

DOCUMENTO N° 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	2
1.1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	MEMORIA.....	4
2.1.	MEMORIA INFORMATIVA .....	4
2.1.1.	Datos generales .....	4
2.1.2.	Objeto.....	4
2.1.3.	Accesos .....	4
2.1.4.	Descripción de los trabajos .....	5
2.1.5.	Situación del centro asistencial más próximo .....	12
2.1.6.	Circulación de vehículos de obra .....	12
2.1.7.	Coordinación de actividades empresariales .....	12
2.1.8.	Presencia de recursos preventivos.....	13
2.1.9.	Unidades de obra .....	13
2.1.10.	Medios auxiliares y maquinaria .....	13
2.1.11.	Protecciones colectivas.....	14
2.1.12.	Equipos de protección individual .....	15
2.1.13.	Normas generales referentes al personal de obra.....	16
2.1.14.	Emergencias .....	17
2.2.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	28
2.2.1.	Evaluación de las fases del proceso productivo .....	28
2.2.2.	Instalación provisional de obra .....	29
2.2.3.	Fases de obra .....	41
2.2.4.	Evaluación de la maquinaria y las herramientas de obra .....	49
2.2.5.	Evaluación de los medios auxiliares .....	87
2.2.6.	Riesgos inherentes a la obra .....	120
2.2.7.	Aplicación de la Seguridad a los trabajadores de conservación y mantenimiento de las obras .....	134
2.2.8.	Instalaciones de higiene y bienestar, y servicios de primeros auxilios .....	135

2.2.9.	Interferencias y servicios afectados .....	136
3.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	138
3.1.	LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.....	138
3.2.	PRESCRIPCIONES DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS .....	149
3.2.1.	Empleo y conservación del material de seguridad .....	149
3.3.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	154
3.4.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.....	156
3.5.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES .....	156
3.5.1.	Instalación eléctrica.....	156
3.5.2.	Instalación de incendios .....	158
3.6.	FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	158
3.7.	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	158
3.7.1.	Recurso preventivo.....	159
3.7.2.	Comité de seguridad y salud .....	159
3.7.3.	Delegado de prevención .....	159
3.8.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	160
3.8.1.	Obligatoriedad y autorización .....	160
3.8.2.	Aprobación.....	161
3.8.3.	Modificaciones .....	161
3.8.4.	Responsabilidad en la elaboración del plan .....	161
3.8.5.	Inspección laboral .....	161
3.8.6.	Obligaciones del contratista .....	161
3.8.7.	Paralización de los trabajos.....	163
3.8.8.	Derechos de los trabajadores .....	163
3.9.	APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO.....	164
3.10.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	164
3.11.	LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.....	165
4.	PRESUPUESTO .....	166
5.	PLANOS .....	167



## ÍNDICE DE TABLAS

1.	<b>Tabla.</b> Datos generales. ....	4
2.	<b>Tabla.</b> Acometidas complementarias de Compañía. ....	6
3.	<b>Tabla.</b> Tramos túnel entre Lugaritz y Easo. ....	7
4.	<b>Tabla.</b> Equipamiento en túneles. ....	7
5.	<b>Tabla.</b> Equipos a los que hay que realizar su instalación eléctrica, suministro e instalación. ....	8
6.	<b>Tabla.</b> Equipos a los que hay que realizar su instalación eléctrica, pero cuyo suministro e instalación no es objeto de este proyecto. ....	9
7.	<b>Tabla.</b> Equipos a los que hay que realizar su instalación eléctrica y su suministro e instalación. ....	10
8.	<b>Tabla.</b> Teléfonos de emergencia y de servicios necesarios. ....	18
9.	<b>Tabla.</b> Botiquín de primeros auxilios. ....	20
10.	<b>Tabla.</b> Contenido recomendado que deberá de tener el botiquín. ....	20
11.	<b>Tabla.</b> Esquema de comunicaciones a realizar en caso de accidente laboral. ....	21
12.	<b>Tabla.</b> Formulario para rellenar en caso de accidente. ....	22

## 1. INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- I. Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07Euros.
- II. Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- III. Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.
- IV. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el presente proyecto se cumplen las condiciones reflejadas en los puntos I, II, III y IV, por lo que se justifica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

### 1.1. ANTECEDENTES

El anterior Departamento de Vivienda, Transportes y Obras Públicas solicitó a ETS que procediera a definir las actuaciones necesarias para convertir las líneas ferroviarias existentes de Donostialdea en un sistema Ferroviario de altas prestaciones con penetración subterránea en Donostia.

Con estas premisas, ETS adjudicó la redacción del Estudio Informativo del Metro de Donostia-San Sebastián, en octubre de 2009. Dentro del citado contrato, los trabajos se dividieron en varios estudios independientes:

- Estudio de funcionalidad y de demanda del Metro de Donostia-San Sebastián.
- Estudio Informativo del tramo Lugaritz-Anoeta.
- Estudio Informativo del Intercambiador de Riberas de Loiola.

- Estudio Informativo del tramo Irun-Hondarribia.

Una vez justificada la viabilidad económica y social, por un lado, y la funcional y técnica, por otro, ETS encargó la redacción de los proyectos de construcción que, divididos en los tramos Lugaritz-Concha y Concha-Morlans, desarrollaban la solución técnica definida en el Estudio Informativo.

Posteriormente, el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial adoptó la decisión de reconsiderar el diseño básico de la nueva línea entre Lugaritz y Morlans; modificación que requería la redacción y tramitación de un nuevo Estudio Informativo del Tramo Lugaritz – Easo, finalizado en febrero de 2015.

En el año 2.017, Idom redacta el Proyecto de Instalaciones y Equipos del tramo, siendo este Proyecto la revisión de aquél.

Este tramo dotará de un sistema ferroviario con penetración subterránea al centro de la capital donostiarra dando servicio a la zona de universidades y eliminará el fondo de saco que en la actualidad supone la estación de Amara. Se trata de un nuevo tramo subterráneo, con origen en la estación de Lugaritz y punto final en el tramo soterrado de Morlans. El nuevo trazado, de 4,2 km de longitud, discurrirá próximo a las zonas bajas de la ciudad (Antiguo, Centro y Amara) y plantea tres nuevas estaciones: Bentaberri, La Concha y Easo (sustituye a la actual) y una salida de emergencia en Pío Baroja.

## 2. MEMORIA

### 2.1. MEMORIA INFORMATIVA

#### 2.1.1. Datos generales

1. *Tabla. Datos generales.*

Promotor de la obra:	EUSKAL TRENBIDE SAREA (ETS)
Denominación:	Proyecto de Instalaciones Eléctricas y Equipos del tramo Lugaritz – Easo de la Variante del Topo
Presupuesto de Seguridad y Salud:	Ciento treinta y siete mil cincuenta euros con setenta y seis céntimos de euro (137.050,76€)
Plazo de Ejecución de la obra:	Veintidós (22) meses
Número máximo de operarios coincidentes en la obra:	Cuarenta (40) operarios
Autor del Estudio de Seguridad y Salud:	Enrique Perlado Alonso

#### 2.1.2. Objeto

Las nuevas fases del Proyecto Constructivo Lugaritz - Easo, Obra Civil y Equipamiento, están siendo realizadas bajo la dirección del Ente Público Euskal Trenbide Sarea E.T.S./R.F.V., dependiente del Departamento de desarrollo económico e infraestructuras del Gobierno Vasco y comprende entre otros trabajos, la ejecución de este Proyecto de Instalaciones Eléctricas y Equipos Electromecánicos.

Así, objeto de la redacción de este proyecto es la definición y valoración para su ejecución por contrata de las obras necesarias para la instalación y puesta en marcha de las instalaciones eléctricas y de los equipos electromecánicos para el Tramo Lugaritz – Easo, perteneciente a la nueva Variante del Topo.

#### 2.1.3. Accesos

El acceso a la obra se realizará por los viales existentes.

## 2.1.4. Descripción de los trabajos

### ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto contempla las instalaciones eléctricas y equipos electromecánicos del tramo Lugaritz – Easo de la Variante del Topo. Como se describe más adelante, también se contempla dentro del alcance una serie de actuaciones de cara a integrar dentro de la red propia de ETS de 13,2 kV los centros de transformación actuales del túnel de Errekalde, túnel de Añorga, estación de Añorga, e incluso prolongando la red de 13,2 kV hasta el centro de transformación de la actual estación de Loiola.

No es objeto de este proyecto, entre otros, el suministro e instalación de los equipos de accesos mecanizados de cada estación -escaleras y/o pasillo mecánicos y ascensores- ni el equipamiento propio de explotación de ticketing del tramo Lugaritz - Easo, objeto de proyectos independientes.

### ACOMETIDAS ELÉCTRICAS

El suministro de energía a los equipos en los túneles, salida de emergencia y estaciones se realizará desde dos fuentes distintas: desde una red de 13,2 kV propiedad de ETS y desde acometidas de Compañía localizadas.

#### Red de 13,2 kV

La red de 13,2 kV de ETS se encarga de proporcionar la alimentación necesaria, en circunstancias normales, a todas las instalaciones y equipos electromecánicos de las estaciones, salidas de emergencia, ventilaciones y pozos de bombeo intertúnel existentes a lo largo del recorrido.

En los Centros de Transformación de cada una de las estaciones y Salidas de Emergencia se instalan dos transformadores en paralelo de 1000 kVA (estaciones) o un solo transformador de 630 kVA (salida de emergencia). Estos transformadores reducen la tensión de esta red a 400 V y alimentan a todos los equipos, independientemente de si están conectados al embarrado normal o al de emergencia.

Esta red llega a cada uno de los centros de transformación mediante un cable de aluminio de 150 mm<sup>2</sup> 12/20 kV tendido por uno de los dos tubos de 160 mm de diámetro existente en el prisma de hormigón del hastial del túnel más cercano a la vía 2. El otro tubo se mantendrá en reserva. El tendido de este cable y su conexión a las celdas es objeto de este proyecto.

En este proyecto no solo se contempla el tendido y conexionado del cable de la línea de 13,2 kV a lo largo del tramo Lugaritz – Easo, que incluye las nuevas estaciones de Bentaberri, Concha y Easo, y la salida de emergencia de Pío Baroja. También es objeto de este proyecto la prolongación de la red de 13,2 kV desde el CT de la estación de Añorga hasta el CT de la estación de Loiola. Para poder

conectar esta red a los CT existentes, es necesario realizar las siguientes acciones en los mismos:

CT Túneles Añorga: Habrá que conectar los cables a las celdas ya existentes y se anularán las dos acometidas actuales, regularizando el nuevo esquema de celdas y enclavamientos, así como integrando estos cambios en puesto de mando.

CT Lugaritz: se eliminará la acometida actual de Compañía de 13,2 kV. Se retirarán las siguientes celdas: de entrada, de llegada y seccionamiento, protección general, medida y enlace de barras. Se añadirán dos nuevas celdas de entrada/salida de línea, regularizando el nuevo esquema de celdas y enclavamientos, así como integrando estos cambios en puesto de mando.

### Acometidas de compañía

Las estaciones, además de alimentarse de la red de 13,2 kV a partir del centro de transformación, deben contar con una acometida complementaria en baja tensión de potencia suficiente para alimentar los equipos e instalaciones conectados al embarrado de emergencia de la instalación eléctrica de la estación. En general, los equipos e instalaciones conectadas al embarrado de emergencia son todos aquellos que permiten la continuidad de la explotación. La entrada de esta línea hasta el cuarto técnico de cada estación se realizará a través de la chimenea de la ventilación de emergencia más cercana al punto de enganche que aporte la compañía suministradora de energía eléctrica de la zona.

En el anejo 13, se aportan los expedientes de los estudios informativos realizados por la compañía suministradora sobre estas acometidas complementarias en baja tensión, donde quedan reflejadas las ubicaciones de los puntos de enganche proporcionados para cada caso particular.

Además de las acometidas complementarias a las estaciones, en el proyecto se define una acometida complementaria al pozo de bombeo intertúnel PB03, que se encuentra ubicado entre la estación de Bentaberri y la Salida de Emergencia de Pío Baroja. Esta acometida entrará en funcionamiento mediante una conmutación automática cuando el suministro principal al pozo de bombeo proporcionado desde la estación de Bentaberri no esté disponible. Estas son las potencias de las acometidas complementarias incluidas en el proyecto:

2. *Tabla. Acometidas complementarias de Compañía.*

Acometidas complementarias de Compañía	Potencia (kW)
Estación Bentaberri	100
Pozo de Bombeo intertúnel PB03	46
Estación Concha	100

Estación Easo	100
---------------	-----

## INSTALACIONES

### Instalaciones en Túnel

El tramo Lugaritz – Easo incluye varios tramos de túnel entre estaciones/salida de emergencia:

3. *Tabla. Tramos túnel entre Lugaritz y Easo.*

Tramos túnel entre estaciones/salida de emergencia	Longitud aprox. (m)
Estación Lugaritz – S.E. Avda. Zarautz	961
S.E. Avda. Zarautz – Estación Bentaberri	222
Estación Bentaberri – S.E. Pío Baroja	944
S.E. Pío Baroja – Estación Concha	964
Estación Concha – Estación Easo	716
Estación Easo – Emboquille Anoeta	191

En estos tramos es necesario realizar el suministro e instalación de los siguientes equipos, así como su instalación eléctrica y de control desde los cuadros eléctricos correspondientes, que deberán instalarse en los cuartos técnicos de las estaciones y salida de emergencia según se refleja en los planos y pliego de condiciones:

4. *Tabla. Equipamiento en túneles*

Equipamiento en túnel
Alumbrado normal (incluye alumbrado pozos intertúnel)
Alumbrado de sentido de evacuación
Pulsadores luminosos solicitud encendido alumbrado
Tomas de corriente tipo T3
Detección incendios

## Instalaciones en Bentaberri, Concha y Easo

El tramo Lugaritz – Easo incluye tres nuevas estaciones de similar equipamiento y arquitectura que las de Intxaurren y Altza: estaciones soterradas con acceso a través de al menos dos cañones, uno por cada testero, que dan acceso a unos vestíbulos o mezzaninas, desde los que se puede acceder a cualquier de los dos andenes de la estación. Estas estaciones son: Bentaberri, Concha y Easo.

