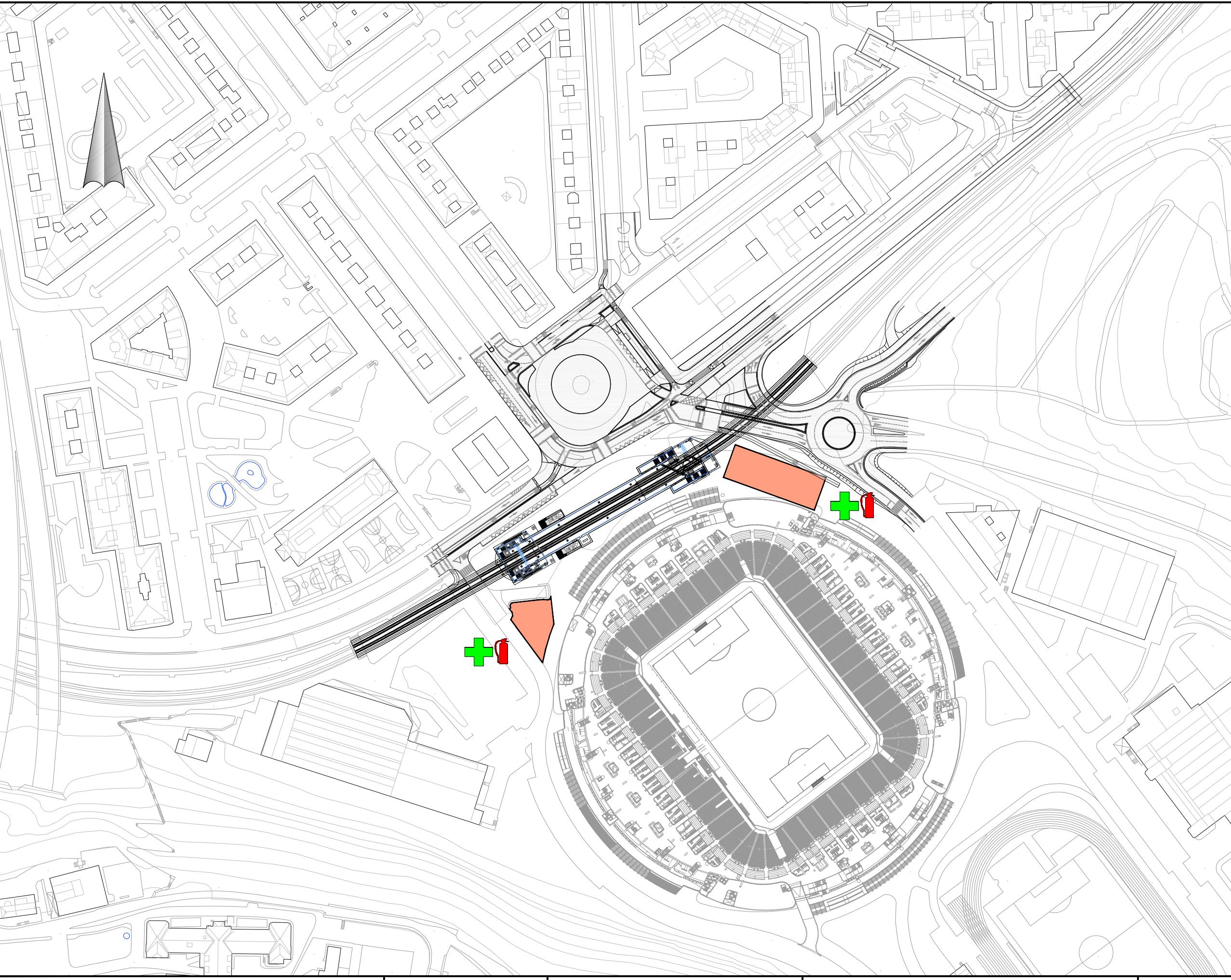


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

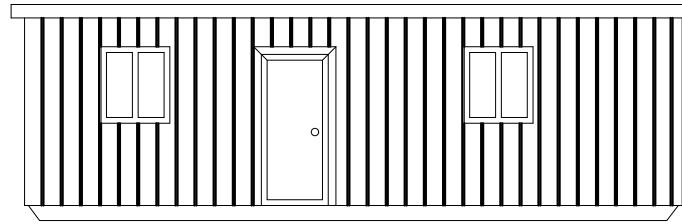
A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-07h01				



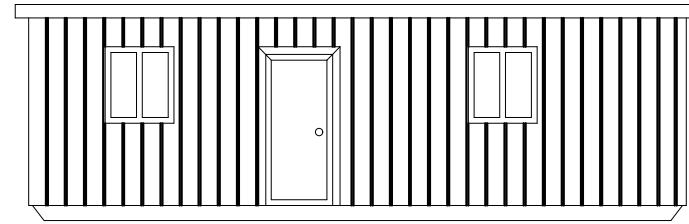
OHARRAK:  
NOTAS:

Leyenda	
	Extintor de incendios
	Botiquín
	Zona de instalaciones auxiliares

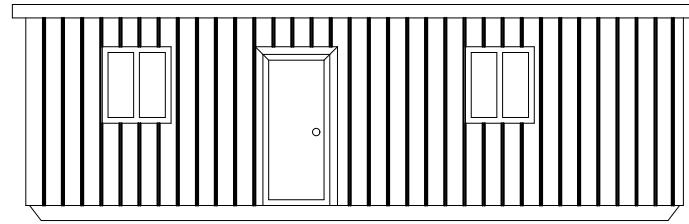
A	PRIMERA EMISIÓN	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOKULARIA / CONSULTOR				
		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR		
IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138				
AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-07h02				



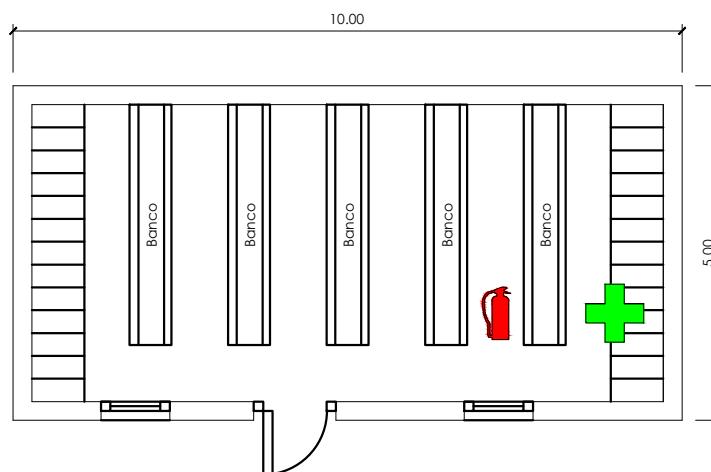
Alzado



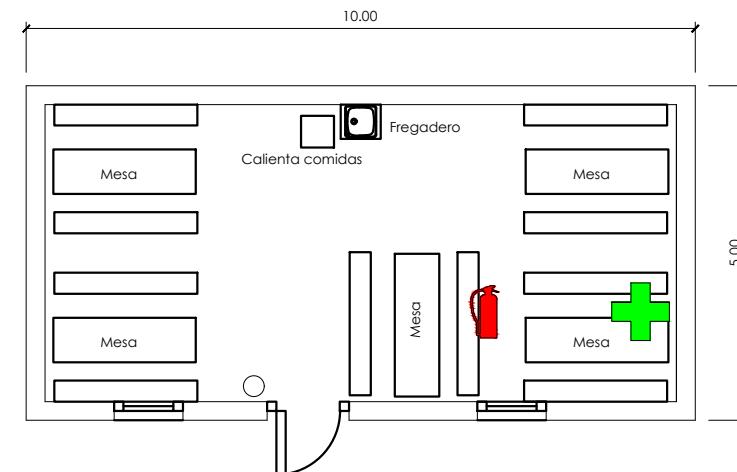
Alzado



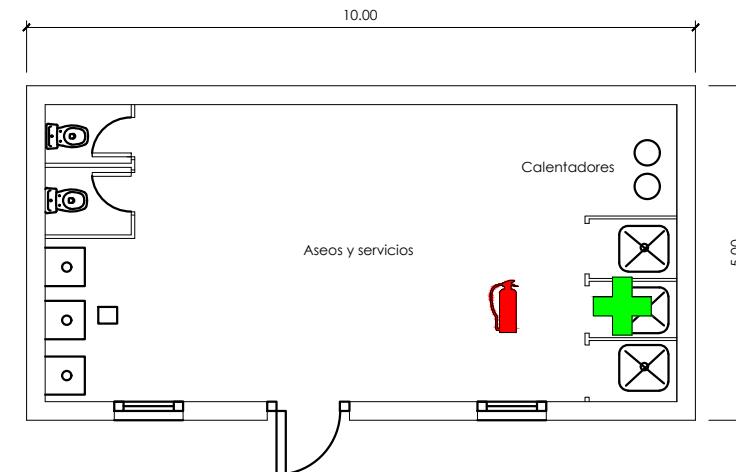
Alzado



Planta  
Modulo vestuario para 40 operarios



Planta  
Modulo comedor para 50 operarios



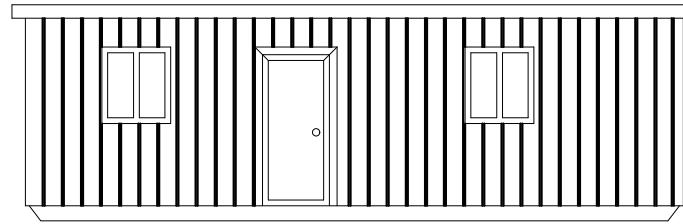
Planta  
Modulo aseo para 60 operarios

### Leyenda

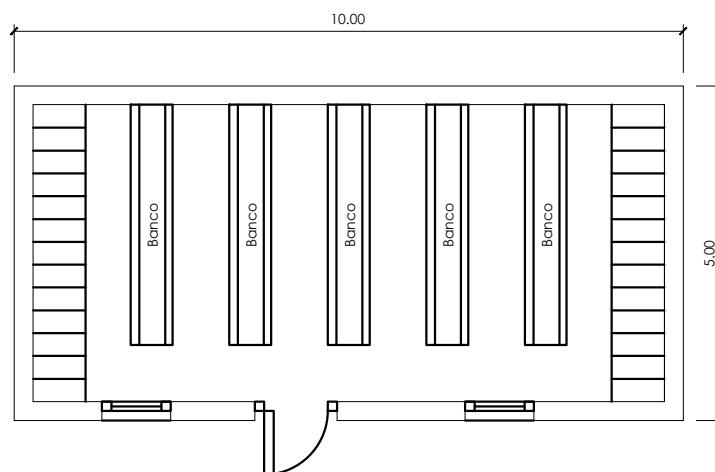
- Extintor de incendios
- Botiquín

OHARRAK:  
NOTAS:

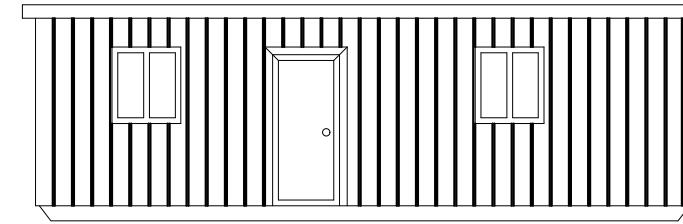
A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA			
BERRIKUSPENAK / REVISIONES							
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR 					
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR 					
SS-07h03							
PLANO ZK. / N. PLANO SS-07							
ORRIA / HOJA 3 Sigue Fin							