En el proyecto se incluye la realización de las instalaciones eléctricas y el suministro e instalación de los siguientes equipamientos de estación:

5. *Tabla. Equipos a los que hay que realizar su instalación eléctrica, suministro e instalación.*

Equipamiento e Inst. eléctrica	Bentaberri	Concha	Easo
Transformadores 13,2/0,4 kV	2	2	2
Celdas y aparataje de Media tensión	4	4	4
Cuadros y aparataje en Baja tensión	sí	sí	sí
Persianas de acceso a estación	2	3	2
Ventilación de emergencia	1	2	2
Ventilación EBA	1	1	1
Ventilación en C.T.	sí	sí	sí
Pozos de bombeo	3	4	2
Detección incendios	sí	sí	sí
Extinción de incendios	sí	sí	sí
Detección intrusión en Cuartos técnicos	sí	sí	sí
Alumbrados de la estación	sí	sí	sí
Tomas de fuerza en estación	sí	sí	sí
Comunicaciones con PML y PMC	sí	sí	sí
Red de tierras de estación	sí	sí	sí
Equipamiento vario			



Además, es necesario realizar la instalación eléctrica para alimentar los siguientes equipos, cuyo suministro e instalación NO forman parte de este proyecto de instalaciones eléctricas y equipos:

6. *Tabla. Equipos a los que hay que realizar su instalación eléctrica, pero cuyo suministro e instalación no es objeto de este proyecto.*

Instalación eléctrica	Bentaberri	Concha	Easo
Escaleras mecánicas	6	12	-
Pasillos mecánicos	4	-	6
Ascensores AMA (mezzanina-andén)	2	2	4
Ascensores AVM (Vía pública-mezzanina)	1	1	2
Expendedoras	sí	sí	sí
Validadoras(Canceladoras)	sí	sí	sí
Seccionadores/ruptores	sí	sí*	sí
Equipamiento de SyC y operación	sí	sí	sí
Señalética comercial	sí	sí	sí

#### Instalaciones en Salidas de Emergencia

El tramo Lugaritz – Easo también incluye dos Salidas de Emergencia: la S.E. Avenida Zarautz y la S.E. Pío Baroja. Estas salidas de emergencia se definen debido a la gran distancia que hay entre las estaciones de Lugaritz y Bentaberri por un lado, Bentaberri y Concha por otro, con el fin de facilitar una vía de salida en caso de emergencia en el túnel.

En las salidas de emergencia, de forma análoga a las estaciones, es necesario realizar las instalaciones eléctricas y el suministro e instalación de los siguientes equipamientos:

7. *Tabla. Equipos a los que hay que realizar su instalación eléctrica y su suministro e instalación.*

Equipamiento e Instalación eléctrica	S.E. Pío Baroja
Transformador 13,2/0,4 kV	1
Celdas y aparamenta de Media tensión	3
Cuadros y aparamenta en Baja tensión	sí
Ventilación de emergencia	1
Ventilación en C.T.	sí
Ventilación del recinto presurizado de la galería de evacuación	sí
Detección incendios	sí
Extinción de incendios	sí
Detección intrusión en Cuartos técnicos y galerías	sí
Alumbrados de Cuartos Técnicos y Galerías	sí
Tomas de fuerza de Cuartos Técnicos y Galerías	sí
Comunicaciones con PML y PMC	-
Red de tierras	sí
Equipamiento vario	

### Instalaciones y modificaciones en Lugaritz

Para realizar la prolongación de la línea en la nueva Variante del Topo es necesario realizar una serie de modificaciones a la estación existente de Lugaritz, consistentes en lo siguiente:

- Modificaciones a las celdas de 13,2 kV existentes, para permitir la instalación de dos nuevas celdas de entrada/salida: una hacia Bentaberri y la otra hacia Añorga
- Renovación del equipamiento de detección de incendios en los cuartos técnicos eléctricos, sustituyendo además el actual sistema de extinción por inundación total de los cuartos CGBT y CA-2 por uno de extinción en cuadro eléctrico.

- Alumbrados y tomas de corriente en el túnel del tramo Lugaritz – Bentaberri dependientes de la estación de Lugaritz
- Modificaciones en los cuadros eléctricos existentes en el CA-1: nuevas protecciones y señales a PLC para gestionar los nuevos alumbrados y tomas de corriente y sus conexiones a la red de tierras aérea
- Integración de los nuevos equipos en el sistema de control del Puesto de Mando Central, puesto que esta estación no cuenta con un Puesto de Mando de Estación
- Desmontajes y retiradas de los elementos que serán sustituidos a lugar que indique ETS.

### CONTROL Y COMUNICACIONES SISTEMA DE ENERGÍA

El alcance de este proyecto contempla la definición de equipamiento y configuración de conexionado del mismo, de tal forma que se permita el telemando de las instalaciones. Es objeto también la integración de las nuevas estaciones y salida de emergencia a la Red de comunicaciones de ETS, permitiendo el telemando desde los Puestos de Mando de Amara / Atxuri.

En el Anejo nº 7 Sistema de Supervisión y control, se adjunta mayor detalle sobre este aspecto.

Los puntos de unión entre este proyecto y las instalaciones propias de comunicaciones, será el switch que conecta con la red troncal de comunicaciones.

#### Estación de Bentaberri, Concha y Easo

En cada una de las nuevas estaciones de Bentaberri, Concha y Easo, todo el control se centralizará en un PLC que será el que se comunique con la red troncal de comunicaciones. Se contemplan tres posibilidades:

- Telemando desde el Puesto de Mando Central de Amara / Atxuri
- Mando manual desde las botoneras ubicadas en los cuadros eléctricos y cuadros de control local que existen distribuidos en la estación (ventilaciones de emergencia, ventilación EBA, pozos de bombeo, persianas, alumbrados). En este caso, las ordenes pasan en todo momento por el PLC

#### Salidas de emergencia Pío Baroja y Avenida Zarautz

En las Salidas de Emergencia de la Avenida Pío Baroja y Avenida Zarautz, todo el control se centralizará en un PLC que pertenecerá a la red local de la estación de Bentaberri, desde donde se comunicará con la red troncal de comunicaciones.

Se plantean dos formas de control:

- Telemando desde el Puesto de Mando Central de Amara / Atxuri

- Mando manual desde las botoneras ubicadas en los cuadros eléctricos y cuadros de control local que existen (ventilaciones de emergencia, alumbrados), siempre pasando primero por PLC TOP.INST.SYS.001

#### Estación de Lugaritz y CT Túneles de Añorga

Los Centros de Transformación modificados de Lugaritz y de los túneles de Añorga deben integrarse en la Red de Comunicaciones de ETS para que puedan ser telemandados desde los Puestos de Mando de Amara / Atxuri.

### 2.1.5. Situación del centro asistencial más próximo

La ubicación de los centros asistenciales de la Seguridad Social más próximos a la obra dotadas de servicios de urgencia:

- Hospital Comarcal de Mendar, situado en la C/ Mendarozabal s/n, Tlf: 943.032.800
- Hospital Donostia, situado en Paseo Doctor Begiristain, 115, Tlf: 943.007.000

### 2.1.6. Circulación de vehículos de obra

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme y manteniendo la obra siempre limpia y retirándose los residuos vertidos por los camiones.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonos al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición.

### 2.1.7. Coordinación de actividades empresariales

Se cumplirá lo descrito en el Art. 24 de la 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 54/2003 y el R.D.171/2004.

- "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 fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley".

- “El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores”.

#### 2.1.8. Presencia de recursos preventivos

En cumplimiento del RD 604/2006 de 19 de mayo, es necesaria la inclusión de los recursos preventivos que se estimen necesarios, en aquellas actividades que conlleven especial riesgo para los trabajadores. En concreto las actividades contempladas en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo en su Anexo I.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

#### 2.1.9. Unidades de obra

Los trabajos que se deben realizar comprenden principalmente:

- Trabajos previos de delimitación y señalización de la zona de trabajo
- Replanteos previos
- Montaje e instalación de los equipos
- Instalación eléctrica, telefónica y cableado
- Puesta en marcha y servicio de las instalaciones

#### 2.1.10. Medios auxiliares y maquinaria

Se prevé que se puedan utilizar los siguientes medios auxiliares y maquinaria:

- Grúa móvil
- Carretillas elevadoras
- Camión grúa
- Plataforma elevadora
- Camión transporte
- Grupo electrógeno
- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica
- Compresor
- Transpaleta manual
- Herramientas manuales
- Herramientas portátiles
- Andamios en general
- Andamios sobre borriquetas
- Andamios metálicos tubulares
- Andamios sobre ruedas
- Escaleras de mano
- Puntales
- Elementos de izado

La maquinaria solo puede ser manipulada y conducida por personal que haya designado la empresa. Para ello cada empresa deberá extender un certificado en el que conste que la persona con nombre y apellidos y DNI está autorizada para hacerlo. Se debe incluir la firma del Gerente y sello de la empresa. Además, debe estar firmada por el trabajador asumiendo dicha certificación.

#### 2.1.11. Protecciones colectivas

Para los trabajos a desarrollar se prevé que se puedan utilizar las siguientes protecciones colectivas:

- Iluminación adecuada.

- Vallas
- Barandillas
- Líneas de vida
- Adecuada instalación eléctrica.
  - § Toma de tierra.
  - § Doble aislamiento en herramienta portátil.
  - § Disyuntores diferenciales.
  - § Cableado eléctrico en buen estado.

### 2.1.12. Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual a utilizar para la ejecución de cada una de las actividades constructivas que componen la obra.

A continuación, se indican los equipos de protección individual a utilizar en la presente obra:

- Casco de seguridad con arnés de adaptación.
- Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas.
- Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza.
- Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras.
- Gafas antipolvo anti-empañables, panorámicas.
- Semi-mascarilla antipolvo con filtro.
- Protectores auditivos.
- Juego de tapones antiruido de silicona ajustables.
- Faja protección lumbar.
- Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC.
- Impermeable  $\frac{3}{4}$  de plástico, color amarillo.
- Parka de abrigo para el frío reflectante.

- Mandil de cuero para soldador.
- Peto reflectante.
- Pantalón reflectante.
- Chaleco de obras reflectante.
- Brazaletes reflectantes.
- Guantes de lona protección estándar.
- Guantes de uso general de lona y serraje.
- Guantes alta resistencia al corte.
- Guantes para soldador.
- Guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera de acero.
- Botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero.
- Polainas para soldador.
- Arnés de seguridad.

Todos los operarios que tengan que realizar trabajos en la vía o inmediaciones dispondrán de forma permanente de chaleco reflectante.

### 2.1.13. Normas generales referentes al personal de obra

Todos los trabajadores dispondrán de la formación básica requerida, en materia de Seguridad y Salud, para el desempeño de sus funciones. Dicha formación vendrá condicionada por el nivel, en la línea jerárquica y el modelo de organización de la prevención establecida por las distintas empresas.

No se autorizará el alejamiento del encargado o capataz o en su defecto el recurso preventivo, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición del coordinador y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/hora.

§ Se suspenderá cualquier trabajo que haya que realizar en altura.

§ Se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras.



§ Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

#### 2.1.14. Emergencias

**EMERGENCIA:** Cualquier contingencia que no pueda ser dominada por una situación inmediata de quienes la detectan y pueda dar lugar a situaciones críticas, o que para su control sean necesarios medios especiales. Las emergencias principales que pueden darse en este tipo de obra son:

- Accidente de trabajo
- Incendio

**OBRAS DE CONSTRUCCION:** Cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil (construcción, instalación, mantenimiento).

Los objetivos básicos de cualquier actuación de emergencia son:

- Combatir el siniestro en su fase inicial.
- Organizar la evacuación de personas y bienes.
- Prestar una posible ayuda a las posibles víctimas.
- Comunicar a los servicios de emergencias de la situación, para su intervención.

**ACCIDENTE DE TRABAJO:** Ante un accidente de trabajo (incluidos los de circulación) debemos actuar rápidamente, pero manteniendo la calma.

Deberemos efectuar un recuento de víctimas, pensando en la posibilidad de la existencia de víctimas ocultas y no atendiendo en primer lugar al accidentado que nos encontremos o al que más grite, sino siguiendo un orden de prioridades.

**ACCIDENTE ELECTRICO:** Si la víctima ha quedado en contacto con un conductor o pieza bajo tensión, debe ser separado del contacto como primera medida, antes de tratar de aplicarle los primeros auxilios. Para ello se cortará la corriente accionando el interruptor, disyuntor, seccionador, etc. No hay que olvidar que una persona electrizada que se encuentre en un lugar elevado corre el riesgo de caer a tierra en el momento en que se corte la corriente. En casos así hay que tratar de aminorar el golpe de la caída mediante colchones, ropa, goma o manteniendo tensa una lona o manta entre varias personas. Si resultara imposible cortar la corriente o se tardara demasiado, por encontrarse lejos el interruptor, trate de desenganchar a la persona electrizada mediante cualquier elemento no conductor. (Tabla, listón, cuerda, silla de madera, cinturón de cuero, palo o rama seca, etc.) con el que, a distancia, hacer presa en el cable o en el accidentado, o asíéndole de la ropa estando el rescatador bien aislado.