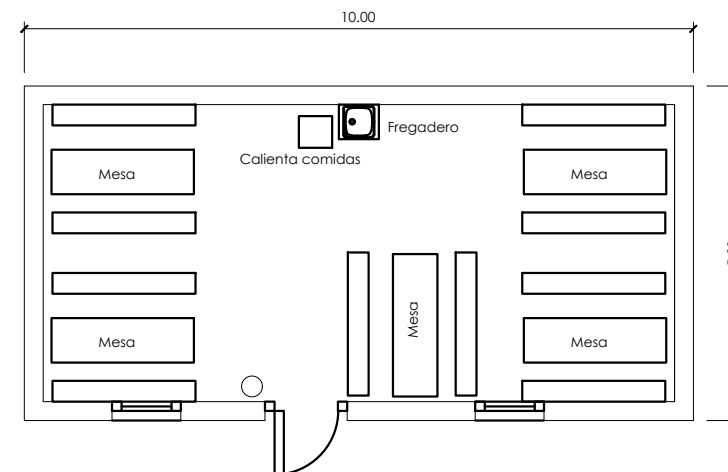
Alzado



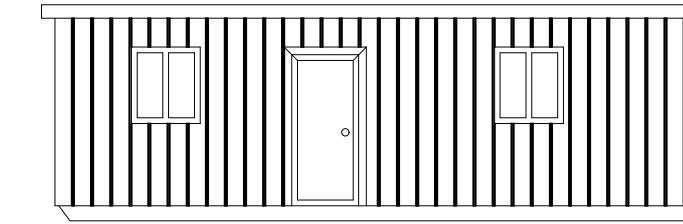
Planta  
Modulo vestuario para 40 operarios



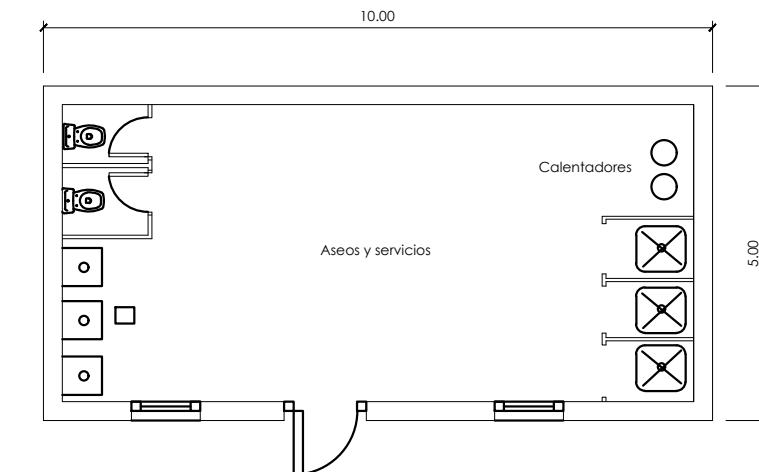
Alzado



Planta  
Modulo comedor para 50 operarios



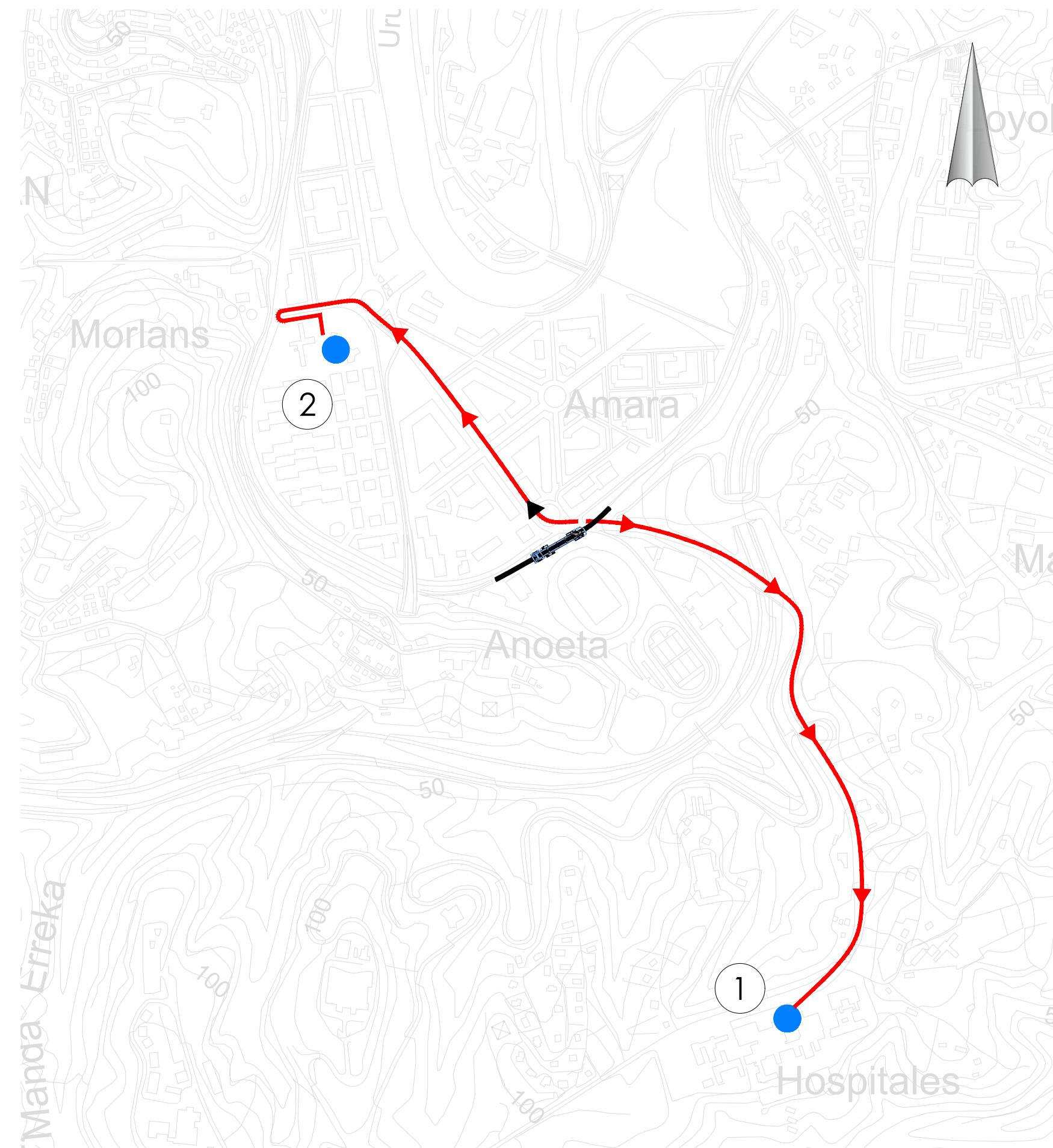
Alzado



Planta  
Modulo aseo para 60 operarios

OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
SS-08h01				



1  
Hospital General Donostia  
Paseo Dr. Beguiristain s/n, 20014 –  
San Sebastián  
TEL: 943-007-000

2  
Centro de Salud de Amara Berri  
Javier de Barkaitzegi, 18. 20010  
San Sebastián  
TEL: 943-007-900

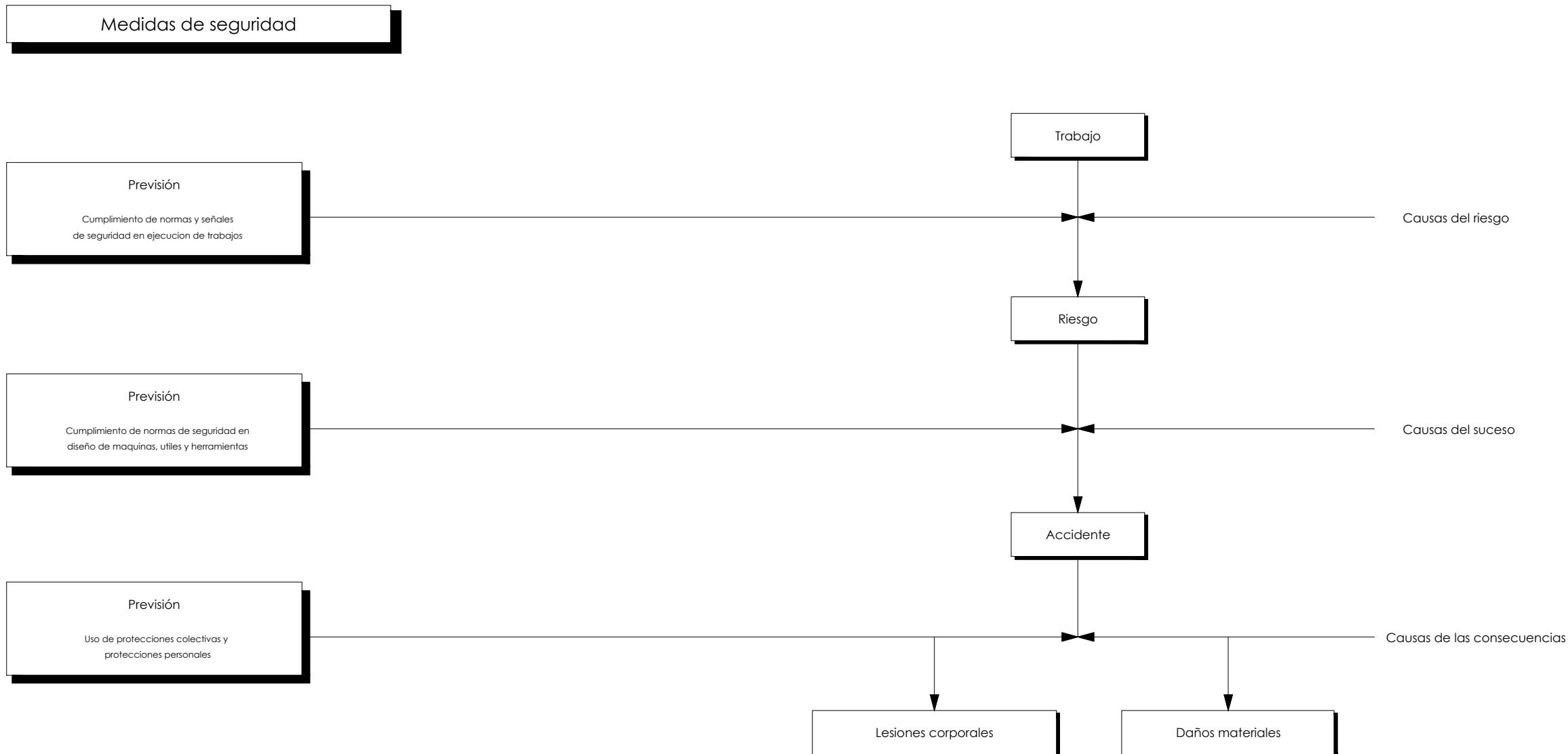
OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				

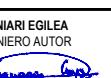
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N°11.138
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

SS-09h01

## Medidas de seguridad según la cronología de un siniestro laboral



OHARRAK:  
NOTAS:

A	PRIMERA EMISION	May 22	Fulcrum	FTS			
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA			
BERRIKUSPENAK / REVISIONES							
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERI EGILEA INGENIERO AUTOR  IGNACIO CRESPO RIALDO I.C.C.P. COLEG. N.º11.138					
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA					
SS-10h01							
PLANO ZK. / N. PLANO SS-10							
ORRIA / HOJA							
1 Sigue FIN							

**P**liego



## ÍNDICE

<b>1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. OBLIGACIONES LEGALES DEL EMPRESARIO</b>	<b>5</b>
2.1 Obligaciones de carácter laboral	5
2.1.1 Obligaciones del promotor	5
2.1.2 Coordinadores en materia de seguridad y salud	5
2.2 Obligaciones preventivas	6
2.2.1 Obligaciones de contratistas y subcontratistas	6
2.2.2 Obligaciones de trabajadores autónomos	8
2.2.3 Comité de seguridad y salud	9
2.3 Compromisos adquiridos	9
2.3.1 Plan de seguridad y salud en el trabajo	9
2.3.2 Aviso Previo y apertura del Centro de Trabajo	10
2.3.3 Libro de incidencias	11
2.3.4 Paralización de los trabajos	12
2.3.5 Derechos de los trabajadores	12
2.3.6 Seguridad y vigilancia	13
<b>3. OBLIGACIONES COMPLEMENTARIAS</b>	<b>13</b>
3.1 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas durante la ejecución de la obra. (Art. 11 del R.D. 1627/97)	13
3.2 Obligaciones de los trabajadores autónomos. (Art. 12 del R.D. 1627/97)	14
3.3 Derechos de los trabajadores. (Art. 15 y 16 del R.D. 1627/97)	14
3.4 Servicios técnicos de seguridad y salud	14
3.5 Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje	15
3.6 Requisitos del personal de obra	15
3.7 Paralización de los trabajos (Art. 14 del R.D. 1627/97)	16
<b>4. ASPECTOS TÉCNICOS</b>	<b>16</b>
4.1 Prevención y lucha contra incendios	16
4.2 Servicio médico: reconocimiento y botiquín	18
<b>5. PRESCIPCIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN</b>	<b>19</b>
5.1 Comienzo de las obras	19
5.2 Protecciones personales	20
5.2.1 Prescripciones del casco de seguridad no metálico	21

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

5.2.2 Prescripciones del calzado de seguridad	22
5.2.3 Prescripciones del protector auditivo	23
5.2.4 Prescripciones de guantes de seguridad	24
5.2.5 Prescripciones de gafas de seguridad	25
5.2.6 Prescripciones de bota impermeable al agua y a la humedad	25
5.2.7 Prescripciones de equipo para soldador	26
5.2.8 Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad	27
5.2.9 Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión	28
5.2.10 Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de alta tensión	29
5.2.11 Prescripciones de extintores	31
5.3 Protecciones colectivas	32
<b>6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES</b>	<b>41</b>
6.1 Formación de los trabajadores	41
6.2 Información de los trabajadores	41
<b>7. VIGILANCIA DE LA SALUD</b>	<b>41</b>
7.1 Reconocimientos médicos	41
7.2 Botiquines	42
7.3 Asistencia a los accidentados	44
<b>8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES</b>	<b>44</b>
<b>9. VIGILANCIA Y COMPROBACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>48</b>
<b>10. CONTROL DE LA SUBCONTRATACIÓN</b>	<b>49</b>
<b>11. CRITERIOS DE MEDICIÓN, ABONO E IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS</b>	<b>50</b>

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

## **1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97). Disposiciones mínimas de Seguridad en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre prevención de riesgos laborales (B.O.E. 269 de 10-11-95).
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 29/05/06).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 204 de 25/08/07).
- Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o reanudación de actividades en los centros de Trabajo
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 250 de 19/10/06).
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE 60 11/03/06).  
Corrección erratas BOE 60 11/03/06, BOE 62 14/03/06 y BOE 71 24/03/06.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE 265 05/11/05).
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21/06/2001).
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril (BOE: 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de Abril (BOE: 23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de Abril, (BOE: 23/04/97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con pantallas de visualización (B.O.E. nº 97 de 23 de Abril).
- R.D. 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97), protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97), protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97), disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales de altura.
- R.D 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- REAL DECRETO 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1513/1991, sobre Exigencias sobre los Certificados y Marcas de Cables, Cadenas y Ganchos.
- R.D. 2291/1985, sobre Aparatos de Elevación y Manutención.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre) (B.O.E. 1-12-1982) e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT (O.M. 6-7-1984) (B.O.E. 1-8-1984).
- Ordenanza de Trabajo para la Industria Siderometalúrgica (O.M. 29-7-1970) (B.O.E. 25-8-1970). Normas complementarias de la Ordenanza Siderometalúrgica para los Trabajos de Tendido de Líneas de Conducción de Energía Eléctrica y Electrificación de Ferrocarriles (O.M.18-5-1973). (Si el Contratista adjudicatario fuese Instalador).
- Orden Ministerial del 9 de Abril de 1986 sobre el Plomo.(B.O.E. 24-04-1986 y B.O.E. 03-06-1986).
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985, de 2-4-1985) y Órdenes posteriores aprobando las Instrucciones Técnicas Complementarias (B.O.E. 12-6-1985).
- Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Orden de 6 de junio de 1989, por la que se complementa y desarrolla el Real Decreto 7/1988.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y los apéndices del mismo.
- Real Decreto 212/2002 de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación de los equipos de protección individual, así como las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC MIE-APQ-1, ITC MIE-APQ-2, ITC Residuos tóxicos y peligrosos
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Nota Técnica de Prevención nº 278 “Zanjas, prevención del desprendimiento de tierras” del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- RDL 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

- Constitución española de 27 de diciembre de 1978.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Estatuto de los trabajadores.
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgico. (Según que el Contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador).
- Normativa de ámbito local (Ordenanzas municipales).
- Código de Circulación.

## **2. OBLIGACIONES LEGALES DEL EMPRESARIO**

### **2.1 OBLIGACIONES DE CARÁCTER LABORAL**

#### **2.1.1 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de la misma intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores y autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, redactándose con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del citado Real Decreto, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

#### **2.1.2 COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

El promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de la misma intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra, podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación de coordinador) deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsables los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el art. 10 del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

## 2.2 OBLIGACIONES PREVENTIVAS

### 2.2.1 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- El contratista y subcontratistas están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamientos o circulación.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y 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 materiales o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud, durante la ejecución de las obras.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que le corresponden a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.
- Elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos en el Plan de Seguridad y Salud.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

## 2.2.2 OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y 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 materiales o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud, durante la ejecución de las obras.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el art. 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

### 2.2.3 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se regirá por los artículos 38 y 39 de la Ley de 8 de Noviembre de 1995, núm. 31/1995. Prevención de riesgos laborales.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de la Prevención, de la otra.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

El Comité de Seguridad y Salud participará en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa y promoverá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

Entre otras, el Comité de Seguridad y Salud, estará facultado para conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas. También estará autorizado a conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

## 2.3 COMPROMISOS ADQUIRIDOS

### 2.3.1 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en dicho estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio básico.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación de coordinador). Es decir, el contratista adquiere el compromiso de adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contempladas en el Plan.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervenientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos, así como de la Dirección Facultativa.

### 2.3.2 AVISO PREVIO Y APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

El RD 337/2010 de 19 de marzo deroga el artículo 18 del RD1627/1997, de este modo ya no es necesario que el Promotor realice el aviso Previo.

La comunicación de apertura del centro de trabajo deberá ser previa al comienzo de los trabajos, deberá exponerse en la obra en lugar visible, se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios de Contratistas Principales o Coordinador de seguridad y se efectuará únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas conforme al RD 337/2010. A tal efecto el promotor deberá facilitar a los contratistas los datos que sean necesarios, ya que en el nuevo formato de comunicación de apertura del centro de Trabajo, según la Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril, la apertura del centro de Trabajo debe incluir los datos del Promotor, proyectistas, coordinador de Seguridad en fase de proyecto y de obra, etc.

### CONTENIDO DEL NUEVO FORMATO DE APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

- a) Número de Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas según el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- b) Número del expediente de la primera comunicación de apertura, en los supuestos de actualización de la misma.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

- c) Tipo de obra.
- d) Dirección de la obra.
- e) Fecha prevista para el comienzo de la obra.
- f) Duración prevista de los trabajos en la obra.
- g) Duración prevista de los trabajos en la obra del contratista.
- h) Número máximo estimado de trabajadores en toda la obra.
- i) Número previsto de subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra dependientes del contratista.
- j) Especificación de los trabajos del anexo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que, en su caso, se vayan a realizar por el contratista.
- k) Datos del promotor: Nombre/razón social, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- l) Datos del proyectista: Nombre y apellidos, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- m) Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto: Nombre y apellidos, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.
- n) Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra: Nombre y apellidos, número del Documento de Identificación Fiscal, domicilio, localidad y código postal.

### 2.3.3 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto, y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Al libro tendrá acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervenientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### 2.3.4 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

#### 2.3.5 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

En todo caso se debe de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, solo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.

En cuanto a los trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

que han recibido las informaciones correspondientes a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como que poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo a desempeñar, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos en caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratadas.

### 2.3.6 SEGURIDAD Y VIGILANCIA

El contratista debe de adquirir el compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan de Seguridad y Salud para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace uso efectivo de los mismos.

Además el contratista deberá de vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

## 3. OBLIGACIONES COMPLEMENTARIAS

### 3.1 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. (ART. 11 DEL R.D. 1627/97)

Aplicar los principios generales desarrollados en el art. 10 del R.D. 1627/97 siempre en el marco del artículo 15 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (Principios de la Acción Preventiva).

Cumplir y hacer cumplir a su personal, mediante la información necesaria y el aporte de los medios necesarios para aplicar el Plan de Seguridad y Salud; y por lo tanto atender las indicaciones del Coordinador.

Tener presente que deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan en los términos que se regulan en el apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/95, y que las responsabilidades de otros actores (D.F., Promotor,...) no eximirán sus responsabilidades.

Todos los subcontratistas deberán estar inscritos en el registro de empresas acreditadas, dependiente de la Autoridad Laboral competente, según indica la Ley 32/2006 y amplía el RD 1109/2007 y sus modificaciones en el RD 327/2009.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

Disponer del libro de subcontratación, según RD 1109/2007 y sus modificaciones en el RD 327/2009.

### **3.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS. (ART. 12 DEL R.D. 1627/97)**

Se define como trabajador autónomo (art. 2 del R.D. 1627/97) a la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza actividad profesional (sin empleo de otros trabajadores) sin sujeción a un contrato de trabajo que asume contractualmente de forma personal el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

En general son muy similares a las señaladas en el punto anterior, cumplir el Plan, utilizar equipos de trabajo que se ajusten al R.D. 1215/97, utilizar equipos de protección personal en los términos previstos en el R.D. 773/97, cumplir las obligaciones establecidas en el artículo 29 (apartados 1 y 2) de la Ley 31/95 y por supuesto atender las indicaciones del Coordinador.

Los trabajadores autónomos pueden ser objeto de subcontratación, pero ellos, no pueden, a su vez, subcontratar a otras empresas, ni a trabajadores autónomos.

### **3.3 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES. (ART. 15 Y 16 DEL R.D. 1627/97)**

En cumplimiento del artículo 18 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, los Contratistas y Subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada en lo que se refiere a su Seguridad y Salud en la obra.

En todo momento estará, para consulta, a disposición de los trabajadores el Plan de Seguridad y Salud, debiéndose proporcionar por parte del Contratista, copia de aquella parte del Plan que les afecte directamente en su trabajo.