ACCIDENTES DE TRÁFICO: Apagar el encendido de los vehículos implicados, si fuera necesario, y preseñalizar el lugar para alertar al resto de conductores (aproximadamente 100 metros antes en autovías y autopistas y 50 m en el resto).

El primer paso de actuación ante una emergencia es el AVISO a los equipos externos, por ello se recomienda colocar en un lugar visible de la obra la siguiente ficha:

8. *Tabla. Teléfonos de emergencia y de servicios necesarios.*

Teléfonos de Emergencia	
Emergencias	112
Centro de salud de Usurbil	943 361 543
Hospital Donostia	943 007 000
DYA	943 464 622
Cruz Roja	943 272 222
Bomberos	943 464 609 943 455 580
Policía municipal	943 361 112
Servicios municipales (brigada)	943 370 148
Servicios	
Electricidad	901 220 230
Agua	900 400 582
Gas	943 445 090

Ante cualquier accidente, y hasta la llegada de los equipos de emergencia, se actuará basándose en las siguientes premisas:

PROTEGER y asegurar el lugar de los hechos, con el fin de evitar que se produzcan nuevos accidentes o se agraven los ya ocurridos. Para ello se asegurará o señalará convenientemente la zona y se controlará o evitará el riesgo de incendio, electrocución, caída, desprendimiento, etc., que pudiera afectar a las víctimas e, incluso, a los auxiliares.



ALERTAR a los equipos de socorro, autoridades, etc. (ver cuadro teléfonos emergencias), por el medio más rápido posible, indicando:

- Lugar o localización del accidente.
- Tipo de accidente o suceso.
- Número aproximado de heridos.
- Estado o lesiones de los heridos, si se conocen. Circunstancias o peligros que puedan agravar la situación.


Se debe procurar facilitar el número desde el que se llama con el fin de poder establecer un contacto posterior para informar o recabar más datos

Las llamadas anónimas o desde teléfonos sin identificar no inspiran confianza.

SOCORRER al accidentado o enfermo repentino "in situ", prestándole unos primeros cuidados hasta la llegada de personal especializado que complete la asistencia, procurando así no agravar su estado.

Para ello es necesario disponer de un botiquín de primeros auxilios.

9. Tabla. Botiquín de primeros auxilios.

<p><b>BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS:</b></p> <p>Para evitar que se alteren los medicamentos, debe procurarse que las botellas y cajitas están bien cerradas y guardadas en sitio seco, fresco y oscuro. No deben guardarse el resto de los medicamentos usados en una enfermedad. Desechar del botiquín los medicamentos antiguos y los que hayan cambiado el color o su consistencia o aparezcan turbios. En especial desechar el antiguo yodo, gotas para los ojos (colirios), soluciones para el lavado de ojos, gotas para la nariz, jarabes para resfriados y pomadas. El botiquín no ha de tener cerradura, para evitar la angustia de buscar la llave cuando los minutos cuentan.</p>	
---	---

10. Tabla. Contenido recomendado que deberá de tener el botiquín.

Contenido recomendado:			
Mercurocromo	Bicarbonato	Antipirético	Tijeras
Alcohol	Analgesico general	Goma para torniquetes	Tiritas
Betadine	Vendas	Termómetro	Gasas estériles
Agua oxigenada	Aspirina	Pinzas	Esparadrapo
Algodón	Compresas	Jeringas	

**ACCIDENTE POR CAÍDA EN ALTURA:** Si se sospecha posible lesión de columna vertebral, intentar no mover, pues se pueden producir lesiones modulares (paraplejia y tetraplejia).

**ACCIDENTE DE INTOXICACIÓN:** Recordar siempre que los síntomas de intoxicación pueden presentarse después de varias horas, como ocurre con las intoxicaciones por fosgeno o vapores nitrosos.

En caso de ingestión de ácidos, bases u otras sustancias nocivas, debe beberse gran cantidad de agua (hasta 2 litros). En ningún caso se debe beber leche.

Si las ropas se impregnan de sustancias peligrosas, deben quitarse lo más pronto posible y lavar las partes del cuerpo afectadas con agua abundante durante 10 a 15 minutos.

Si se producen salpicaduras sobre los ojos, deben lavarse inmediatamente con agua durante 10 a 15 minutos.

Una vez que el accidentado haya recibido los primeros auxilios, se procederá a la comunicación del accidente atendiendo al siguiente esquema:

11. Tabla. Esquema de comunicaciones a realizar en caso de accidente laboral.

COMUNICACIONES INTERNAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	
Accidentes leves	
	• Al Servicio de Prevención de la empresa.
	• Al responsable jerárquico de la empresa.
	• Al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
Accidentes graves y muy graves	
	• Al Servicio de Prevención de la empresa y a la Autoridad Laboral en 24 horas.
	• Al responsable jerárquico de la empresa.
	• Al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
Accidentes mortales	
	• Al Juzgado de guardia o a la policía, para que procedan al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales oportunas y a la Autoridad Laboral en 24 horas.
	• Al Servicio de Prevención de la empresa.
	• Al responsable jerárquico de la empresa.
	• Al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución

La comunicación de accidente al Coordinador la realizará el Técnico de seguridad de la empresa y podrá ser utilizado el siguiente formato:

12. Tabla. Formulario para rellenar en caso de accidente.

DEPARTAMENTO / SECCIÓN			HORA DEL ACCIDENTE		FECHA DEL ACCIDENTE
CENTRO DE TRABAJO:	BAJA SI .. NO ..	DÍA SEMANA ACCD	Hora	De trabajo: Del día	FECHA INFORME
LESIÓN PERSONAL:			DAÑO A LA PROPIEDAD		
NOMBRE Y APELLIDOS DEL LESIONADO:		EDAD:	DAÑOS MATERIALES		
CATEGORÍA PROFESIONAL	TIEMPO EN EL PUESTO		NATURALEZA DEL DAÑO		
TRABAJO QUE REALIZABA					
PRECISABA DE PERMISO DE TRABAJOS ESPECIALES SI .. NO ..			COSTO ESTIMADO EN EUROS		
OBJETO/EQUIPO/SUSTANCIA QUE CAUSÓ LA LESIÓN:			OBJETO/EQUIPO/SUSTANCIA QUE CAUSÓ EL DAÑO:		
PERSONA CON MÁS CONTROL SOBRE EL OBJETO/EQUIPO/SUSTANCIA			PERSONA CON MÁS CONTROL SOBRE EL OBJETO/EQUIPO/SUSTANCIA		

IDENTIFICACIÓN				
CLASIFICACIÓN DEL ACCIDENTE	PARTE DEL CUERPO LESIONADA		NATURALEZA DE LA LESIÓN	
<input type="checkbox"/> Vehículo <input type="checkbox"/> Máquina herramienta de tallar <input type="checkbox"/> Máquina portátil <input type="checkbox"/> Herramienta de mano <input type="checkbox"/> Caída de persona al mismo nivel <input type="checkbox"/> Falta de orden y limpieza <input type="checkbox"/> Superficie resbaladiza <input type="checkbox"/> Choque o golpe contra objeto <input type="checkbox"/> Aprisionamiento entre objetos <input type="checkbox"/> Derrumbamiento o desprendimiento de objeto <input type="checkbox"/> Caída de objeto en curso de operación <input type="checkbox"/> Maniobras con equipos de elevación <input type="checkbox"/> Manejo de objetos sin aparatos mecánicos <input type="checkbox"/> Sobreesfuerzos, gestos violentos <input type="checkbox"/> Exposición al calor o frío ambiental <input type="checkbox"/> Exposición a radiaciones <input type="checkbox"/> Contacto con objeto candente o frío <input type="checkbox"/> Contacto con producto tóxico, candente o corrosivo <input type="checkbox"/> Contacto con incendio, deflagración o explosión <input type="checkbox"/> Contacto con electricidad <input type="checkbox"/> Contacto con objeto punzante, cortante lacerante <input type="checkbox"/> Cuerpo extraño en ojos <input type="checkbox"/> Animales y otras causas <input type="checkbox"/> Recaída accidente / lesión anterior <input type="checkbox"/> "in itinere" (antes o después del trabajo) <input type="checkbox"/> Posible simulacro de accidente <input type="checkbox"/> Accidente no laboral	<b>CABEZA</b> <input type="checkbox"/> Ojo derecho <input type="checkbox"/> Ojo izquierdo <input type="checkbox"/> Cuello <input type="checkbox"/> Cara <input type="checkbox"/> Nariz <input type="checkbox"/> Otras localizaciones	<b>TRONCO</b> <input type="checkbox"/> Tórax <input type="checkbox"/> Abdomen <input type="checkbox"/> Columna vertebral <input type="checkbox"/> Región lumbar <input type="checkbox"/> Espalda <input type="checkbox"/> Vientre <input type="checkbox"/> R. Glútea <input type="checkbox"/> Otras	<b>HERIDAS</b> <input type="checkbox"/> Incisa <input type="checkbox"/> Contusa <input type="checkbox"/> Punzante <b>CONTUSION</b> <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Complicada (hematoma) <b>QUEMADURAS</b> <input type="checkbox"/> Por agente físico <input type="checkbox"/> Por agente químico <input type="checkbox"/> Congelación <b>FRACTURAS</b> <input type="checkbox"/> Cerrada <input type="checkbox"/> Abierta <b>MUTILACION</b> <input type="checkbox"/> Amputación <input type="checkbox"/> Arrancamiento	<b>ASFIXIA</b> <input type="checkbox"/> Por gas <input type="checkbox"/> Por electrocución <input type="checkbox"/> Por inmersión <b>VARIAS</b> <input type="checkbox"/> Inflamación <input type="checkbox"/> Luxación <input type="checkbox"/> Lesión Tendones <input type="checkbox"/> Hernia <input type="checkbox"/> Cuerpo extraño <input type="checkbox"/> Conmoción <input type="checkbox"/> Electrocución <input type="checkbox"/> Intoxicación <input type="checkbox"/> Infección traumática <input type="checkbox"/> Callos, panadizo <input type="checkbox"/> Insolación <input type="checkbox"/> Aplastan. <input type="checkbox"/> Esguince, torcedura <input type="checkbox"/> Conjuntivitis <input type="checkbox"/> Shok <input type="checkbox"/> Dorsalgia, Lumbar
	<b>EXTREMIIDADES SUPERIORES</b> <input type="checkbox"/> Brazo derecho <input type="checkbox"/> Brazo izquierdo <input type="checkbox"/> Codo derecho <input type="checkbox"/> Codo izquierdo <input type="checkbox"/> Antebrazo derecho <input type="checkbox"/> Antebrazo izquierdo <input type="checkbox"/> Mano derecha <input type="checkbox"/> Mano izquierda <input type="checkbox"/> Dedos mano derecha <input type="checkbox"/> Dedos mano izquierda <input type="checkbox"/> Otras	<b>EXTREMIIDADES INFERIORES</b> <input type="checkbox"/> Muslo derecho <input type="checkbox"/> Muslo izquierdo <input type="checkbox"/> Rodilla derecha <input type="checkbox"/> Rodilla izquierda <input type="checkbox"/> Pierna derecha <input type="checkbox"/> Pierna izquierda <input type="checkbox"/> Dedos derecho pie <input type="checkbox"/> Dedos izquierdo pie <input type="checkbox"/> Otros		

DESCRIPCIÓN	DESCRIBIR CLARAMENTE COMO SUCEDIÓ EL ACCIDENTE: Indicar cuáles eran las circunstancias ambientales en el área de trabajo, procedimiento operativo que se seguía, medios auxiliares que se utilizaban, situación de personas, máquinas y herramientas en el momento del accidente, protecciones personales (indicando marca y modelo) y/o colectivas que se utilizaban, así como su estado de utilización y todos aquellos datos TECNICOS que puedan justificar de alguna forma la materialización del accidente.
ANÁLISIS DEL ACCIDENTE	CAUSAS INMEDIATAS (Síntomas).- ¿QUÉ ACTOS, FALLOS EN EL ACTO Y/O CONDICIONES CONTRIBUYERON MAS DIRECTAMENTE A LAS CONSECUENCIAS DE ESTE ACCIDENTE?