### **3.4 SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

La obra contará con un Técnico de Seguridad, a tiempo completo, cuya misión será:

- Determinar y calificar los riesgos en los distintos tajos de la obra y para cada tipo de trabajo.
- Determinar, controlar y vigilar la aplicación de medidas preventivas colectivas y personales.
- Gestionar el material preventivo (adquisición, control y distribución)
- Vigilancia diaria en los diferentes tajos de cada actividad.
- Participación en el Comité de Seguridad y Salud.
- Planificar la formación del personal.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

- Colaborar con el SML en labores preventivas.
- Información sobre la seguridad a la dirección de la obra.

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad para instalación, mantenimiento, reparación de protecciones y señalización.

### **3.5 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de su culpa o negligencia; imputables a mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

### **3.6 REQUISITOS DEL PERSONAL DE OBRA**

Los requisitos imprescindibles del personal para trabajar en obra son los que a continuación se exponen:

- Contrato de trabajo.
- Alta en la seguridad.
- Reconocimiento médico.
- Registro de entrega de equipos de protección individual.
- Ficha de información específica en prevención de riesgos laborales de su puesto de trabajo  
Nombre del accidentado.
- Curso de formación en prevención de riesgos laborales.
- Permiso de circulación y autorización nominal de conducción en el caso de utilización de máquinas.

Todos estos requisitos deben ser documentados antes del inicio de la obra y mensualmente según se las nuevas incorporaciones de nuevos trabajadores.

La documentación aportada será controlada por el contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud, y debidamente registrada en el archivo de prevención de riesgos laborales de la obra.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

### **3.7 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS (ART. 14 DEL R.D. 1627/97)**

En circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, motivadas por incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, previa advertencia al Contratista, dejando constancia en el libro de incidencias, tanto el Coordinador como persona que integre la Dirección Facultativa están facultados para disponer la Paralización del tajo o tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

## **4. ASPECTOS TÉCNICOS**

### **4.1 PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS**

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente el túnel y los pozos de excavación de cimientos de los viaductos, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberán:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

- Preverse una ventilación adecuada.
- No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.
- Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

- Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

Situación del dispositivo de alarma más cercano.

Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

## **4.2 SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN**

La empresa contratista deberá disponer de un servicio médico de empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de Noviembre de 1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como existirá en el exterior señalización de indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precios y práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte del botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón, vendas, esparadrapo, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosan, pinza de Pean, tijeras, una pinta tiralenguas y un abreboquas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de Marzo de 1971.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

## **5. PRESCIPCIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

### **5.1 COMIENZO DE LAS OBRAS**

Deberá señalarse en el libro de órdenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director y del encargado general de la contrata.

Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

Todos los equipos de protección individual, deberán reunir los requisitos establecidos en las normas que les sean de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación según R.D. 773/1997 de 30 de Mayo.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto), cuando se ejercent trabajos nocturnos. Cuando no se ejercent trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m (si la línea es de tensión superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Será de cargo del Contratista tener siempre la vía libre donde se efectúen los trabajos, así como no entorpecer, en manera alguna, la marcha de los trenes.

Con el fin de evitar accidentes dispondrá el Contratista, al principio y fin del tajo, en lugares desde los que se tenga perfecta visibilidad de vía en ambas direcciones, unos vigilantes con bocinas o sirenas audibles en toda la zona del tajo.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

Los vigilantes designados por el Director de obra dispondrán de la información y equipo necesario para cumplir correctamente su cometido. Tendrá la misión de dar a conocer la llegada de las circulaciones cinco minutos antes de la hora prevista. Comprobará que se ha efectuado la retirada de la maquinaria de obra y del personal de gálibo de la vía.

Cuando, excepcionalmente no se puedan retirar ambos con la antelación debida, procederá a actuar según lo previsto en el Reglamento General de Circulación, llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso.

En los trabajos en los que no esté prevista la interceptación del gálibo para que una máquina del Contratista pueda interferir en algunos movimientos, aunque sea momentáneamente, la zona de seguridad, precisa de la autorización expresa del Vigilante del tajo.

Se conviene en llamar Zona de Seguridad a la zona comprendida dentro de una distancia de 3 metros, medidos en línea perpendicular desde la cabeza de cada carril, hacia el exterior de la vía.

## 5.2 PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los elementos de protección individual se ajustarán a lo especificado en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se requieren para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desecharlo y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en el apartado 5 de la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

La norma presupuestaria correspondiente a las **obligaciones generales de la empresa** contratista (y de las subcontratistas, en su caso) respecto de sus trabajadores, de acuerdo con la LPRL, el Reglamento y el RD, tales como las de disponer vestuarios, aseos, comedores u otros servicios para los trabajadores son retribuidas por los **gastos generales** que se integran como tales en el presupuesto total del proyecto, por lo que no serán de abono específico.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes directos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica, siendo el responsable de su cumplimiento el contratista principal.

#### 5.2.1 PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15º C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

La masa del caso completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 KV quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 KV y 30 KV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a  $-15^\circ \pm 2^\circ$  C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

## 5.2.2 PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por su mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

#### 5.2.3 PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

#### 5.2.4 PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

#### 5.2.5 PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500º C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

#### 5.2.6 PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

#### 5.2.7 PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrá poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

#### 5.2.8 PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm<sup>2</sup>, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

#### 5.2.9 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 3 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectarán a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

#### 5.2.10 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las indicadas en el R.D. 614/2001, que se reflejan en la Tabla que sigue:

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>D<sub>PEL-1</sub></b>	<b>D<sub>PEL-2</sub></b>	<b>D<sub>PROX-1</sub></b>	<b>D<sub>PROX-2</sub></b>
<=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

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>D<sub>PEL-1</sub></b>	<b>D<sub>PEL-2</sub></b>	<b>D<sub>PROX-1</sub></b>	<b>D<sub>PROX-2</sub></b>
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

### **Distancias límite de las zonas de trabajo**

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-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).

DPROX-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).

\* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

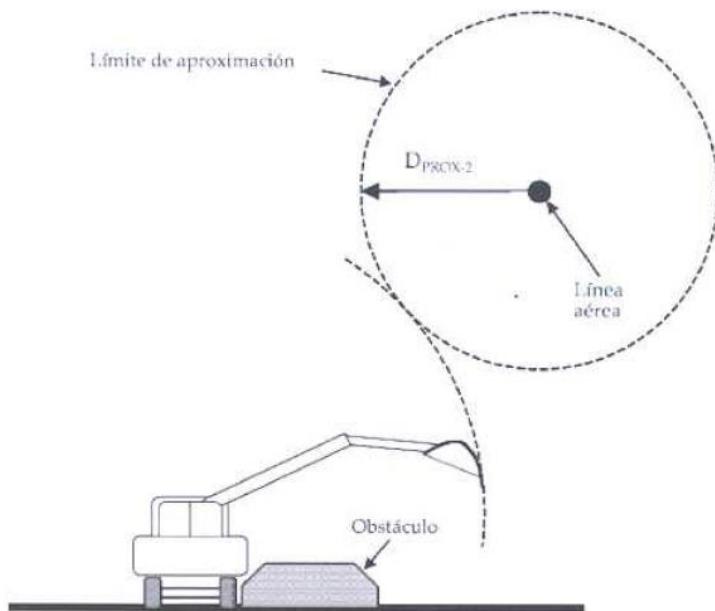
En lo que respecta a los trabajos y al paso de vehículos y maquinaria en proximidad o bajo líneas de Alta Tensión, el RD 614/2001 sobre Riesgos Eléctricos establece la necesidad de delimitar o restringir los movimientos y/o desplazamiento de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro en las condiciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles de la maquinaria), teniendo en cuenta las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas, así como los máximos desplazamientos de los conductores de la línea eléctrica.

Con todos los condicionantes anteriormente expuestos, el RD 614/2001 establece que para las líneas eléctricas a 132 kV, la distancia máxima de aproximación a los conductores en las condiciones más desfavorables, denominada D<sub>PROX2</sub> es 5 metros.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

En el caso que nos ocupa, durante la ejecución de los trabajos no podrá rebasarse, en ninguna circunstancia, la altura marcada en el perfil actual del terreno como “límite de seguridad”, dentro de la franja dibujada en planta, según la siguiente imagen:



De utilizarse medios de elevación y transporte que por su altura o longitud de brazo pudieran en algún momento rebasar el límite de seguridad y no se hayan podido establecer los impedimentos físicos requeridos, deberá solicitarse con la debida antelación la puesta en Descargo de las líneas afectadas.

#### 5.2.11 PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por si misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 2060/2008 de 12 de Diciembre de 2008.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. Y en aquellos puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 kg de capacidad de carga.

### **5.3 PROTECCIONES COLECTIVAS**

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la protección y prevención de accidentes de un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a un grupo de personas (colectivos).

Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desecharlo y repuesto al momento.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El empleo de un elemento o equipo de protección, nunca representará un riesgo en si mismo.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección prevista en este estudio de seguridad y salud. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales, o de invitados por diversas causas.

Para el montaje y uso correcto de la protección colectiva se usarán equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos.

El uso de un equipo de protección colectiva nunca representará un riesgo en sí mismo.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

Seleccionar los medios de protección colectiva.

Disponer su adecuada colocación, mantenimiento y almacenamiento.

Las protecciones colectivas a utilizar para la prevención de riesgos detectados, deben de cumplir las siguientes condiciones generales:

El área de trabajo debe de mantenerse libre de obstáculos.

Las protecciones colectivas estarán en acopio suficiente para su uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.

Serán nuevas, a estrenar y todos los medios de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo o actividad que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Se desmontará de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioro o mermas efectivas de calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrá en buen uso para lo que se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquina cabe citar entre ellas:

- Periódicamente cada jornada:
  - La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
  - Limpieza del filtro de aire.
  - Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
  - Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
  - Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
  - Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.
- Cada semana:
  - Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.).
  - Desmonte del filtro de aire y lavado.
  - Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido añadiendo si procede agua destilada.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

- Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección de los diesel.
- En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.
- Cada 100 horas:
  - Cambio de aceite del motor
  - Limpieza del filtro de aceite.
  - En los diesel, lavar el elemento filtrante del filtro c1c gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.
- Cada 200 horas:
  - Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.
- Cada 400 horas:
  - Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los Diesel.
- Cada 800 horas:
  - Revisión del equipo de inyección limpieza del avance automático en los motores.

Las **escaleras de mano** estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m. el punto superior de apoyo y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.

En los **andamios tubulares** metálicos el montaje y desmontaje de estas estructuras se efectuará por personal especializado, atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.

Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiaada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.

Todas las andamiadas cuya esbeltez sea superior a 5, deberán arriostrarse a puntos fijos de la estructura o de la fachada.

Todas las **plataformas de trabajo** sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y piso unido de una anchura mínima de 0,60 m., estando dotadas de barandillas con pasamanos a 1 m., como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de trabajo supere 2,00 m. el nivel del suelo.

Aunque el arriostramiento a puntos fijos podrá efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10 mm. como mínimo, es preferible el sistema de uniones rígidas.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

Todos los tramos de la andamiada tubular deberán unirse mediante bridas y diagonales metálicas.

Las **vallas para contención peatonal** y cortes de tráfico cumplirán las siguientes características:

Consistirá en una estructura metálica con forma de panel rectangular, con lados mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. y menores verticales de 1 m. a 1,1 m. Los puntos de apoyo solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos, y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

A todos los efectos los diferentes tajos de obra, y sus accesos estarán convenientemente aislados. Para ello se dispondrá de un cerramiento de obra de hasta 2,20 m de altura, anclado al terreno mediante postes situados a 2,5 m entre sí.

Este vallado podrá hacerse opaco mediante un panel de PVC, ondulado y anclado a la valla de cerramiento.

Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km./h para lo que habrá que dotarle de anclajes cada 3 pies verticales. Estos anclajes estarán cimentados en la zona de obra.

Fuera de la jornada laboral todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los pasillos cubiertos de seguridad que deban utilizarse en estructuras estarán construidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embriddados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

En el caso de peligro de caídas de altura, todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior de 2m, se protegerán con barandillas y rodapiés. En los lugares en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras siempre que sea posible.

Las **redes perimetrales** de seguridad con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las **redes protectoras** serán de tejido textil, poliéster o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima de la malla será de 80 mm y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

Las redes verticales de protección que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las **redes de bandeja o recogida** se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las **barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo** tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

La altura será como mínimo de 1 m. sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié (de 20 cm. de altura) estará protegido por un larguero horizontal. La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo en sus artículos 17, 21 y 22.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de **viseras de protección**. La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tablones o tableros de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior de la fachada a proteger 2,50 metros y señalizándose convenientemente.

Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados. Los tablones o tableros que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

Los **cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad** y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

En el caso de riesgo de caída de cargas suspendidas, habrá que tener en cuenta que los ganchos de los mecanismos de elevación estén dotados de cierre de seguridad. Y los dispositivos de seguridad de maquinaria, serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Todas las **pasarelas y plataformas de trabajo** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 1 m. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las **escaleras de mano** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

La resistencia de las **tomas de tierra** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como **fusibles, cortacircuitos e interruptores**, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotadas de extintores.

Los **extintores**, serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada seis (6) meses como máximo. Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto de 30 de marzo de 1.988. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,50 metros, medida desde el suelo a la base exterior.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIEAP (O.M. 31-5-1982). Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg. de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

Si existiese **instalación de alta tensión**, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 Kg. de capacidad de carga.

Los medios auxiliares de topografía tales como **cintas, jalones, miras**, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

En cuanto a la **señalización de la obra**, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos in quemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador de oxidación (platino-paladio).

Los **topes de desplazamiento** de vehículos se podrán realizar con un par de tablones embriddados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

## **6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

### **6.1 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

- Todos los trabajadores de obra deben tener formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno.
- Se exigirá asimismo esta formación a subcontratistas y Trabajadores Autónomos antes de su incorporación.

### **6.2 INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

- Los trabajadores de obra deben ser informados por el contratista de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherentes al medio en que se van a ejecutar o por las materias primas que se van a utilizar, así como las medidas y actividades de emergencia previstas en el Plan correspondiente.
- Se debe de facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo.

## **7. VIGILANCIA DE LA SALUD**

El contratista deberá de integrar y particularizar en el Plan de Seguridad y Salud, así como asumir el compromiso de su cumplimiento, la obligación que tiene de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en la obra tanto propios como de subcontratas.

Es necesario que todos los trabajadores pasen un reconocimiento médico inicial así como los periódicos anualmente para los trabajos que vayan a realizar.

### **7.1 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

La empresa contratista de cada lote tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades sicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesario hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, “previo informe de los representantes de los trabajadores” configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, debe incluirse en el Estudio de seguridad y salud que se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

La empresa subcontratista, presentará el Reconocimiento Médico anual realizado al trabajador, relativo a su trabajo a desempeñar en obra, siendo el contratista principal, el responsable de exigirlos.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, Artículo 22: “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”. La norma presupuestaria correspondiente a las **obligaciones generales de la empresa contratista** (y de las subcontratistas, en su caso) respecto de sus trabajadores, de acuerdo con la LPRL, el Reglamento y el RD, como es el de efectuar reconocimientos médicos a sus trabajadores, son retribuidas por los **gastos generales** que se integran como tales en el presupuesto total del proyecto, de este modo, el coste de los reconocimientos médicos correrá a cargo de los Contratistas y subcontratistas correspondientes y no será de abono específico.

## 7.2 BOTIQUINES

Básicamente, un botiquín que se dispone accesible y próximo a los lugares de trabajo, no puede pretenderse que solvente o ayude en emergencias considerables, pues su contenido debe ser manejado por personal que apenas tiene conocimientos técnicos o médicos, e incluso por los trabajadores en general.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

Por lo tanto, ante una emergencia o accidente, deben procurarse como objetivos variados, o conjuntamente:

- Asistencia previa (no profesionalizada) que facilita las condiciones del paciente para su traslado. (Ejemplo: uso de antisépticos, gasas, férulas, vendas...).
- Medicación sin riesgos para circunstancias leves, pero que incomodan para el transcurso normal de la jornada. (Ejemplo: analgésicos para el dolor, tratamientos de gripe/ resfriados, antiácidos, etc.).
- En relación con el trabajo (las condiciones de riesgo particulares), puede ser muy necesario disponer de inmediato de determinadas sustancias (antídotos, medicamentos,...), que aplicadas (bajo adiestramiento previo del personal) de forma inmediata, son totalmente eficaces incluso para salvar vidas. Ejemplo: exposición a sustancias tóxicas, irritantes,... lo cual se indica al citar el riesgo correspondiente en cuestión. Y del mismo modo, puede ser necesario disponer de equipos de resucitación cardiorespiratoria o de suministro de oxígeno en relación con determinados trabajos (Ejemplo: ante riesgo eléctrico, exposición a gases tóxicos, asfixiantes,... etc.).

En definitiva, un botiquín de primeros auxilios debe estar dotado de medios generales de asistencia, junto con los específicos en relación al tipo de riesgos del trabajo donde está ubicado.

Puede contener incluso material específico de manejo profesional para el caso de que la asistencia médico-sanitaria se desplace de urgencia al lugar de trabajo (y así tener disponibles determinados inyectables, sueros,... etc.).

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, debiendo estar atendido por persona cualificada, que al menos haya seguido un cursillo sobre primeros auxilios.

En todo caso, es importante dejar informado y bien entrenado al personal, sobre posibles urgencias que puedan ocurrir en su puesto de trabajo, y de cómo actuar y manejar el botiquín de que disponen.

Por otra parte, conviene que los botiquines lleven un registro de su dotación y de las revisiones periódicas de sus existencias (para la correspondiente reposición del material gastado, o caducado,... etc.).

La información y los cursos sobre primeros auxilios deberán repetirse periódicamente. Será impartido por personal facultativo o sanitario, que conviene que esté familiarizado con el tipo de actividades y riesgos en el trabajo que se desarrolle en el lugar o empresa.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

Deberán existir en la obra botiquines y personal de socorrismo y primeros auxilios con equipo de camilla, así como capacidad para evacuar con vehículos de obra a trabajadores accidentados de manera leve.

### **7.3 ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS**

La obra dispondrá de la siguiente información:

- Ubicación de los centros hospitalarios más cercanos.
- Ubicación y teléfono de Bomberos, Protección Civil y ambulancias.
- Determinación de los tiempos empleados en el transporte de accidentados a los centros de asistencia.
- Dotación necesaria para el equipo de emergencia.

Las empresas subcontratistas tienen la obligación de comunicar al contratista la mutua de accidentes de trabajo que tienen contratada a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

### **8. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

La empresa contratista tiene la obligación de cumplir las obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa PRL y de lograr así la seguridad de sus actuaciones. Todo ello teniendo en cuenta los principios establecidos en el R.D. 171/04.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

En consonancia con lo descrito con anterioridad, el contratista deberá de asumir y desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud, así como garantizar su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- Informar al contratista principal y al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que pueda afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, marca en su artículo 24, que cuando en un mismo centro de trabajo, desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal efecto, el empresario titular del centro de trabajo, adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo, y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Por otro lado, son necesarias reuniones de seguimiento y control interno de la Seguridad y Salud de la obra que tienen como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como proporcionar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra. Con estos objetivos se constituirá un Comité de Seguridad y Salud o una Comisión de Seguridad y Salud, según las características de la obra.

A dichas reuniones podrá asistir el Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que lo solicite con anterioridad.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueran, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o cuando lo solicite alguna de las partes.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

De manera general las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

De cada reunión se levantará un acta donde se identifiquen las personas asistentes y se recojan las aportaciones y los acuerdos adoptados; así como: las acciones correctoras propuestas, los responsables de realizarlas, y las fechas previstas para su realización; quedando así pues constancia del cumplimiento de lo dispuesto en la legislación. Las actas serán firmadas por los asistentes. Se informará al Coordinador de seguridad y salud de las conclusiones de dichas reuniones.

En el momento en que se produzcan las incorporaciones de alguna empresa en la obra y teniendo en cuenta la naturaleza de los trabajos que vaya a realizar y de su duración en el tiempo, el Jefe de Obra pondrá en antecedentes de las medidas o acuerdos que se hayan tomado en las reuniones de la Comisión (Comité en su caso) a la empresa subcontratada y a las figuras de representación en materia de prevención.

En cada reunión se realizará un seguimiento del cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, los incumplimientos en materia de seguridad de las empresas participantes en la obra y de todo aquello que afecte al nivel de seguridad de la obra.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente, por los Convenios Colectivos Provinciales o por acuerdo entre las partes, las reuniones se celebrarán en la misma obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de estas horas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, la empresa promoverá además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

Todas las subcontratas informarán por escrito al contratista del cumplimiento de sus obligaciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales. En particular, mensualmente informarán por escrito a la jefatura de obra del cumplimiento de sus obligaciones en los siguientes puntos:

- Información y participación de los trabajadores.
- Formación de los trabajadores.
- Entrega a los trabajadores de equipos de protección individual.

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Resumen mensual de accidentabilidad.
- Investigación de accidentes.
- Pago de Seguridad Social de sus trabajadores.

Para estas informaciones los subcontratistas emplearán perfectamente los modelos de informe del contratista sustituyendo el anagrama del contratista por el suyo propio, a no ser que los subcontratistas tengan procedimientos y formatos propios.

Cuando el contratista principal observe un incumplimiento de las obligaciones del subcontratista en materia de Prevención de Riesgos Laborales, especialmente cuando dicho incumplimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores del contratista o de los subcontratistas, le informará verbalmente de dicho incumplimiento si la anomalía es leve y por escrito si esta es mediana o grave. Para cada subcontratista se llevará un registro de anomalías de observaciones.

El Coordinador de Seguridad convocará mensualmente reuniones de Coordinación entre los Contratistas Principales que deban realizar sus trabajos en el mismo tajo.

De manera general, las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones lo establecerá el Coordinador en función de las necesidades de las obras y se convocará a los Jefes de Obra y Técnicos de Seguridad de todos los Contratos Principales.

De cada reunión se levantará un acta donde se identifiquen las personas asistentes y se recojan las aportaciones y los acuerdos adoptados; así como las acciones correctoras propuestas, los responsables de realizarlas, y las fechas previstas para su realización; quedando así pues constancia del cumplimiento de lo dispuesto en la legislación. En cada reunión se realizará un seguimiento del cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, los incumplimientos en materia de seguridad de las empresas contratistas principales y de todo aquello que afecte al nivel de seguridad de la obra.

En esta reunión se estudiarán las interferencias entre los diferentes Contratistas, así como la posibilidad de compartir el uso de protecciones colectivas para evitar duplicar o reinstalar las mismas medidas de seguridad que otro Contratista ya había instalado. Se intentará repartir entre los Contratistas la responsabilidad de instalar y conservar las medidas de protección colectiva por tramos de obra. La no conservación de las medidas de seguridad de cada zona asignada, derivará en una anotación en el libro de incidencias del Contratista

La ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción recoge los siguientes puntos más significativos:

Anejo nº20 Estudio de Seguridad y Salud

pLIEGO

**1.- REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS:** Se creará en cada Comunidad Autónoma el Registro de Empresas Acreditadas en el que deberán, obligatoriamente, inscribirse las empresas que quieran actuar como contratistas o subcontratistas en el sector de la construcción. Para inscribirse en el registro deberán cumplir unos requisitos mínimos de seguridad y de organización recogidos en el RD 1109/2007 y sus modificaciones en el RD 327/2009..

**2.- FORMACIÓN PREVENTIVA DE LOS TRABAJADORES:** Los trabajadores deberán haber recibido formación respecto de los riesgos de su puesto de trabajo y las formas de prevenirlos. La forma de acreditación de dicha formación se establecerá mediante reglamento o a través de la negociación colectiva y podrá consistir en un carné o cartilla profesional individual del trabajador.

## **9. VIGILANCIA Y COMPROBACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS**

El contratista principal debe de integrar y particularizar en el Plan de Seguridad y Salud, así como asumir el compromiso de su cumplimiento, las obligaciones que tiene de vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

De esta manera se deberán cumplir las siguientes cuestiones:

- El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan de Seguridad y Salud como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud que afecten a su trabajo.
- El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.
- Controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

En aplicación de lo establecido en la Ley 54/2003 y en el R.D. 604/2006, se deberán incluir las prescripciones relativas a la presencia de recursos preventivos del contratista durante la ejecución de las actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

riesgos especiales, con la función de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas. Además, en base a la disposición adicional única del R.D. 1627/97, el Estudio de Seguridad y Salud deberá incluir la obligación del contratista de definir en el Plan de Seguridad y Salud tanto, la forma de llevar cabo la presencia de recursos preventivos, como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

## **10. CONTROL DE LA SUBCONTRATACIÓN**

Según se recoge en la Ley 32/2006 y en su desarrollo reglamentario R.D. 1109/2007 y sus modificaciones en el RD 327/2009 se deberán de exigir las siguientes obligaciones en cuanto al control de la subcontratación:

- Se debe de impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poder llevar a cabo.
- Se exigirán requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas además de disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad del empleo.
- Se requiere transparencia en la subcontratación, además de la documentación, reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores.
- Todas las empresas participantes en la obra, tanto contratistas como subcontratistas, estarán inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere dicha Ley.
- Como norma general los trabajadores autónomos pueden ser objeto de subcontratación, pero ellos no pueden, a su vez, subcontratar a otras empresas ni trabajadores autónomos.
- De forma análoga al caso de los trabajadores autónomos, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra.

A juicio de la dirección Facultativa de la obra, cuando existan casos fortuitos debidamente justificados, por motivo de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas, o circunstancias de causa mayor, se podrá, excepcionalmente, extender la subcontratación hasta un 4º y definitivo nivel de subcontratación. Tanto la aprobación de dicho nivel adicional excepcional de subcontratación, por la dirección facultativa, como las causas que lo motiven, deberán figurar en el Libro de Subcontratación de la Obra. Dicha subcontratación adicional será comunicada por la empresa contratista al coordinador e seguridad y salud, a los representantes de los trabajadores de las empresas del ámbito de ejecución de su contrato, y además, a la autoridad laboral competente,

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

mediante la remisión de un informe motivado, en el plazo máximo de 5 días hábiles desde su aprobación.

El empresario contratista tiene la obligación por tanto de desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud los procedimientos a implantar para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud y los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

En cada obra de construcción deberá existir un Libro de Subcontratación, que recogerá todos los aspectos relacionados con el cumplimiento de la Ley. El contenido, obligaciones y derechos del mismo y su habilitación por la autoridad laboral correspondiente están recogidos en el RD 1109/2007 y sus modificaciones en el RD 327/2009.

## **11. CRITERIOS DE MEDICIÓN, ABONO E IMPUTACIÓN DE COSTES PREVENTIVOS**

No deben abonarse con cargo al presupuesto del Estudio las protecciones individuales y colectivas sin cuya presencia la actividad constructiva concreta no puede consentirse, puesto que según lo establecido por el Ministerio de Fomento estos costes son retribuidos en concepto de costes indirectos de producción, aunque si aparecen en mediciones bajo el epígrafe "mínimas exigibles" para que puedan ser cuantificados a efectos de previsiones de compras en el Plan de Seguridad y Salud.

Tampoco se presupuestan con cargo al Estudio los gastos de formación de carácter general, los gastos correspondientes al comité de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos ni los gastos relativos a la organización preventiva, pues se trata de gastos generales del empresario y como tales quedan incluidos en el porcentaje del presupuesto habilitado a tal efecto.

Salvo que las normas vigentes sobre la materia, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o estipulaciones fijadas en el contrato de las obras dispongan otra cosa, el abono de las unidades de seguridad y salud se realizará mediante certificaciones por el sistema del servicio o del servicio total prestado por la unidad de seguridad y salud correspondiente. Es decir, cada partida de seguridad y salud se abonará cuando haya cumplido totalmente su función o servicio a la obra en su conjunto, o a la parte de ésta para la que se requiere, según se trate.

Para efectuar el abono de la forma indicada, se aplicarán los importes de las partidas que procedan, reflejados en el presente Plan de Seguridad y Salud.

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

Para que sea procedente el abono, mediante cualquiera de las formas anteriormente reseñadas, se requerirá con carácter previo que hayan sido ejecutadas y dispuestas en obra, de acuerdo con las previsiones establecidas en el Estudio, con las fijadas en el Plan o con las exigidas por la normativa vigente, las medidas de seguridad y salud que correspondan al período a certificar.

### **Modificaciones.**

Cuando durante el curso de las obras se modifique el proyecto de ejecución aprobado y, como consecuencia de ello fuese necesario alterar el Plan de Seguridad y Salud aprobado, el importe económico del nuevo Plan, que podrá aumentar o ser coincidente con el inicial, se abonarán de acuerdo con las nuevas partidas con los importes corregidos.

Se procederá de igual modo cuando, para aumentar el nivel de seguridad de la obra, se produzcan modificaciones en el Plan de S.S. y, por tanto de su presupuesto. Estas modificaciones serán siempre aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, o la dirección facultativa en el caso de que no existiese esa figura.

En el supuesto de que fuese necesario confeccionar nuevos precios o precios contradictorios de unidades de seguridad y salud durante el curso de la obra, salvo que las disposiciones contractuales dispongan otra cosa, se atenderá a los criterios de valoración marcados en este Pliego.

### **Revisión de precios.**

Cuando en el contrato de las obras se acuerde cláusula de revisión de precios, el porcentaje, calculado según lo indicado en el apartado correspondiente del presente Pliego, a aplicar sobre el importe de la obra ejecutada, será igualmente aplicable a los importes resultantes de la revisión de precios de dicha obra.

### **Liquidación.**

A no ser que las estipulaciones contractuales dispongan lo contrario, no procederá recoger en la liquidación de las obras variaciones de las unidades de Seguridad y Salud sobre las contempladas en este Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo vigente en el momento de la recepción de las obras.

### **Valoración de unidades incompletas.**

Si perjuicio de lo dispuesto a tal efecto por las bases contractuales que rijan para la obra, en caso de ser pertinente, por resolución de contrato, valorar unidades incompletas de seguridad y salud, se atenderá a las descomposiciones establecidas en el presupuesto del Estudio para cada precio unitario, siempre que se cumplan las condiciones y requisitos necesarios para el abono establecidos en el presente Pliego.

Bilbao, mayo de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: José Luis Llanos Campo  
Responsable de Seguridad y Salud

Anejo nº20 Estudio de  
Seguridad y Salud

pLIEGO

# **Presupuesto**



# Mediciones



**1            SEGURIDAD Y SALUD**

**1.1        PROTECCIONES COLECTIVAS**

99.02.001        40,000 ud     SEÑALES NORMALIZADAS DE TRÁFICO Y CARTELES INDICATIVOS DE RIESGOS, COLOCACIÓN Y SOPORTE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	40,00				40,00
				<b>Total ...</b>	<b>40,000</b>

99.02.002        150,000 ml     RED DE SEGURIDAD EN PERÍMETRO DE ZANJAS Y FORJADO DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM Y MALLA DE 75X75 MM DE 10 M DE ALTURA, INCLUSO PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA DE 8 M DE ALTURA, ANCLAJES DE RED, PESCANTE Y CUERDAS DE UNIÓN DE PAÑOS DE RED, EN PRIMERA PUESTA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	150,00				150,00
				<b>Total ...</b>	<b>150,000</b>

99.02.003        200,000 ud     VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	200,00				200,00
				<b>Total ...</b>	<b>200,000</b>

99.02.004        25,000 m3     MADERA EMPLEADA EN PROTECCIÓN DE HUECOS Y FORMACIÓN DE PASARELAS PEATONALES DE 0,60 M DE ANCHO MÍNIMO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	25,00				25,00
				<b>Total ...</b>	<b>25,000</b>

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

99.02.005 750,000 ml CORDÓN DE BALIZAMIENTO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	750,00				750,00

Total ... 750,000

99.02.007 20,000 ud VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO,  
INCLUIDA LA COLOCACIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,00				20,00

Total ... 20,000

99.02.008 15,000 ud JALÓN DE SEÑALIZACIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	15,00				15,00

Total ... 15,000

99.02.009 50,000 ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	50,00				50,00

Total ... 50,000

99.02.011 250,000 h CAMIÓN DE RIEGO INCLUIDO EL CONDUCTOR.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	250,00				250,00

Total ... 250,000

99.02.012 250,000 h MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	250,00				250,00

Total ... 250,000

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

99.02.013 10,000 ud ESCALERAS METÁLICAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,00				10,00
				Total ...	10,000

99.02.014 10,000 ud ESCALERAS FIJAS DE MADERA, INCLUSO PASAMANOS TOTALMENTE COLOCADAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,00				10,00
				Total ...	10,000

99.02.015 15,000 ud CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA COLOCACIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	15,00				15,00
				Total ...	15,000

99.02.017 150,000 ml MONTAJE Y DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD FLEXIBLE DE 3 MM DE ESPESOR GALVANIZADA, COLOCADA SOBRE POSTE EMPOTRADO (BIONDA), CORRECTAMENTE EJECUTADA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	150,00				150,00
				Total ...	150,000

99.02.018 30,000 PA A JUSTIFICAR MENSUALMENTE EN MANTENIMIENTO, LIMPIEZA, CONSERVACIÓN Y REPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CIERRES Y ENTORNO DE OBRA, DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN SEGUNDO VESTÍBULO EN LA ESTACIÓN DE ANOETA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	30,00				30,00
				Total ...	30,000

**1.2            EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

99.03.001        20,000 ud        EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	20,00				20,00
				Total ...	<u>20,000</u>

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

**1.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

99.04.001 2,000 ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRA, PARA COMEDORES.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00				2,00

**Total ... 2,000**

99.04.002 2,000 ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRAS PARA VESTUARIO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00				2,00

**Total ... 2,000**

99.04.003 2,000 ud SUMINISTRO DE CASETAS DE OBRA PARA ASEOS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00				2,00

**Total ... 2,000**

99.04.004 4,000 ud COCINA PLANCHA PARA COMEDOR.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,00				4,00

**Total ... 4,000**

99.04.005 2,000 ud CALENTADOR DE AGUA DE 250 LITROS, PARA UNA TENSIÓN DE 220 V, Y UNA POTENCIA DE 1500 W.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,00				2,00

**Total ... 2,000**

99.04.006 4,000 ud ESPEJOS PARA ASEOS Y VESTUARIOS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,00				4,00