ACTOS INSEGUROS	CONCICIONES INSEGURAS
q No usar el equipo de protección personal adecuado	q Resguardos y protección inadecuados o falsamente seguros
q Operar sin autorización	q Elementos, equipos y materiales defectuosos
q No cumplir normas de seguridad realmente recibidas	q Saturación de personal en el mismo tajo. Deficiente programación del trabajo. Mala organización de equipo
q No cumplir normas de trabajo realmente recibidas	q Sistema inadecuado para llamar la atención
q No subsanar o dar aviso de una situación de peligro o riesgo conocido	q Peligro de incendio, deflagración o explosión
q Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad	q Deficientes condiciones de orden y limpieza
q Utilizar equipos defectuosos	q Condiciones meteorológicas peligrosas: gases, polvo, humos, vapores, hielo, niebla, nieve, granizo
q Utilizar equipos inadecuados	q Ruido excesivo
q Manejar herramientas defectuosas	q Exposición a radiaciones
q Manejar materiales defectuosamente	q Iluminación y/o ventilación inadecuada o inexistente
q Trabajar a un ritmo o velocidad inadecuados	q Superficie de trabajo en mal estado
q Adoptar una postura de trabajo incorrecta	q Accesos en mal estado
q Trabajo incorrecto o con medios inadecuados	q Transportes inadecuados
q Mantenimiento del equipo cuando está funcionando	q Señalización inadecuada o inexistente
q Cargo o ubicación incorrecto	q Instalaciones inadecuadas
q Bromas	q Instalaciones no protegidas
q Bebidas o drogas	q Instalaciones mal protegidas
q Sobreestimar la propia capacidad física	q Falta de procedimiento de trabajo
q Reacciones lentas o precipitadas	q Falta de normas de seguridad
q Distracción en el trabajo	q Máquinas y equipos con protección inadecuada
q Espíritu temerario	q Máquinas y equipos deficientes, en mal estado o anticuados.
q Pereza	q Herramientas manuales inadecuados
q Minusvalía física	q Herramientas manuales en mal estado
q Minusvalía mental	q Equipos de comprobación inadecuados o insuficientes
q Falta de criterio o experiencia	q Equipos de protección inadecuados
q Desambientación en el trabajo	q Escaleras inadecuadas o en mal estado
q Carácter iracundo	q Falta de elementos de protección personal
q Padece enfermedad incapacitante para este tipo de trabajo	q Elementos de protección personal inadecuados
q Desidia en la solicitud o provisión de protección personal	q Andamios defectuosos o incorrectos
q Desidia en la solicitud o instalación de protección colectiva	q Huecos horizontales y/o verticales sin protección
q _____	q Zanjas y Taludes sin protección o señalización
q _____	q Falta de protección contra caída de objetos
q _____	q Falta de entibación
q _____	q _____
q _____	
q _____	
q _____	
q _____	
q _____	
q _____	

<b>CAUSAS BASICAS (Orígenes).- ¿CUÁLES SON LAS RAZONES BASICAS O FUNDAMENTALES PAR A LA EXISTENCIA DE ESTOS ACTOS Y/O CONDICIONES?</b>			
<u><b>FACTORES PERSONALES</b></u>		<u><b>FACTORES DE TRABAJO</b></u>	
q Falta de conocimiento o capacidad de la víctima q Falta de conocimiento o capacidad de sus compañeros q Falta de conocimiento o capacidad de sus superiores q Motivación preventiva incorrecta de la víctima q Motivación preventiva incorrecta de sus superiores q Problemas físicos o mentales de la víctima q Problemas físicos o mentales de sus compañeros q Problemas físicos o mentales de sus superiores q _____ q _____ q _____ q _____		q Normas inadecuadas de seguridad q Procedimiento inadecuado de trabajo q Diseño o mantenimiento inadecuado q Normas inadecuadas de compra q Desgaste normal por el uso q Uso anormal q Imposición del cliente q Falta de medios adecuados o suficientes q Fallos en la planificación, organización y control del trabajo q _____ q _____	
<u><b>GRAVEDAD POTENCIAL DE LAS PERDIDAS</b></u>		<u><b>POSIBILIDAD DE REPETICION</b></u>	
MUY GRAVE <input type="checkbox"/> GRAVE <input type="checkbox"/> LEVE <input type="checkbox"/>		FRECUENTE <input type="checkbox"/> OCASIONAL <input type="checkbox"/> RARO <input type="checkbox"/>	
<b>PREVENCIÓN</b>		¿QUÉ ACCIONES CONCRETAS SE HAN ADOPTADO O SE ADOPTARAN, CON RESPECTO A LOS EQUIPOS, AL PROPIO ACCIDENTADO, A SUS COMPAÑEROS, O RESPONSABLES DE DEPARTAMENTOS DE LA CIA. O DEL CLIENTE PARA EVITAR LA REPETICIÓN DE UN ACCIDENTE SEMEJANTE? (Se sobreentiende además de indicar al accidentado que tenga más cuidado la próxima vez).	
INVESTIGADO POR: FECHA: Fdo: Mando intermed. sup. al accidentado	COMPROBADO POR: FECHA: Fdo.: Técnico Empresa	REVISADO POR: FECHA: Fdo.: Jefe Obra Empresa	

INCENDIOS: En la actuación de emergencia ante un incendio, es parte fundamental la prevención del riesgo de incendio, debido a que es la conducta de las personas en la mayoría de las ocasiones las que provocan estos incendios.

Para su prevención:

- No acumule materiales u objetos que impidan el paso de las personas o el acceso a equipos de emergencias (extintores, botiquines).
- Los almacenamientos de materiales deben ser estables y seguros. Los materiales mal almacenados son peligrosos e ineficaces.
- Los lugares de trabajo deben limpiarse periódicamente mediante métodos no contaminantes.
- Al terminar cualquier operación quedará ordenado el área de trabajo.
- Siempre que sea posible, mantener una zona de seguridad (sin combustibles) alrededor de los aparatos eléctricos.
- No sobrecargar los enchufes.
- Si detecta cualquier anomalía en las instalaciones eléctricas o de protección contra incendios, comuníquelo a su responsable.
- Cuidado con los procesos que originen llamas, chispas, etc. (normalmente por operaciones de mantenimiento y soldadura). Estudiar previamente el momento y lugar en donde estos se vayan a realizar.
- Cuidado con los artículos de fumador. No arrojar colillas ni cerillas al suelo, basura, etc.
- Compruebe la localización del extintor más próximo.
- Los espacios ocultos son peligrosos: no echar a los rincones o detrás de las puertas lo que no queremos que esté a la vista.
- Ante cualquier olor sospechoso o superficie especialmente caliente, avisar al responsable.
- Inspeccionar su lugar de trabajo al finalizar la jornada laboral, desconecte los aparatos eléctricos que no se necesiten mantener conectados.
- Todas las mangueras, tanto de alimentación como de equipos de soldadura deben estar completamente desenrollados, pues al tenerlos enrollados se produce un calentamiento excesivo del cable que en numerosas situaciones se incendia de repente, pudiendo extender el fuego a lugares de riesgo.

¿Qué debemos hacer en caso de incendio? Si descubre un conato de incendio mantenga la calma, actúe según el procedimiento siguiente:

- De la alarma al responsable de la obra y, después, avise a los servicios de emergencia.
- Trate de apagar el fuego con los equipos de protección adecuados.
- Proceda a la evacuación del lugar del incendio.

Manejo de Extintores portátiles:

- Quitar el precinto de seguridad, y sin accionar todavía el extintor acercarse al fuego hasta una distancia prudencial (aprox. 2 m).
- En ese momento es cuando debe accionar la palanca de descarga y dirigir el chorro del agente que arda en la base de las llamas, barriéndolo desde el punto más cercano al más lejano, moviendo la manguera en movimientos de zig-zag rápidos y horizontales.
- Si el fuego es vertical, se realizará la misma operación, pero de abajo a arriba.
- En un extintor de CO<sub>2</sub> no agarrar la trompa por donde sale el gas ya que esta parte del ascensor queda congelada, pudiendo lesionar la mano del usuario. Se debe agarrar la lanzadera por el lugar más cercano a la cabeza del extintor.

Si el fuego es de pequeñas dimensiones y se decide atacarlo, situarse entre la puerta y las llamas, manteniendo ventilado el local, puesto que el fuego consume el oxígeno que usted necesita.

Tanto el agua a chorro como el agua pulverizada no se pueden usar en fuego de origen eléctrico, ya que el usuario podría morir electrocutado.

El polvo polivalente es un buen extintor, recomendado también para fuegos de origen eléctrico y de combustibles sólidos, sin embargo, puede deteriorar los equipos ya que es un agente muy "sucio".

El CO<sub>2</sub> es muy recomendable para apagar fuegos de origen eléctrico y de combustibles sólidos, sin riesgo para los aparatos eléctricos, pues es un agente "limpio".

## 2.2. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2.2.1. Evaluación de las fases del proceso productivo

A continuación, se describen los riesgos, medidas preventivas y protecciones individuales a emplear, para las diferentes actividades que componen el proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Indicar que estas medidas preventivas propuestas en el presente Estudio de Seguridad y Salud deberán ser desarrolladas en el posterior plan de seguridad y salud, y/o durante la ejecución de la obra, tal y como se reconoce en el Real Decreto 337/2010.

## 2.2.2. Instalación provisional de obra

### 2.2.2.1. Instalación eléctrica provisional

#### Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Contactos directos
- Contactos indirectos
- Caída de personas a distinto
- Caída de personas al mismo nivel

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

##### Contactos indirectos

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

##### Para cables

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo con la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados fueran aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el

interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curva.

- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
  - § Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
  - § Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
  - § Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coindirá con el suministro de agua.
- Las mangueras de "alargadera".
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección IP. 447).

#### Para interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrónico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

#### Cuadros eléctricos

- El cuadro general dispondrá de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, accesible desde el exterior de suerte que se accione sin abrir la puerta.

- Se dispondrá de interruptores diferenciales de 30 MA para la instalación de alumbrado general.
- Se dispondrá de interruptores diferenciales de 300 M para la instalación de fuerza
- Se comprobará periódicamente el funcionamiento de los diferenciales.
- El cuadro se instalará en un armario metálico que debe reunir las siguientes condiciones:
  - § Suficiente grado de estanqueidad frente al agua y polvo.
  - § Resistencia mecánica contra impactos.
  - § La carcasa, así como otras partes metálicas estarán dotadas de toma a tierra.
  - § La puerta permanecerá cerrada.
  - § Disponible de cerradura cuya llave estará encomendada al encargado o trabajador especializado que se designe.
- Todos los elementos eléctricos como fusibles, cortocircuitos, interruptores, etc. se protegerán mediante aislamiento adecuado de manera que resulten inaccesibles, es decir, deben ser de equipos totalmente cerrados que impidan el contacto fortuito de personas o cosas.
- Las partes activas o elementos en tensión, así como las bornas de las diferentes conexiones deben estar protegidas de forma que impidan contactos directos.
- Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.
- Los cuadros estarán protegidos por marquesinas y cubiertas de las inclemencias del tiempo y de la posible proyección de objetos.
- La zona y accesos al cuadro eléctrico se mantendrán limpios y libres de obstáculos
- Se colocarán señales de peligro de riesgo eléctrico.
- Los trabajos en el cuadro se efectuarán por personal especializado.

### Conductores eléctricos

El cableado de alimentación que va desde el cuadro eléctrico a las distintas máquinas debe reunir las siguientes condiciones:

- Los cables no estarán tirados por el suelo expuestos a ser pisados y/o arrollados por máquinas y vehículos de la obra.
- Su conducción será aérea a 2,5 m. de altura o, en su caso, subterránea, evitando su deterioro por roces.
- Canalización resistente y debidamente señalizada.
- Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíbe terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.
- Las tomas de corriente de las distintas máquinas llevarán, además, un hilo o cable más para conexión a tierra. Los hilos – cables estarán forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.

#### Tomas de energía

- Las tomas de corriente Irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las maquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magneto térmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - § 300 MA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
  - § 30 MA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - § 30 MA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.



## Tomas de tierra

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIE BT-039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIE BT-023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm. de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

## I Iluminación

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

## Lámparas portátiles

- Las lámparas portátiles reunirán las siguientes condiciones mínimas.
- De mango aislante.
- De dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica.
- La tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentada por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

## Normas de seguridad durante el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rotulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, PERSONAS TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuaran los electricistas.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicaran a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triangulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, segun se especifica en planos.

#### Equipos de protección individual

- Banqueta aislante de la electricidad.
- Tarimas y alfombrillas.
- Pértiga aislante.
- Comprobador de tensión.

- Casco con barbuquejo
- Guantes de seguridad

#### 2.2.2.2. Instalación contra incendios

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos: de aquí la importancia del orden y la limpieza en todos los tajos.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Incendio
- Explosión derivada

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Extintores según los casos
- Agua, arena y herramientas de uso común
- Verificaciones y mantenimiento de los mismos
- Dicho almacenamiento se efectuará fuera de la proximidad de las instalaciones de corriente eléctrica o el uso de fuentes de calor
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos
- La obra permanecerá ordenada mediante el acopio adecuado de los materiales
- En los sitios adecuados debe constar: "PROHIBIDO FUMAR", "SEÑALIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS" y "PELIGRO DE INCENDIOS".

#### 2.2.2.3. Instalación de suministro de agua y saneamiento provisional de obra

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Intoxicación por gases.
- Infecciones (trabajos con proximidad a aguas fecales).
- Sobreesfuerzos.
- Contactos directos con energía eléctrica.
- Dermatitis.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Cortes/ golpes por uso de herramientas.
- Cortes/ golpes con materiales.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el tajo en evitación de accidentes (contactos eléctricos, etc.).
- Se cuidará la higiene personal de los operarios, trabajando con guantes en zonas de riesgo de infecciones.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos sobre los conductos e instalaciones susceptibles de evacuar gases, como el saneamiento horizontal de fecales y conductos de ventilación.
- La ubicación "in situ" de elementos de gran tamaño o peso (piezas de tubo de más de 3 más., etc.), será efectuada por un mínimo de tres operarios, dos controlarán la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los elementos sobre los que se trabaja.
- Se protegerá el paso de instalaciones.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- El almacén de del material se ubicará en lugar apropiado y señalizado.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su retirada para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Las instalaciones se ejecutarán según los planos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.

- El material que se vaya a colocar se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento procediendo a su montaje inmediato.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie horizontal, sobre durmientes de madera y delimitado de tal forma que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

#### Equipos de protección individual

- Casco con barbuquejo
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

#### 2.2.2.4. Instalación provisional y mantenimiento de módulos prefabricados

En este apartado se considera los servicios higiénicos, los cuales se ubican en módulos prefabricados.

#### Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes / golpes con materiales.
- Golpes al transportar en suspensión los módulos.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Aplastamientos de manos/ pies al recibir los módulos.
- Polvo

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Se realizarán limpiezas periódicas del módulo prefabricado.
- Se tendrán en cuenta las mismas medidas preventivas que en los apartados de camión de transporte de material y camión grúa que son de aplicación.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los módulos en balancín. El equipo de descarga estará formado por tres operarios, dos gobernarán el módulo y un tercero, guiará la maniobra.
- No se soltarán ni los cabos guía, ni el gancho de la grúa, hasta no concluir la instalación definitiva del módulo prefabricado.

## Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco con barbuquejo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

### 2.2.2.5. Instalaciones sanitarias

#### Abastecimiento de agua potable:

La empresa constructora dotará a su personal, en los lugares de trabajo, de agua potable mediante grifos de agua corriente.

Si existiera un abastecimiento de agua no potable para el servicio de obra, no deberá haber conexiones entre estas redes y las de agua potable, debiendo señalarse ambas convenientemente.

#### Vestuario y aseos:

En el centro de trabajo se dispondrán barracones/módulos prefabricados de vestuarios y aseos para uso del personal.

Los vestuarios contarán con asientos y armarios metálicos, uno por cada trabajador, dotados de cerradura y llave, una de las cuales permanecerá en poder del obrero y la otra en la oficina para casos de emergencia.

A estos locales se anexionarán salas de aseo que dispondrán de las siguientes dotaciones:

Lavabos. El número de grifos será de al menos uno por cada 10 usuarios. Se dotará a los empleados de toallas individuales, secadores de aire, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo recipientes adecuados para depositar las usadas.

Retretes. Deberán existir en el centro de trabajo, retretes con carga y descarga automática de agua. Existirá al menos un inodoro por cada 25 operarios o fracción. Los retretes estarán cerrados completamente y dispondrán de ventilación al exterior, natural o forzada. Las dimensiones mínimas de los retretes serán: 1 x 1,20 m. con una altura mínima de 2,30 m.

Duchas. Se dispondrá de una ducha por cada 10 operarios que trabajen en obra. Cada ducha dispondrá de colgadores de ropa.

#### Locales de descanso y alojamiento:

- Locales de descanso
- De dimensiones suficientes.
  - § Amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
  - § En su defecto, el personal dispondrá de otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizados durante la interrupción del trabajo.
  - § Se protegerá a los no fumadores.
  - § Posibilidad de las mujeres embarazadas y madres lactantes de descansar tumbadas.
  - § Por último, se habilitarán duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo acordes a las condiciones de los minusválidos.
- Locales de alojamiento fijos
  - § Dispondrán de servicios higiénicos en número suficiente.
  - § Dispondrán de una sala para comer y otra para esparcimiento.
  - § Equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo, acorde al número de trabajadores, teniendo en cuenta la presencia de hombres y mujeres.
  - § Protección de los no fumadores
- Otros servicios

En cada obra habrá:

- Agua potable u otra bebida, en su caso no alcohólica con cantidad suficiente tanto en los locales de descanso y alojamiento como en los puestos de trabajo.
- Locales para poder comer, y en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

#### Normas comunes de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de retretes, lavabos, duchas y vestuarios serán continuos, lisos e impermeables y permitirán un lavado con productos desinfectantes o antisépticos.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.



Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Los retretes tendrán ventilación al exterior y no comunicarán directamente con vestuarios, comedores, etc.

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

### Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar curas de urgencia en caso de accidentes.

El botiquín tendrá una correcta señalización, lo que permitirá distinguirlo de inmediato. En su interior estará, en lugar bien visible, un cartel en el que se indiquen los teléfonos de urgencias: policía, bomberos, ambulancias, centros asistenciales, etc.

El botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos.

El botiquín se revisará mensualmente y en caso de falta de alguno de los medicamentos, serán repuestos de inmediato.

## 2.2.3. Fases de obra

### 2.2.3.1. Trabajos previos de delimitación y señalización de la zona de trabajo.

Será necesario señalar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

### Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Atropellos. Tanto en los viales internos de obra como en los externos.
- Vuelco de máquinas y vehículos. Cuando la maquinaria empleada y vehículos circulan en zonas con grandes pendientes o por zonas muy accidentadas que no han sido niveladas, las piedras y socavones existentes en la zona.
- Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades.

- Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.
- Ruido y polvo.
- Contacto eléctrico.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Ordenar el tráfico interno de la obra.
- Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra.
- Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera.
- Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar en estas zonas de trabajo, ropa o buzo de trabajo de alta reflectancia.
- Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

#### Equipos de protección individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

#### 2.2.3.2. Replanteos previos

#### Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo nivel.
- Ambiente pulvígeno y ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.

- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.
- Riesgo de lumbalgias.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Quemaduras físicas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Explosiones e Incendios.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos. Dichos trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.
- Dicho Jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo. Todos los operarios, incluso el jefe de equipo poseerá los equipos de protección individual reglamentarios. Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.
- En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

#### Equipos de protección individual

- Chalecos reflectantes para los componentes del equipo.
- Cascos para uso en zonas de posibles desprendimientos.
- Guantes para el personal de jalonamiento y estacado.

- Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo.
- Traje impermeable para posibles lluvias.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

#### 2.2.3.3. Montaje e instalación de los equipos

##### Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caídas de personas a distinto
- Caída de personal al mismo nivel
- Caídas de objetos desde altura durante la manipulación, colocación o transporte
- Rotura de cables por deficiente estado
- Aplastamientos de manos o pies
- Golpes y contusiones

##### Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial, y poseerá toma de tierra en combinación con el mismo.
- Las personas no cargarán a mano o a hombro piezas cuyo peso sea superior a 40 kg.
- Siempre que sea posible, en el traslado de equipos pesados se utilizarán medios auxiliares adecuados (transpaleta manual).
- Los distintos equipos se posicionarán directamente con una grúa autopropulsada en su posición definitiva.
- Cuando termine la jornada laboral se tendrá cuidado de que no queden obstáculos en sitios de paso.
- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de equipos, estructuras etc.
- Los equipos pesados se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m.

- Los equipos se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Las maniobras de ubicación "in situ" serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán los equipos mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- En las operaciones de descarga se verificará la capacidad de carga, la distancia de la maniobra de la grúa y su buen apoyo sobre la zona.
- Se verificará el estado, capacidad y disposición de las eslingas y de los grilletes de amarre.
- Se vallará y vigilará la zona de descarga para impedir el acceso de personas ajenas a la maniobra.
- Se impedirá el paso de operarios por debajo de cargas suspendidas.
- Las cargas suspendidas llevarán amarrados lateralmente dos tiros para poder gobernar desde las inmediaciones su posición de giro.
- En cada operación de descarga habrá una persona responsable de dirigir y controlar al equipo y de la seguridad de la misma.

#### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno, (preferible con barboquejo).
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad con suela aislante.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### 2.2.3.4. Instalación eléctrica y cableado

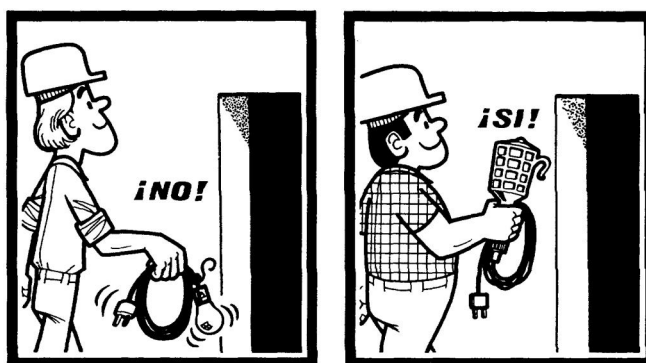
#### Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos

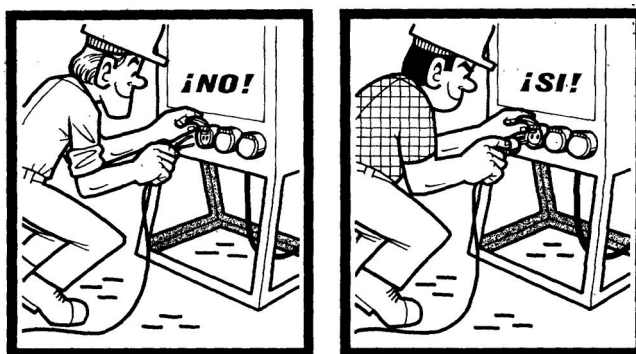
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas
- Contactos eléctricos

### Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar determinado a tal efecto.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.



- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.



- Para la utilización de escalera se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en los procedimientos correspondientes.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica sobre escaleras de mano o andamios de borriquetas, se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad.
- Se prohíbe, de manera general, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta utilizada por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica general del edificio, el último cableado que se realizará será el que va del cuadro general al cuadro de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- La entrada de servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal y en presencia de la dirección de obra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad aislante, de protección contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza con barbuquejo
- Pantalla de seguridad contra arco adaptable a casco, para la protección de la cara

- Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes aislantes para baja tensión
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Chaleco reflectante

#### 2.2.3.5. Puesta en marcha y en servicio de las instalaciones

##### Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Contactos directos e indirectos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Cortes/golpes por el uso de herramientas
- Pisada sobre objetos

##### Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Se aplicarán las 5 reglas de oro: corte visible, bloqueo de dispositivos de corte, señalización de prohibido maniobrar, verificación de ausencia de tensión y si es necesario puesta a tierra (no es obligatorio en B.T.)
- Controlar y señalizar la fuente de alimentación.
- Desconexión previa de la fuente de alimentación para realizar el cambio de conexiones.
- Si alguno de los equipos se encontrara situado a una altura superior a 2 metros, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:
  - § Utilización de una escalera de mano homologada y en perfectas condiciones de uso, con la longitud suficiente para acceder a dichos equipos.
  - § Fijación de la misma a un punto fijo.
  - § Utilización por parte de los trabajadores de arnés de seguridad homologado con dispositivo anticaída.



§ Fijación de los trabajadores a un punto fijo durante la ejecución del trabajo.

§ Utilización de E.P.I. obligatoria para este trabajo.

- El PROMOTOR procederá a efectuar las maniobras necesarias para el descargo de la instalación o equipos sobre los que se van a efectuar los trabajos. Una vez la instalación en descargo y creada la zona protegida por EL PROMOTOR, el agente de descargo procederá a la entrega de la instalación al Jefe de los trabajos de la contrata, para que éste proceda a la verificación de ausencia de tensión, montaje de puesta a tierra y señalización de la zona de trabajo, una vez verificada con el agente de descargo la creación de la zona protegida y ésta sea de su conformidad.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para baja tensión
- Guantes dieléctricos para alta tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo
- Banqueta y alfombra aislantes
- Verificadores de ausencia de tensión
- Dispositivos de puestas a tierra y en cortocircuito

### 2.2.4. Evaluación de la maquinaria y las herramientas de obra

#### 2.2.4.1. Grúa móvil

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.

- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.

### Medidas Preventivas

- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
  - § Exacto conocimiento del peso de la carga.
  - § Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.
- Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruista utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:

- § Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- § Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

#### 2.2.4.2. Carretillas elevadoras

#### Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas
- Vuelcos
- Colisiones contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamientos
- Desprendimiento del material
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Polvo ambiental
- Caídas al subir o bajar del vehículo
- Contactos con energía eléctrica
- Quemaduras durante el mantenimiento
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

#### Medidas Preventivas

- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica relevante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al Real Decreto 2177/2004 redactado por personal competente.

#### Normas de manejo:

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma. De esta forma la carga se mantiene segura y estable.
- Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.
- Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.
- Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.
- Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
- Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.
- Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.
- La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.
- Se procurará por todos los medios que los motores de gasolina no funcionen al ralentí durante largos períodos de tiempo en zonas cerradas o mal ventiladas, ya que a causa de la acumulación de los gases procedentes de los tubos de escape pueden originarse concentraciones peligrosas de monóxido de carbono.
- La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

§ Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ( $\alpha < \beta$ ) se podrá circular de frente en el sentido de

descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.

§ Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ( $\alpha > \beta$ ), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.

§ El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

- Una vez finalizada la jornada, habremos de asegurarnos de que:

§ El motor está parado.

§ El freno y todos los dispositivos de seguridad están echados.

§ La llave de contacto sacada.

§ La horquilla reposando en el suelo.

§ Estacionadas en lugares destinados para tal fin, nunca en pasillos, vanos en puertas, no obstruyendo el acceso a equipos y materiales.

§ En caso de notar alguna deficiencia, inutilizará la carretilla y dará aviso a la persona adecuada.

Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

- Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

§ Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).

§ Fijación y estado de los brazos de la horquilla

§ Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.

§ Niveles de aceites diversos.

§ Mandos en servicio.

§ Protectores y dispositivos de seguridad.

§ Frenos de pie y de mano.

§ Embrague, Dirección, etc.

§ Avisadores acústicos y luces.

- En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

- Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.
- Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:
  - § No conducir por parte de personas no autorizadas.
  - § No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
  - § Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
  - § Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
  - § Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
  - § Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
  - § Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
  - § Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
  - § No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
  - § No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
  - § Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
  - § Asimismo, la horquilla se dejará en la posición más baja.
  - § No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
  - § Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
  - § Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

- § Revisar la carga. No moverla en caso de que no sea segura. Comprobar si la carga está mal equilibrada, floja o es demasiado pesada. En caso necesario, se deberá repasar o incluso volver a empaquetar la carga antes de desplazarla.

### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares

#### 2.2.4.3. Camión grúa

### Riesgos más frecuentes

- Vuelco del camión
- Caídas al subir o al bajar
- Atropello de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la caída de paramentos
- Desplome de la estructura en montaje
- Quemaduras al hacer el mantenimiento
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Exposición a ruido
- Atropellos o golpes con vehículos

### Medidas Preventivas

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 %.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- El maquinista antes de abandonar su puesto deberá realizar las siguientes operaciones.
  - § Accionar el freno de rotación y de tracción.
  - § Accionar el trinquete de seguridad del tambor de la pluma.
  - § Desembragar el motor.
  - § Todas las palancas de dejarán en punto muerto.