**Total ... 4,000**

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

99.04.007      100,000 ud      PERCHA EN DUCHAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	100,00				100,00
				<b>Total ...</b>	<b>100,000</b>

99.04.008      75,000 ud      TAQUILLA DE CUERPO ENTERO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	75,00				75,00
				<b>Total ...</b>	<b>75,000</b>

99.04.009      10,000 ud      RECIPIENTES PARA RECOGIDA DE BASURAS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,00				10,00
				<b>Total ...</b>	<b>10,000</b>

99.04.010      4,000 ud      INSTALACIÓN COMPLETA DE FONTANERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE PARA LOS DIVERSOS APARATOS SANITARIOS.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,00				4,00
				<b>Total ...</b>	<b>4,000</b>

99.04.011      6,000 ud      INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO, LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PARA PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	6,00				6,00
				<b>Total ...</b>	<b>6,000</b>

99.04.012      4,000 ud      INSTALACIÓN COMPLETA DE SANEAMIENTO EN CASETAS DE OBRA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	4,00				4,00
				<b>Total ...</b>	<b>4,000</b>

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

99.04.013      3.276,000 h      MANO DE OBRA, EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,00	3.276,00			3.276,00
				Total ...	3.276,000

99.04.014      12,000 ud      RADIADOR DE INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	12,00				12,00
				Total ...	12,000

**1.4            PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

99.05.001        15,000 ud     INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA  
                          POR CABLE DE COBRE, ELÉCTRODO CONECTADO  
                          A TIERRA EN MASAS METÁLICAS, ETC.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	15,00				15,00

**Total ...            15,000**

99.05.002        10,000 ud     INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD  
(300 M.A), INCLUIDA INSTALACIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,00				10,00

**Total ...            10,000**

99.05.003        10,000 ud     INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD  
(500 M.A) INCLUIDA INSTALACIÓN.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	10,00				10,00

**Total ...            10,000**

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

**1.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIO**

99.06.001      12,000 ud      BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	12,00				12,00
				Total ...	<u>12,000</u>

99.06.002      36,000 ud      REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL  
TRANSCURSO DE LA OBRA.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	36,00				36,00
				Total ...	<u>36,000</u>

**1.6 FORMACIÓN Y REUNIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

99.07.001      30,000 ud      REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO ( SÓLO EN CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASÍ LO DISPONGA PARA ESTE NÚMERO DE TRABAJADORES).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	30,00				30,00
				Total ...	30,000

# Cuadro de precios nº1



<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
99.02.001	ud	SEÑALES NORMALIZADAS DE TRÁFICO Y CARTELES INDICATIVOS DE RIESGOS, COLOCACIÓN Y SOPORTE.	Treinta y cinco euros con sesenta y un cents.	35,61
99.02.002	ml	RED DE SEGURIDAD EN PERÍMETRO DE ZANJAS Y FORJADO DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM Y MALLA DE 75X75 MM DE 10 M DE ALTURA, INCLUSO PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA DE 8 M DE ALTURA, ANCLAJES DE RED, PESCANTE Y CUERDAS DE UNIÓN DE PAÑOS DE RED, EN PRIMERA PUESTA.	Tres euros con setenta y dos cents.	3,72
99.02.003	ud	VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	Diez euros con sesenta y nueve cents.	10,69
99.02.004	m3	MADERA EMPLEADA EN PROTECCIÓN DE HUECOS Y FORMACIÓN DE PASARELAS PEATONALES DE 0,60 M DE ANCHO MÍNIMO.	Doscientos cuarenta y dos euros con ochenta y tres cents.	242,83
99.02.005	ml	CORDÓN DE BALIZAMIENTO.	Un euro con ochenta y seis cents.	1,86
99.02.007	ud	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO, INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	Treinta y siete euros con cuarenta y un cents.	37,41
99.02.008	ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN.	Diez euros con sesenta y nueve cents.	10,69
99.02.009	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	Cincuenta y tres euros con cuarenta y tres cents.	53,43

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
99.02.011	h	CAMIÓN DE RIEGO INCLUIDO EL CONDUCTOR.	Veinticuatro euros con veintinueve cents.	24,29
99.02.012	h	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	Once euros con cincuenta y nueve cents.	11,59
99.02.013	ud	ESCALERAS METÁLICAS.	Cincuenta y seis euros con sesenta y seis cents.	56,66
99.02.014	ud	ESCALERAS FIJAS DE MADERA, INCLUSO PASAMANOS TOTALMENTE COLOCADAS.	Ciento veintiún euros con cuarenta y dos cents.	121,42
99.02.015	ud	CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA COLOCACIÓN.	Siete euros con cincuenta y siete cents.	7,57
99.02.017	ml	MONTAJE Y DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD FLEXIBLE DE 3 MM DE ESPESOR GALVANIZADA, COLOCADA SOBRE POSTE EMPOTRADO (BIONDA), CORRECTAMENTE EJECUTADA.	Treinta y nueve euros con veintiséis cents.	39,26
99.02.018	PA	A JUSTIFICAR MENSUALMENTE EN MANTENIMIENTO, LIMPIEZA, CONSERVACIÓN Y REPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CIERRES Y EN TORNO DE OBRA, DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN SEGUNDO VESTÍBULO EN LA ESTACIÓN DE ANOETA.	Dos mil euros.	2.000,00
99.03.001	ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	Ciento cinco euros con veintitrés cents.	105,23

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
99.04.001	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRA PARA COMEDORES.	Cuatro mil ochocientos cincuenta y seis euros con ochenta y tres cents.	4.856,83
99.04.002	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRAS PARA VESTUARIO.	Seiscientos setenta y cinco euros con veintiséis cents.	675,26
99.04.003	ud	SUMINISTRO DE CASETAS DE OBRA PARA ASEOS.	Doscientos ochenta y tres euros con treinta y un cents.	283,31
99.04.004	ud	COCINA PLANCHA PARA COMEDOR.	Doscientos ochenta y tres euros con treinta y un cents.	283,31
99.04.005	ud	CALENTADOR DE AGUA DE 250 LITROS, PARA UNA TENSIÓN DE 220 V, Y UNA POTENCIA DE 1500 W.	Trescientos veintitrés euros con setenta y ocho cents.	323,78
99.04.006	ud	ESPEJOS PARA ASEOS Y VESTUARIOS.	Diecisiete euros con cincuenta y tres cents.	17,53
99.04.007	ud	PERCHA EN DUCHAS.	Un euro con setenta y siete cents.	1,77
99.04.008	ud	TAQUILLA DE CUERPO ENTERO.	Diecisiete euros con ochenta cents.	17,80
99.04.009	ud	RECIPIENTES PARA RECOGIDA DE BASURAS.	Veinte euros con ochenta y un cents.	20,81

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
99.04.010	ud	INSTALACIÓN COMPLETA DE FONTANERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE PARA LOS DIVERSOS APARATOS SANITARIOS.	Mil once euros con ochenta y cinco cents.	1.011,85
99.04.011	ud	INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO, LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PARA PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE.	Mil cuatrocientos ochenta y nueve euros con cuarenta y tres cents.	1.489,43
99.04.012	ud	INSTALACIÓN COMPLETA DE SANEAMIENTO EN CASETAS DE OBRA.	Mil doscientos catorce euros con veintiún cents.	1.214,21
99.04.013	h	MANO DE OBRA, EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.	Once euros con cuarenta y dos cents.	11,42
99.04.014	ud	RADIADOR DE INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.	Treinta y seis euros con cuarenta y tres cents.	36,43
99.05.001	ud	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELÉCTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METÁLICAS, ETC.	Ciento sesenta y un euros con ochenta y nueve cents.	161,89
99.05.002	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 M.A), INCLUIDA INSTALACIÓN.	Ciento trece euros con treinta y dos cents.	113,32
99.05.003	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (500 M.A) INCLUIDA INSTALACIÓN.	Ciento veintinueve euros con cincuenta y un cents.	129,51

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
99.06.001	ud	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	Ciento cincuenta y un euros con trece cents.	151,13
99.06.002	ud	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	Noventa y cinco euros con cuarenta y siete cents.	95,47
99.07.001	ud	REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SÓLO EN CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASÍ LO DISPONGA PARA ESTE NÚMERO DE TRABAJADORES).	Ochenta euros con noventa y cuatro cents.	80,94

Bilbao, mayo de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: José Luis Llanos Campo  
Responsable de Seguridad y Salud