Al subir o bajar del camión:

- Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes.
- Deberá subirse de forma frontal y agarrándose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente del camión grúa al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha.



- Limpiarse los zapatos de barro o grava para evitar que nos resbalen en los pedales.

Durante la ejecución del trabajo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos, estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga y arrastrar la carga con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, por encima del personal.
- Antes de empezar el trabajo se comprobará que todos los elementos funcionan correctamente: motor, sistema hidráulico, frenos, dirección, luces, bocina, neumáticos, etc.
- Si se presenta cualquier avería, deberá pararse el trabajo inmediatamente y no reiniciarlo hasta que el camión grúa esté reparado.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, se colocará el freno de mano.
- Si la grúa entra en contacto con una línea eléctrica aérea, permanezca en su sitio solicitando auxilio mediante la bocina. Cuando le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla y cuando esté en el último peldaño salte lo más lejos posible sin tocar la tierra y el camión a la vez. Además, no permita que nadie toque el camión grúa.
- Si se deja el camión grúa parado con el freno puesto, no deberá liberarse hasta no haber colocado tacos de inmovilización en las ruedas.

- Se prohibirá abandonar el camión grúa con el motor en marcha y/o con cargas suspendidas.
- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- Antes de cruzar un puente provisional de obra debemos cerciorarnos de que tiene la resistencia necesaria.
- Antes de iniciar un desplazamiento, se inmovilizará el brazo de la grúa y se pondrá en la posición de viaje.
- Bajo ningún concepto debe permitirse que nadie se encarama a la carga o se cuelgue del gancho.
- Levantar una sola carga de cada vez.
- Deben respetarse todos los rótulos, tablas y señales adheridos al brazo de la grúa.
- Debe impedirse el acceso a la máquina a las personas no autorizadas.
- No deberán utilizarse aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos.
- Al elevar la cesta, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco; para ello, no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo y guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.

#### 2.2.4.4. Plataforma elevadora

#### Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas
- Vuelcos
- Colisiones
- Choque contra objetos o partes salientes del edificio
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Caídas al subir o bajar de la plataforma
- Contactos con energía eléctrica
- Quemaduras durante el mantenimiento
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

#### Medidas Preventivas

- El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica relevante.
- La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al Real Decreto 2177/2004 redactado por personal competente.

#### Normas de manejo:

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

#### Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

- Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

§ Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).

- § Fijación y estado de los brazos.
  - § Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
  - § Niveles de aceites diversos.
  - § Mandos en servicio.
  - § Protectores y dispositivos de seguridad.
  - § Frenos.
  - § Embrague, Dirección, etc.
  - § Avisadores acústicos y luces.
- En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
  - Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

#### Normas generales de conducción y circulación:

- Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:
  - § No operar con ella personas no autorizadas.
  - § No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
  - § Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
  - § Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
  - § Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
  - § Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
  - § Cuando el operador abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.

- § No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
- § Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- § Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.

#### 2.2.4.5. Camión transporte

##### Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas
- Choques contra otros vehículos
- Vuelcos por fallo de taludes
- Vuelcos por desplazamiento de carga
- Atrapamientos, por ejemplo, al bajar la caja

##### Medidas Preventivas

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

#### Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.

- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Gafas de protección contra ambiente pulvígenos
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares. Cinturón elástico antivibratorios.
- Manoplas de cuero.

#### 2.2.4.6. Grupo electrógeno

##### Riesgos más frecuentes

- Electrocutión
- Incendio por cortocircuito
- Explosión
- Incendio
- Ruido
- Emanación de gases

##### Medidas Preventivas

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.
- Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

#### Equipos de Protección Individual

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

#### 2.2.4.7. Soldadura eléctrica



### Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamiento de manos por objetos pesados
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Contacto con la energía eléctrica
- Proyección de partículas

### Medidas Preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

#### Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.

- No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
- No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque - salte- El disyuntor diferencial.
- Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
- Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
- Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
- Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
- Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

### Soldadura en interior de recintos cerrados

Para soldar en recintos cerrados hay que tener siempre presente:

- Que deben eliminarse, por aspiración, gases, vapores y humos.
- Que hay que preocuparse de que la ventilación sea buena.
- Que nunca se debe ventilar con oxígeno.
- Que hay que llevar ropa protectora y difícilmente inflamable.
- Que no se debe de llevar ropa interior de fibras artificiales fácilmente inflamables.

#### Soldadura en interior de tanques y calderas

- La buena conductividad eléctrica de las paredes metálicas y de la ropa empapada en sudor es, en esta clase de trabajos, la causa principal del peligro.
- Puesto que la corriente continua es menos que la alterna, en estos recintos se debe soldar con corriente continua.
- Han de emplearse bases de apoyo y capas intermedias aislantes, por ejemplo, esterillas de caucho sin refuerzos de acero.
- Todos los generadores de corriente de soldadura deben instalarse fuera del recinto cerrado en el que se trabaja.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

#### 2.2.4.8. Soldadura oxiacetilénica

### Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados
- Quemaduras
- Explosión (retroceso de llama)
- Incendio
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales

### Medidas Preventivas

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohibirá acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohibirá en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45°.
- Se prohibirá en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.

- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No depositar el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros al Servicio de Prevención.
- Estudiar o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo: acetiluro de cobre.
- Si se debe mediante el mechero desprender pintura, deberá disponer de mascarilla protectora y de los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que se va a quemar. No corra riesgos innecesarios.

- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procurar hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permitir que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Deberá usarse carretes para recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada, y evitará accidentes.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de corte o soldadura. También estará prohibido fumar cuando se manipule los mecheros y botellas.
- Está prohibido fumar en el almacén de botellas.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

#### 2.2.4.9. Compresor

##### Riesgos más frecuentes

- Vuelcos
- Desprendimiento durante su transporte en suspensión
- Ruido y vibraciones
- Rotura de la manguera de presión
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor
- Incendio y/o explosión del motor
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina
- Caídas al mismo y a distinto nivel

- Lesiones producidas proyección de aire y partículas por rotura de la manguera
- Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura

### Medidas Preventivas

- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.
- El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de tierras por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca, y sobre caminos y viales de obra o públicos.
- Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.

- En los cruces de los caminos de obra las mangueras de presión se colocarán elevadas (como mínimo a 4 metros) sostenidas con cable de suspensión, puente, etc.

Durante el trabajo:

- Antes de acoplar o desenganchar la manguera del compresor es necesario cerrar la salida del aire, a fin de evitar el incontrolado movimiento de las mismas y/o sus receptores.
- Nunca se utilizará el aire suministrado por el compresor para efectuar la limpieza de la ropa de los operarios.
- Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.
- Para la conexión de las mangueras se emplearán racores de presión, según lo indicado por el fabricante. No estará permitido realizar empalmes manguera-conexión sujetos con alambres, presillas o similares.
- Para repostar combustible, deberá apagarse previamente el motor.
- No deberán efectuarse trabajos en su interior cuando está en marcha. Se parará previamente el motor y se bloqueará el arranque.
- Se efectuará una revisión diaria de las mangueras, desechando las que tengan grietas o desgastes.

#### Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero y de goma.

#### 2.2.4.10. Transpaleta manual

##### Riesgos más frecuentes:

- Sobreesfuerzos producidos por el transporte de cargas demasiado pesadas, superficies de trabajo en mal estado, bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras, etc.



- Atrapamientos y golpes en extremidades superiores e inferiores debidos a caída de la carga transportada y a una mala utilización de la transpaleta.
- Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.
- Caídas al mismo nivel por el deslizamiento del operario mientras maneja la transpaleta, debido al mal estado de la superficie de trabajo.
- Choques contra otros vehículos.
- Choques contra objetos o instalaciones en superficies de movimiento reducidas.
- Caídas a distinto nivel debidas a un espacio reducido para la carga o descarga de un camión con portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

#### Medidas preventivas:

- La empuñadura de la transpaleta debe estar recubierta de material de plástico antideslizante para impedir que se escape de las manos del operario durante el traslado.
- Las ruedas directrices deben protegerse mediante un carenado para que no se produzca un atrapamiento accidental de los pies del operario o de alguna persona que esté cerca.
- La transpaleta no debe utilizarse en centros de trabajo donde existan rampas o si la superficie de trabajo está en mal estado, es irregular o deslizante.
- La capacidad máxima indicada por el fabricante debe respetarse siempre.
- Se recomienda que, previamente a la utilización de la transpaleta, el operario compruebe principalmente el sistema de rodamiento y funcionamiento correcto del freno.
- Antes de levantar una carga se hará lo siguiente:
  - § Comprobar que el peso de la carga es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta.
  - § Verificar que la paleta es la adecuada para la carga que tiene que soportar y que las cargas están equilibradas perfectamente o atadas a sus soportes.
  - § Comprobar que la longitud de la paleta es mayor que la longitud de las horquillas.

- § Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta de forma que las dos horquillas estén bien centradas bajo la paleta.
- § Evitar siempre elevar la carga con un brazo sólo de la horquilla.
- El operario durante el manejo de la transpaleta debe seguir las siguientes normas de conducción y circulación:
  - § Debe conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura, situando la palanca de mando en la posición de punto muerto. Al avanzar tirará del equipo con una mano y se colocará bien a la derecha o a la izquierda de la máquina.
  - § Mirar en la dirección de la marcha.
  - § Si hay que retroceder, se debe comprobar que no hay nada que pueda producir un incidente.
  - § Vigilar la carga, especialmente en los giros y si tiene gran volumen.
  - § No utilizar la transpaleta en superficies húmedas, deslizantes o irregulares. Además, no utilizarla con las manos o el calzado grasientos o húmedos.
  - § Se deben seguir solamente los itinerarios fijados, observándose las señales y reglas de circulación estipuladas en la empresa.
  - § Si se descendiera por una pendiente ligera, se debe disponer de freno y el operario irá por detrás de la carga. La máxima pendiente aconsejable es del 5 %.
- En el caso de parada de la carretilla ésta no debe hacerse en un lugar que pueda obstaculizar la circulación, y al final de la jornada laboral se dejará en el lugar de almacenamiento previsto y con el freno puesto.
- Previamente a la descarga, mediante la bajada de la carga, se debe verificar que no haya nada que pueda dañar o desestabilizar la carga al depositarla en el suelo y que además no haya nadie en las inmediaciones que pueda resultar dañado por la transpaleta.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.

#### 2.2.4.11. Herramientas manuales

##### Riesgos más frecuentes

- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ambientes pulvígenos

##### Medidas Preventivas

- Las herramientas de mano serán de material de buena calidad y especialmente las de choque, deberán ser de acero cuidadosamente seleccionado, lo suficientemente fuerte para soportar golpes sin mellarse o formar rebordes en las cabezas, pero no tan duro como para astillarse o romperse.
- Los mangos serán de madera dura, lisos y sin astillas o bordes agudos. Estarán perfectamente colocados.
- Tanto la herramienta como sus mangos tendrán la forma, peso y dimensiones adecuadas al trabajo a realizar.
- No deberán usarse si se observan defectos tales como:
  - § Cabezas aplastadas, con fisuras o rebabas.
  - § Mangos rajados o recubiertos con alambre.
  - § Filos mellados o mal afilados.
- Las zonas con riesgos especiales (gases inflamables, líquidos volátiles, etc.) requieren elección de herramientas fabricadas con material que no dé lugar a chispas por percusión.
- En trabajos eléctricos se utilizarán herramientas con aislamiento adecuado.
- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada. No se emplearán, por ejemplo, llaves por martillos, destornilladores por cortafríos, etc.
- Las herramientas que se golpean se mantendrán sin rebabas, como cortafríos, punteros, etc.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico, cuero, etc.

- No se utilizarán herramientas de mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se pondrá especial cuidado en los martillos y mazas.
- Para sostener punteros, botadores, remachadores, en general herramientas que reciben golpes fuertes, las citadas herramientas tendrán mangos para sujetarlas con pinzas o tenazas.
- No se usarán herramientas sin haberlas examinado y comprobado que se hallan en buenas condiciones.
- No se golpeará sobre acero templado que, por su fragilidad, puede romperse en esquirlas y proyectarse a gran velocidad.
- Las herramientas se manejarán sin forzarlas a trabajos impropios de ellas.
- No se usarán herramientas que requieran mango y no lo tengan, como limas, escoplos, formones, etc.
- Se usarán llaves inglesas y similares de la medida correcta, que se ajusten perfectamente a la tuerca y para la fuerza prevista. No se usarán tubos o cualquier otro medio para aumentar el brazo de palanca de la llave. En el manejo no se empujará a la llave, sino que se tirará de la misma protegiéndose así dedos y nudillos.
- En trabajos de altura se llevarán las herramientas en bolsas portaherramientas sujetas al cinturón con el fin de tener las manos libres.
- El almacenamiento debe hacerse de tal forma que su colocación sea correcta, que la falta de alguna de ellas sea fácilmente comprobada, que estén protegidas contra su deterioro por choques o caídas y que tengan acceso fácil sin riesgo de cortes con el filo de sus partes cortantes.
- No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento. Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.
- Se prohíbe lanzar herramientas. Se deben entregar en mano.
- El usuario es el responsable de recibir y conservar las herramientas y de mantenerlas en las mejores condiciones de uso.

#### Martillos de uña

- Están especialmente diseñados para clavar y arrancar clavos.
- Las esquinas de las uñas no deben utilizarse para hacer palanca ya que pueden saltar y romperse.

- Las bocas deben mantenerse bien acondicionadas en todo momento para reducir el peligro de que salten los clavos mientras se introducen en un pedazo de madera, utilizándose a veces un martillo con cabeza estriada.
- Para la extracción de un clavo de un pedazo de madera, puede utilizarse un bloque de madera colocado debajo de la cabeza con el fin de aumentar la acción de la palanca y reducir el esfuerzo aplicado sobre el mango.

### Destornilladores

- No debe utilizarse como punzón, cuña o palanca, pues un mango roto, una hoja doblada, una punta roma o retorcida pueden ocasionar la salida del destornillador de la ranura y originar lesiones en la mano.
- Si los tornillos tienen la ranura de forma especial, en cruz, en estrella, etc., se deben utilizar los destornilladores correspondientes.
- Se deberá elegir el tamaño y el tipo de destornillador adecuado al trabajo a realizar, adaptando la punta, mediante limado, a la ranura del tornillo.
- La punta del destornillador se mantendrá a escuadra y perfectamente afilada para ajustar a la ranura de la cabeza del tornillo. Esto no solo evita la formación de rebabas en la ranura y el daño de la hoja, sino que reduce la presión de trabajo y favorece el amarre.
- Si está bien amolada los costados de la hoja están prácticamente paralelos.
- No se atornillará o destornillará un tornillo sujetando la pieza con la palma de la mano. Si se produce un resbalamiento del destornillador, se puede sufrir una grave lesión. Se deberá apoyar la pieza sobre una base sólida.
- No se deben forzar por medio de alicates o tenazas los tornillos que estén excesivamente apretados. Se deben lubricar.

### Tenazas

- Las mordazas de corte tendrán la dureza especificada por el fabricante para la clase de material que vayan a cortar.
- Los extremos de las empuñaduras estarán siempre redondeados.
- No se trabajará con ellas en las proximidades de circuitos eléctricos en tensión.
- Las tenazas corrientes solamente deben emplearse para arrancar clavos y para cortar alambres o piezas metálicas de sección y resistencia media.
- Para sujetar o sostener piezas sometidas a esfuerzos que puedan provocar proyecciones violentas no deben usarse tenazas, ya que no aseguran una buena sujeción.

- Entre los brazos de las tenazas debe haber espacio suficiente que evite el aprisionamiento de la mano del operario.
- No se deben utilizar como martillo, ya que por la convexidad de su superficie de choque es fácil que produzcan lesiones en las manos.

#### Llaves de casquillo y de tubo

- Resultan adecuadas cuando es necesario ejercer bastante fuerza y la seguridad sea un factor importante.
- Nunca se sobrecargará la capacidad de una llave utilizando una prolongación del tubo sobre el mango o golpeando éste con un martillo, etc. El abuso debilita la llave y puede ocasionar su rotura.
- Es necesario utilizar la llave correcta para cada tuerca o perno.
- El tamaño inadecuado puede redondear las aristas del tornillo o tuerca haciendo que resbale la llave, así como que resulte difícil después aplicar el tamaño de la llave correcta.
- Los casquillos se mantendrán en su interior limpios de mugre y suciedad.

#### Llaves regulables (inglesas)

- Dos precauciones hay que tomar cuando hay que ejercer mucha fuerza en estas llaves, bien sea para aflojar una tuerca trabada o para apretar fuertemente una tuerca o perno:
  - § Colocar la llave en la tuerca de modo que la fuerza de tracción se aplique al lado del mango en que se halla la quijada fija. La fuerza tiende así a forzar la mordaza móvil sobre la tuerca.
  - § Después de colocar la llave en la tuerca se aprieta la ruedecilla o moleta para mejorar el apriete.
- La llave se ha de mantener limpia introduciéndola de vez en cuando en disolvente o petróleo y ha de aplicarse un poco de aceite a la moleta y a los costados de la quijada ajustable en la parte corredera.

#### Sierras para metales

- Formada por dos partes, bastidor y hoja, se ajustará correctamente para evitar el pandeo y rotura de ésta última.
- La hoja se ha de colocar con los dientes apuntando hacia adelante y hacia el frente del marco.
- Debe ejercerse fuerza solamente durante el recorrido en ese sentido, levantando ligeramente la sierra en el camino de retroceso.

- Al empezar un corte delineado se ha de guiar la hoja hasta comenzar el trazo prosiguiendo después y empujando en línea recta; debe utilizarse siempre la longitud total de la hoja en cada carrera.
- No se debe continuar un corte ya iniciado después de cambiar una hoja nueva; el triscado de ésta es más marcado y la hoja generalmente se atasca.
- Cuando la hoja no esté en uso, se mantendrá debidamente protegida de forma que los dientes no sean dañados por otros útiles u objetos de metal.
- Se ha de limpiar la hoja a menudo con un trapo aceitado para que no se oxide.
- Para metales de dureza media, la sierra debe manejarse a la velocidad de 40 a 50 carreras por minutos. Si la velocidad es excesiva, el corte puede producir suficiente calor para destemplan la hoja.
- Si el metal es duro, se reducirá la velocidad de corte.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza, si se encuentran en zona de peligro de caída de objetos sobre la cabeza
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección de tipo panorámico, contra impactos o proyección de fragmentos o partículas
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias para ambientes pulvígenos
- Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos

#### 2.2.4.12. Herramientas portátiles

##### Riesgos más frecuentes

- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ruido

- Exposición a ambientes pulvígenos
- Contactos eléctricos

### Medidas Preventivas

- En los equipos de oxicorte, se recomienda trabajar con la presión aconsejada por el fabricante del equipo.
- En los intervalos de no utilización, dirigir la llama del soplete al espacio libre o hacia superficies que no puedan quemarse.
- Cuando se trabaje en locales cerrados, se deberá disponer de la adecuada ventilación.
- En los equipos que desprenden llama su entorno estará libre de obstáculos.
- Las máquinas-herramientas accionadas por energía térmica, o motores de combustión, sólo pueden emplearse al aire libre o en locales perfectamente ventilados, al objeto de evitar la concentración de monóxido de carbono.
- Se deberá mantener siempre en buen estado las herramientas de combustión, limpiando periódicamente los calibres, conductos de combustión, boquillas y dispositivos de ignición o disparo, etc.
- El llenado del depósito de carburante deberá hacerse con el motor parado para evitar el riesgo de inflamación espontánea de los vapores de la gasolina.
- Dado el elevado nivel de ruido que producen los motores de explosión, es conveniente la utilización de protección auditiva cuando se manejen este tipo de máquinas.
- Para las máquinas-herramientas neumáticas, antes de la acometida deberá realizarse indefectiblemente:
  - La purga de las condiciones de aire.
  - La verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.
  - El examen de la situación de los tubos flexibles (que no existan bucles, codos, o dobleces que obstaculicen el paso del aire).
  - Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas ni puedan ser dañadas por vehículos.
  - Los gatillos de funcionamiento de las herramientas portátiles accionadas por aire comprimido deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente la máquina.



- Las herramientas deben estar acopladas a las mangueras por medio de resortes, pinzas de seguridad o de otros dispositivos que impidan que dichas herramientas salten.
- No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o para quitar las virutas.
- Al usar herramientas neumáticas siempre debe cerrarse la llave de aire de las mismas antes de abrir la de la manguera.
- Nunca debe doblarse la manguera para cortar el aire cuando se cambie la herramienta.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por las juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Aun cuando no trabaje la máquina neumática, no deja de tener peligro si está conectada a la manguera de aire.
- No debe apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la herramienta neumática, ya que puede deslizarse y caer contra la superficie que se está trabajando.
- Las condiciones que se deben tener en cuenta después de su uso serán:
  - § Cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire.
  - § Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito.
  - § Desconectar la máquina.
- Para las máquinas-herramientas hidráulicas, se fijará mediante una pequeña cadena el extremo de la manguera para impedir su descompresión brusca.
- Se emplazará adecuadamente la herramienta sobre la superficie nivelada y estable.
- Su entorno estará libre de obstáculos.
- Se utilizarán guantes de trabajo y gafas de seguridad para protegerse de las quemaduras por sobrepresión del circuito hidráulico y de las partículas que se puedan proyectar.
- Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones, tales como cable de tierra no seccionado, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, doble aislamiento, etc.

- No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente este extremo.
- No se arrastrarán los cables eléctricos de las herramientas portátiles, ni se dejarán tirados por el suelo. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.
- Se deberá comprobar que las aberturas de ventilación de las máquinas estén perfectamente despejadas.
- La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.
- A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.
- Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parada.
- No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
- No se inclinarán las herramientas para ensanchar los agujeros o abrir luces.
- Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.
- Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
- Se usarán gafas panorámicas de seguridad, en las tareas de corte, taladro, desbaste, etc. con herramientas eléctricas portátiles.
- En todos los trabajos en altura, es necesario el cinturón de seguridad.
- Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro de partículas.
- Si el nivel sonoro es superior a los 80 decibelios, deberán adoptarse las recomendaciones establecidas en el R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.

## Radial

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el estado de desgaste del disco y su idoneidad para el material al que se ha de aplicar.
- Comprobar la velocidad máxima de utilización.

- Cerciorares de que el disco gira en el sentido correcto y con la carcasa de protección sobre el disco firmemente sujeta.
- El operador se colocará gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, guantes de trabajo, calzado de seguridad y protectores auditivos.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- Si durante la operación existe el riesgo de proyección de partículas a terrenos o lugares con riesgo razonable de provocar un incendio, se apantallará con una lona ignífuga la trayectoria seguida por los materiales desprendidos.
- Cuando la esmeriladora portátil radial deba emplearse en locales muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

#### Amoladoras

- Las muelas deben almacenarse en locales, que no soporten temperaturas extremas y deben mantenerse siempre secas.
- En espera de ser empleadas, las muelas deben permanecer protegidas, en estanterías, que permitan seleccionarlas y cogerlas sin dañarlas; sin siquiera tocar a las demás.
- Las muelas se manipularán con cuidado evitando que caigan o choquen entre sí.
- No se hará rodar a las muelas.
- Para cualquier transporte que no pueda realizarse a mano, se utilizará un carro u otro medio adecuado.
- Se elegirá cuidadosamente el grado y el grano de muela, para evitar al operario la necesidad de ejercer una presión demasiado grande sobre la máquina, con el consiguiente riesgo de rotura de la muela.
- Se deberá de asegurar que las indicaciones que figuran en la muela corresponden al empleo que se va a hacer de ella.
- Antes del montaje se examinará la muela con detalle, para asegurarse de que no se ha deteriorado durante el transporte o la manipulación.
- En el montaje, las muelas deben entrar libremente en el eje de la máquina.
- No deben entrar forzadas ni con demasiada holgura.

- Es necesario que el diámetro del agujero de la muela sea ligeramente mayor que el del eje de la máquina, de forma que la muela se monte sin esfuerzo, pero no demasiado floja.
- Todas las superficies de las muelas, juntas y platos de sujeción, que están en contacto, deben estar limpias y exentas de cualquier cuerpo extraño.
- El núcleo de la muela no debe sobresalir de las caras de la misma.
- Entre la muela y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico.
- Al apretar la tuerca del extremo del eje, debe tenerse cuidado de hacerlo tan sólo lo suficiente para sujetar la muela firmemente. Un exceso de fuerza de apriete podría dañar la muela o sus accesorios.
- Las muelas abrasivas utilizadas en las máquinas portátiles deben estar provistas de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180° como máximo.
- Todas las muelas nuevas deben girar en vacío a la velocidad de trabajo y con el protector puesto, al menos durante un minuto, antes de aplicarlas al punto de trabajo.
- Las muelas que no lleven las indicaciones obligatorias se deberán destruir.
- Se deberá, siempre que sea posible, asegurar la correcta aspiración del polvo que se produce en el transcurso de determinados trabajos.
- Durante el amolado, no se deberá atacar bruscamente la pieza a amolar.
- Se pondrá cuidado en que ningún cuerpo extraño se introduzca entre el protector y la muela.
- No se trabajará con las caras de una muela plana.
- No se deberá trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.

#### Taladro portátil

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y del disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- En el caso de trabajos pequeños que puedan efectuarse convenientemente en bancos, el equipo eléctrico portátil para taladrar deberá sujetarse en soportes de banco.
- El taladro de mano exige el máximo cuidado en cuanto a la selección de las brocas que han de usarse, ya que si la broca es excesivamente débil puede

partirse antes de comenzar el trabajo que se pretende realizar, si el operario comprime excesivamente o si lo hace sin haberla preparado. Es preciso el emboquillado previo en el punto donde se ha de taladrar.

- La posición del taladro con respecto a la superficie donde se ha de taladrar es fundamental, teniendo en cuenta que la broca es sumamente frágil y cualquier desviación de su eje con respecto al taladro produce rotura.
- No poner en marcha el taladro sin comprobar previamente el adecuado y equilibrado apriete de la broca y de que la máquina dispone del asidero lateral o mango de sujeción.
- La pieza que se va a taladrar debe estar adecuadamente apoyada y sujeta. La presión del taladro sobre la pieza a perforar será uniforme, pero sin excesos, para evitar que se trabe la broca y produzca un giro brusco de conjunto de la máquina-herramienta.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico esté alejado de los elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- Es preceptivo el empleo de gafas panorámicas ajustadas con cinta elástica o pantalla facial transparente en previsión de molestias en los ojos motivadas por el material desprendido a baja velocidad, y guantes de trabajo.
- Cuando se termine de ejecutar un trabajo con un taladro de mano, cuídese de retirar la broca y colocarla en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
- Cuando el taladro portátil deba emplearse en locales muy conductores no de tensiones superiores a 24 voltios.