## Cuadro de precios nº2



**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.02.001	ud	SEÑALES NORMALIZADAS DE TRÁFICO Y CARTELES INDICATIVOS DE RIESGOS, COLOCACIÓN Y SOPORTE.	
		Sin descomposición	<u>35,61</u>
		Suma	
		Redondeo	<u>35,61</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.02.002	ml	RED DE SEGURIDAD EN PERÍMETRO DE ZANJAS Y FORJADO DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM Y MALLA DE 75X75 MM DE 10 M DE ALTURA, INCLUSO PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA DE 8 M DE ALTURA, ANCLAJES DE RED, PESCANTE Y CUERDAS DE UNIÓN DE PAÑOS DE RED, EN PRIMERA PUESTA.	
		Sin descomposición	<u>3,72</u>
		Suma	
		Redondeo	<u>3,72</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.02.003	ud	VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	
		Sin descomposición	<u>10,69</u>
		Suma	
		Redondeo	<u>10,69</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.02.004	m3	MADERA EMPLEADA EN PROTECCIÓN DE HUECOS Y FORMACIÓN DE PASARELAS PEATONALES DE 0,60 M DE ANCHO MÍNIMO.	
		Sin descomposición	<u>242,83</u>
		Suma	
		Redondeo	<u>242,83</u>
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.02.005	ml	CORDÓN DE BALIZAMIENTO.	
		Sin descomposición	1,86
		Suma Redondeo	
			1,86
		<b>TOTAL</b>	
99.02.007	ud	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO, INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	
		Sin descomposición	37,41
		Suma Redondeo	
			37,41
		<b>TOTAL</b>	
99.02.008	ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN.	
		Sin descomposición	10,69
		Suma Redondeo	
			10,69
		<b>TOTAL</b>	
99.02.009	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	
		Sin descomposición	53,43
		Suma Redondeo	
			53,43
		<b>TOTAL</b>	
99.02.011	h	CAMIÓN DE RIEGO INCLUIDO EL CONDUCTOR.	
		Sin descomposición	24,29
		Suma Redondeo	
			24,29
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.02.012	h	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	
		Sin descomposición	<u>11,59</u>
		Suma Redondeo	<u>11,59</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.02.013	ud	ESCALERAS METÁLICAS.	
		Sin descomposición	<u>56,66</u>
		Suma Redondeo	<u>56,66</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.02.014	ud	ESCALERAS FIJAS DE MADERA, INCLUSO PASAMANOS TOTALMENTE COLOCADAS.	
		Sin descomposición	<u>121,42</u>
		Suma Redondeo	<u>121,42</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.02.015	ud	CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA COLOCACIÓN.	
		Sin descomposición	<u>7,57</u>
		Suma Redondeo	<u>7,57</u>
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.02.017	ml	MONTAJE Y DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD FLEXIBLE DE 3 MM DE ESPESOR GALVANIZADA, COLOCADA SOBRE POSTE EMPOTRADO (BIONDA), CORRECTAMENTE EJECUTADA.	
		Sin descomposición	<u>39,26</u>
		Suma Redondeo	<u>39,26</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.02.018	PA	A JUSTIFICAR MENSUALMENTE EN MANTENIMIENTO, LIMPIEZA, CONSERVACIÓN Y REPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CIERRES Y ENTORNO DE OBRA, DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN SEGUNDO VESTÍBULO EN LA ESTACIÓN DE ANOETA.	
		Sin descomposición	<u>2.000,00</u>
		Suma Redondeo	<u>2.000,00</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.03.001	ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	
		Sin descomposición	<u>105,23</u>
		Suma Redondeo	<u>105,23</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.04.001	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRA, PARA COMEDORES.	
		Sin descomposición	<u>4.856,83</u>
		Suma Redondeo	<u>4.856,83</u>
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.04.002	ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRAS PARA VESTUARIO.	
		Sin descomposición	<u>675,26</u>
		Suma Redondeo	<u>675,26</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.04.003	ud	SUMINISTRO DE CASETAS DE OBRA PARA ASEOS.	
		Sin descomposición	<u>283,31</u>
		Suma Redondeo	<u>283,31</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.04.004	ud	COCINA PLANCHA PARA COMEDOR.	
		Sin descomposición	<u>283,31</u>
		Suma Redondeo	<u>283,31</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.04.005	ud	CALENTADOR DE AGUA DE 250 LITROS, PARA UNA TENSIÓN DE 220 V, Y UNA POTENCIA DE 1500 W.	
		Sin descomposición	<u>323,78</u>
		Suma Redondeo	<u>323,78</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.04.006	ud	ESPEJOS PARA ASEOS Y VESTUARIOS.	
		Sin descomposición	<u>17,53</u>
		Suma Redondeo	<u>17,53</u>
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.04.007	ud	PERCHA EN DUCHAS.	
		Sin descomposición	1,77
		Suma	
		Redondeo	1,77
		<b>TOTAL</b>	
99.04.008	ud	TAQUILLA DE CUERPO ENTERO.	
		Sin descomposición	17,80
		Suma	
		Redondeo	17,80
		<b>TOTAL</b>	
99.04.009	ud	RECIPIENTES PARA RECOGIDA DE BASURAS.	
		Sin descomposición	20,81
		Suma	
		Redondeo	20,81
		<b>TOTAL</b>	
99.04.010	ud	INSTALACIÓN COMPLETA DE FONTANERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE PARA LOS DIVERSOS APARATOS SANITARIOS.	
		Sin descomposición	1.011,85
		Suma	
		Redondeo	1.011,85
		<b>TOTAL</b>	
99.04.011	ud	INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO, LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PARA PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE.	
		Sin descomposición	1.489,43
		Suma	
		Redondeo	1.489,43
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.04.012	ud	INSTALACIÓN COMPLETA DE SANEAMIENTO EN CASETAS DE OBRA.	
		Sin descomposición	1.214,21
		Suma Redondeo	
			1.214,21
		<b>TOTAL</b>	
99.04.013	h	MANO DE OBRA, EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.	
		Sin descomposición	11,42
		Suma Redondeo	
			11,42
		<b>TOTAL</b>	
99.04.014	ud	RADIADOR DE INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.	
		Sin descomposición	36,43
		Suma Redondeo	
			36,43
		<b>TOTAL</b>	
99.05.001	ud	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELÉCTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METÁLICAS, ETC.	
		Sin descomposición	161,89
		Suma Redondeo	
			161,89
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.05.002	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 M.A), INCLUIDA INSTALACIÓN.	
		Sin descomposición	<u>113,32</u>
		Suma Redondeo	<u>113,32</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.05.003	ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (500 M.A) INCLUIDA INSTALACIÓN.	
		Sin descomposición	<u>129,51</u>
		Suma Redondeo	<u>129,51</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.06.001	ud	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	
		Sin descomposición	<u>151,13</u>
		Suma Redondeo	<u>151,13</u>
		<b>TOTAL</b>	
99.06.002	ud	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	
		Sin descomposición	<u>95,47</u>
		Suma Redondeo	<u>95,47</u>
		<b>TOTAL</b>	

**Obra: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO  
DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>
99.07.001	ud	REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SÓLO EN CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASÍ LO DISPONGA PARA ESTE NÚMERO DE TRABAJADORES).	
		Sin descomposición	80,94
		Suma	
		Redondeo	80,94
		<b>TOTAL</b>	

Bilbao, mayo de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: José Luis Llanos Campo  
Responsable de Seguridad y Salud



# Presupuesto



**1 SEGURIDAD Y SALUD**

**1.1 PROTECCIONES COLECTIVAS**

99.02.001	40,000 ud	SEÑALES NORMALIZADAS DE TRÁFICO Y CARTELES INDICATIVOS DE RIESGOS, COLOCACIÓN Y SOPORTE.	a	35,61 Euros/ud	<b>1.424,40</b>
99.02.002	150,000 ml	RED DE SEGURIDAD EN PERÍMETRO DE ZANJAS Y FORJADO DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM Y MALLA DE 75X75 MM DE 10 M DE ALTURA, INCLUSO PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA DE 8 M DE ALTURA, ANCLAJES DE RED, PESCANTE Y CUERDAS DE UNIÓN DE PAÑOS DE RED, EN PRIMERA PUESTA.	a	3,72 Euros/ml	<b>558,00</b>
99.02.003	200,000 ud	VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	a	10,69 Euros/ud	<b>2.138,00</b>
99.02.004	25,000 m3	MADERA EMPLEADA EN PROTECCIÓN DE HUECOS Y FORMACIÓN DE PASARELAS PEATONALES DE 0,60 M DE ANCHO MÍNIMO.	a	242,83 Euros/m3	<b>6.070,75</b>
99.02.005	750,000 ml	CORDÓN DE BALIZAMIENTO.	a	1,86 Euros/ml	<b>1.395,00</b>
99.02.007	20,000 ud	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO, INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	a	37,41 Euros/ud	<b>748,20</b>
99.02.008	15,000 ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN.	a	10,69 Euros/ud	<b>160,35</b>
99.02.009	50,000 ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	a	53,43 Euros/ud	<b>2.671,50</b>
99.02.011	250,000 h	CAMIÓN DE RIEGO INCLUIDO EL CONDUCTOR.	a	24,29 Euros/h	<b>6.072,50</b>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

99.02.012	250,000 h	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA. a 11,59 Euros/h	<b>2.897,50</b>
99.02.013	10,000 ud	ESCALERAS METÁLICAS. a 56,66 Euros/ud	<b>566,60</b>
99.02.014	10,000 ud	ESCALERAS FIJAS DE MADERA,INCLUSO PASAMANOS TOTALMENTE COLOCADAS. a 121,42 Euros/ud	<b>1.214,20</b>
99.02.015	15,000 ud	CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA COLOCACIÓN. a 7,57 Euros/ud	<b>113,55</b>
99.02.017	150,000 ml	MONTAJE Y DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD FLEXIBLE DE 3 MM DE ESPESOR GALVANIZADA, COLOCADA SOBRE POSTE EMPOTRADO (BIONDA), CORRECTAMENTE EJECUTADA. a 39,26 Euros/ml	<b>5.889,00</b>
99.02.018	30,000 PA	A JUSTIFICAR MENSUALMENTE EN MANTENIMIENTO, LIMPIEZA, CONSERVACIÓN Y REPOSICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, CIERRES Y ENTORNO DE OBRA, DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN SEGUNDO VESTÍBULO EN LA ESTACIÓN DE ANOETA. a 2.000,00 Euros/PA	<b>60.000,00</b>
<hr/>			
Total ...			<b><u>91.919,55</u></b>

1.2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

99.03.001	20,000 ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	a	105,23 Euros/ud	2.104,60
			Total ...		<u>2.104,60</u>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

**1.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

99.04.001	2,000 ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRA PARA COMEDORES.	a	4.856,83 Euros/ud	<b>9.713,66</b>
99.04.002	2,000 ud	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRAS PARA VESTUARIO.	a	675,26 Euros/ud	<b>1.350,52</b>
99.04.003	2,000 ud	SUMINISTRO DE CASETAS DE OBRA PARA ASEOS.	a	283,31 Euros/ud	<b>566,62</b>
99.04.004	4,000 ud	COCINA PLANCHA PARA COMEDOR.	a	283,31 Euros/ud	<b>1.133,24</b>
99.04.005	2,000 ud	CALENTADOR DE AGUA DE 250 LITROS, PARA UNA TENSIÓN DE 220 V, Y UNA POTENCIA DE 1500 W.	a	323,78 Euros/ud	<b>647,56</b>
99.04.006	4,000 ud	ESPEJOS PARA ASEOS Y VESTUARIOS.	a	17,53 Euros/ud	<b>70,12</b>
99.04.007	100,000 ud	PERCHA EN DUCHAS.	a	1,77 Euros/ud	<b>177,00</b>
99.04.008	75,000 ud	TAQUILLA DE CUERPO ENTERO.	a	17,80 Euros/ud	<b>1.335,00</b>
99.04.009	10,000 ud	RECIPIENTES PARA RECOGIDA DE BASURAS.	a	20,81 Euros/ud	<b>208,10</b>
99.04.010	4,000 ud	INSTALACIÓN COMPLETA DE FONTANERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE PARA LOS DIVERSOS APARATOS SANITARIOS.	a	1.011,85 Euros/ud	<b>4.047,40</b>
99.04.011	6,000 ud	INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO, LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PARA PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE.	a	1.489,43 Euros/ud	<b>8.936,58</b>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

99.04.012	4,000 ud	INSTALACIÓN COMPLETA DE SANEAMIENTO EN CASETAS DE OBRA.	a	1.214,21 Euros/ud	<b>4.856,84</b>
99.04.013	3.276,000 h	MANO DE OBRA, EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.	a	11,42 Euros/h	<b>37.411,92</b>
99.04.014	12,000 ud	RADIADOR DE INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.	a	36,43 Euros/ud	<b>437,16</b>
<hr/>					<b>Total ... 70.891,72</b>

1.4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

99.05.001	15,000 ud	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA, COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELÉCTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METÁLICAS, ETC.	a	161,89 Euros/ud	2.428,35
99.05.002	10,000 ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 M.A), INCLUIDA INS- TALACIÓN.	a	113,32 Euros/ud	1.133,20
99.05.003	10,000 ud	INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (500 M.A) INCLUIDA INS- TALACIÓN.	a	129,51 Euros/ud	1.295,10
Total ...					<b>4.856,65</b>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

**1.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIO**

99.06.001	12,000 ud	BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.	a	151,13 Euros/ud	<b>1.813,56</b>
99.06.002	36,000 ud	REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LA OBRA.	a	95,47 Euros/ud	<b>3.436,92</b>
<hr/>					<b>Total ... <u>5.250,48</u></b>

1.6 FORMACIÓN Y REUNIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

99.07.001	30,000 ud	REUNIÓN MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SÓLO EN CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASÍ LO DISPONGA PARA ESTE NÚMERO DE TRABAJADORES).	a	80,94 Euros/ud	2.428,20
			Total ...		<u>2.428,20</u>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

<u>Nº Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1.1	PROTECCIONES COLECTIVAS	91.919,55
1.2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	2.104,60
1.3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	70.891,72
1.4	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	4.856,65
1.5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIO	5.250,48
1.6	FORMACIÓN Y REUNIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	2.428,20
<b>1</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>177.451,20</b>

**Presupuesto: SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO VESTÍBULO DE LA ESTACIÓN DE ANOETA**

---

CODIGO	RESUMEN	
1	SEGURIDAD Y SALUD	177.451,20
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	177.451,20

---

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:  
**CIENTO SETENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTE CENTS.**

Bilbao, mayo de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: José Luis Llanos Campo  
Responsable de Seguridad y Salud