#### Taladro percusor eléctrico

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca antes de su inserción en la máquina.
- El operador se colocará las gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, los guantes de trabajo y la preceptiva protección auditiva.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.

- El punto de horadación deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.
- Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de retirar el puntero y colocarlo en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
- Cuando el taladro percusor portátil deba emplearse en lugares muy conductores, no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

#### Sierra circular

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos.
- Se controlará el estado de los dientes, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

#### Amasadora

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada de la alimentación general.

#### Curvadora de tubo portátil

- Antes de su puesta en carga, el operador comprobará la estanqueidad del circuito.
- Disponer la máquina en un lugar alejado de las zonas de paso del personal para impedir caídas a nivel o alcance por proyección a terceros.
- No se podrá modificar bajo ningún concepto la regulación de las válvulas de seguridad o descarga con la finalidad de conseguir mayor presión de trabajo.
- Para controlar la presión del circuito es necesario utilizar un manómetro con una goma de presión adecuada.
- Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de despresurizar la máquina y colocarla junto con sus accesorios fuera de las zonas de paso del personal.

## Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza, si se encuentran en zona de peligro de caída de objetos sobre la cabeza
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección de tipo panorámico, contra impactos o proyección de fragmentos o partículas
- Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias contra ambientes pulvígenos
- Mandil de cuero grueso de protección contra el contacto fortuito entre la muela y el cuerpo del operario
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos

### 2.2.5. Evaluación de los medios auxiliares

#### 2.2.5.1. Andamios en general

##### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos

##### Medidas preventivas

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- § La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  - § La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  - § Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - § Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
  - § Las condiciones de carga admisible.
  - § Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
  - Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
  - Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar Andamios normalizados:
    - § Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
  - En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
    - § A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo, soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.



- Además, se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas:
  - § Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
  - § Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
  - § Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
  - § Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
  - § Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
  - § Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
  - § Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
  - § Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
  - § Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
  - § Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
  - § Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
  - § La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
  - § Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

- § Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- § Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- § Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- § Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- § La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- § Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.
- § Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - § Antes de su puesta en servicio.
  - § A continuación, periódicamente.

§ Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Arnés de seguridad.
- Trajes para ambientes lluviosos.

#### 2.2.5.2. Andamios sobre borriquetas

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
- Atrapamientos

- Golpes con objetos durante las operaciones de montaje, desmontaje o utilización del mismo

### Medidas preventivas

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Si la longitud supera los 3,60 m. se usarán tres borriquetas o caballetes; la separación entre dos borriquetas contiguas será de 2,50m.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada de acero.
- Arnés de seguridad para trabajos sobre plataformas de trabajo a 2 o más metros de altura

#### 2.2.5.3. Andamios metálicos tubulares

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Sobreesfuerzos

#### Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, sobre señalización de

seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
  - § La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  - § La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  - § Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - § Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
  - § Las condiciones de carga admisible.
  - § Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - § Antes de su puesta en servicio.
  - § A continuación, periódicamente.

§ Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
- Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tabloneros, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.



- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrá preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablones de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.
- Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
- Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

#### 2.2.5.4. Andamios sobre ruedas

##### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Los derivados desplazamientos incontrolados del andamio
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje
- Sobreesfuerzos

##### Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.

Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
  - § La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
  - § La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
  - § Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - § Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
  - § Las condiciones de carga admisible.
  - § Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - § Antes de su puesta en servicio.
  - § A continuación, periódicamente.
  - § Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Los dispositivos y las instrucciones para evitar desplazamientos involuntarios son las reflejadas en las especificaciones del fabricante o en la documentación elaborada por la persona competente que haya realizado el diseño del andamio.
- Requieren un arriostramiento más reforzado que los andamios tubulares normales, ya que deben garantizarse la indeformabilidad del conjunto.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.  $h/l$  mayor o igual a 3, donde:
  - §  $h$  = a la altura de la plataforma de la torreta.
  - §  $l$  = a la anchura menor de la plataforma en planta.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura se instalarán de forma alternativa - vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.

- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a -puntos fuertes de seguridad- en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohibirá hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohibirá en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohibirá arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y similares) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohibirá transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohibirá subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

- Arnés de seguridad.

#### 2.2.5.5. Escalera de mano

##### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo
- Atrapamientos por los herrajes o extensores

##### Medidas preventivas

###### De aplicación a la escalera de madera

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

###### De aplicación a la escalera metálica

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

###### De aplicación al uso de escalera de tijera

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera 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 montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Medidas para el uso de la escalera, independientemente de los materiales que los constituyen.

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.



- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Arnés de seguridad
- Chaleco reflectante

#### 2.2.5.6. Puntales

#### Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción)
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga
- Rotura del puntal por fatiga del material
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa)
- Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales

#### Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de -pies derechos- de limitación lateral.
- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por una sola persona en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.
  - § Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
  - § Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
  - § Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
  - § Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.
  - § Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.

- § Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- § Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.
- Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.
  - § Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
  - § Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
  - § Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
  - § Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
  - § Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (preferiblemente con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

#### 2.2.5.7. Elementos de izado

#### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

#### Medidas preventivas

- Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
- Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.
- Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
- El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

#### Cuerdas

- Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.
- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- Toda cuerda de cáñamo que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo debe ser examinada en toda su longitud.
- En primer lugar, se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas.
- Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acúñamientos, ataques de ácidos, etc.
- Las cuerdas deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.
- Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

- Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60°.
- Se evitarán inútiles exposiciones a la luz.
- Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaidas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.
- Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.
- Se evitarán los ángulos vivos.
- Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.
- Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.
- La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

## Cables

- Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.
- Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar que su resistencia es la adecuada.
- Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre de alguna manera. No tiraremos nunca del extremo libre.
- O bien, dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.
- Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.
- Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante.

- Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.
- El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que lo desembarace de costras y suciedad.
- El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.
- Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.
- Los motivos de retirada de un cable serán:
  - Rotura de un cordón
  - Reducción anormal y localizada del diámetro.
  - Existencia de nudos.
  - Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
  - Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
  - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

## Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:



- Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
- Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena debe protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.
- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deben ser manipuladas con precaución: evitar arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación deben estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

### Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, que debe de prevenirse.
- Puesto que trabajan a flexión, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su constitución obedece a normas muy severas, por lo que no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.

- Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.
- No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.
- No debe calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.
- Un gancho abierto o doblado debe ser destruido.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
  - Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
  - Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
  - Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

### Argollas y anillos

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.
- La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.
- Es muy importante no sustituir nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.
- Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.
- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

### Grilletes

- No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.
- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.

- Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- No podrán ser usados como ganchos.
- Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón,
- El cáncamo ha de tener el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- No calentar ni soldar sobre los grilletes.

### Poleas

- No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.
- Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia a disminuido.
- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.
- Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.
- Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.
- Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.
- Se prohíbe soldar sobre poleas.

### Cáncamos

- Se calcularán en función del grillete que se vaya a emplear, y en consecuencia, en función del esfuerzo que la carga a producir.

- El ojo tendrá un diámetro un poco mayor que el diámetro del grillete y será mecanizado. Los agujeros hechos a sopletes representan salientes que producen sobrecargas localizadas en el bulón.
- Se empleará acero dulce para su construcción, comprobando que la chapa no presenta defectos de fabricación (hoja, fisuras, etc.)
- No se someterán a enfriamientos bruscos.
- La soldadura se efectuará con el electrodo básico.
- Al efectuar la soldadura se tendrá muy en cuenta la perfecta terminación de las vueltas de los extremos, así como que no se realice sobre piezas mojadas.
- Antes de utilizar el cáncamo es preciso que haya enfriado la soldadura. El enfriamiento debe ser lento.
- Al elegir el punto de colocación del cáncamo se comprobará que éste sea capaz de soportar el esfuerzo a que va a estar sometido, reforzándolo en caso necesario.
- Antes de elevar la carga se comprobará si se han colocado los cáncamos en el sitio correcto. Un error de situación puede ocasionar sobrecargas en los aparatos de elevación.
- Los cáncamos no deben trabajar nunca lateralmente.

## Eslingas

Se tendrá cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:

- El propio desgaste por el trabajo.
- Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:

- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descansa en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
- Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se debe utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
- Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante:  $F \text{ (en Kg.)} = 8 \times d^2$  (diámetro del cable en mm.)
- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.

- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula:  $F(\text{en Kg.}) = 6 \times d^2$  (diámetro del redondo en mm.)
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.
- Se verificarán las eslingas al volver al almacén.
- Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se debe poner fuera de servicio.
- Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.
- Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

## Trácteles

- Deben estar perfectamente engrasados.
- Está terminantemente prohibido engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra debe cerciorarse de:
- El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.
- Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
- Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No se debe utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.
- No debe maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.
- Se debe utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro.
- Antes de iniciar cualquier maniobra debe comprobarse la longitud del cable.
- Las máquinas deben ser accionadas por una sola persona.
- Comprobar que el cable no está machacado o deshilado.

#### Gatos de cremallera

- No sobrecargarlos. El usuario debe enterarse siempre de la capacidad de carga del gato y del peso de la pieza a elevar.
- Cuando se emplean varios gatos para elevar una pieza de peso superior a la capacidad de uno de ellos, es necesario accionarlos simultáneamente para evitar sobrecargas.
- Si se nota gran resistencia con la manivela original, es signo de sobrecarga o mal funcionamiento.
- Comprobar antes de utilizarlo que el gato funciona correctamente. En caso de duda no debe ser utilizado.
- La superficie de apoyo ha de ser lisa resistente.
- No se efectuarán soldaduras sobre esta herramienta, ni se les golpeará.

#### Gatos hidráulicos

- En gatos de émbolos independientes, se revisará el latiguillo cada vez que se utilice. Su rotura podría acarrear graves consecuencias. Conviene protegerlo

durante el período de carga para evitar su rotura por caída de materiales, etc.

- Los gatos de bomba incorporada sólo pueden trabajar verticalmente; trabajando horizontalmente se produce la avería de la bomba por deficiencia de aceite.
- Para trabajar en posición horizontal se utilizarán gatos de émbolos independientes.
- Habrá que tener en cuenta el máximo recorrido del émbolo, procurando no pasar de los 2/3 de su longitud; nunca se llegará al tope máximo porque esto ocasiona el deterioro de anillos retienes.

### Equipos de protección individual

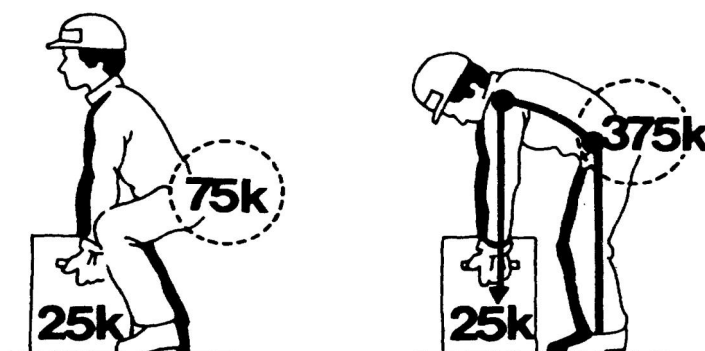
- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de seguridad contra ambientes pulvígenos
- Ropa de trabajo para el mal tiempo
- Chaleco reflectante

## 2.2.6. Riesgos inherentes a la obra

### 2.2.6.1. Manipulación manual de cargas

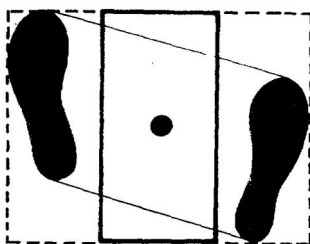
A continuación, se exponen las Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir el riesgo en la manipulación de cargas manual.

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad de la persona debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.

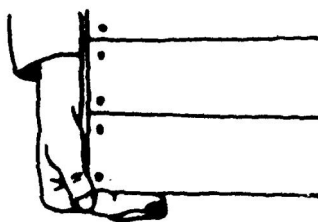




- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
  - § Enmarcando la carga
  - § Ligeramente separados
  - § Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.



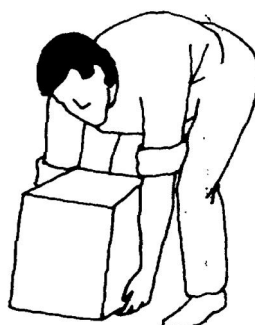
- Técnica segura del levantamiento:
  - § Sitúe el peso cerca del cuerpo.
  - § Mantenga la espalda plana.
  - § No doble la espalda mientras levanta la carga.
  - § Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.



- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.



- Para mantener la espalda recta se deben "meter" ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.



- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.

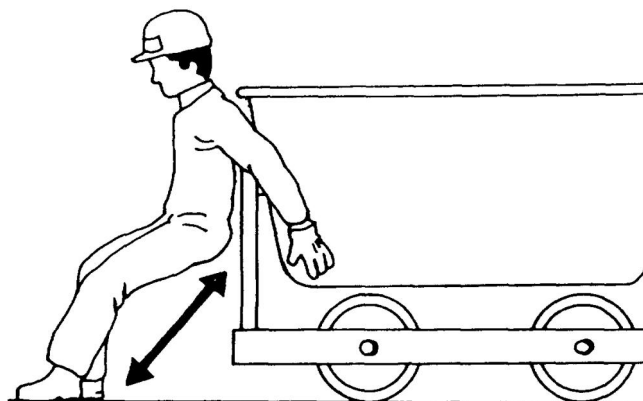


- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.

- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°)



- Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.



- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.



- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.

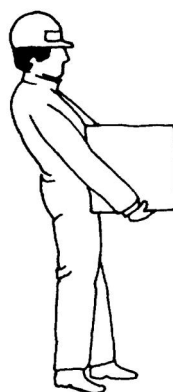
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.



- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.

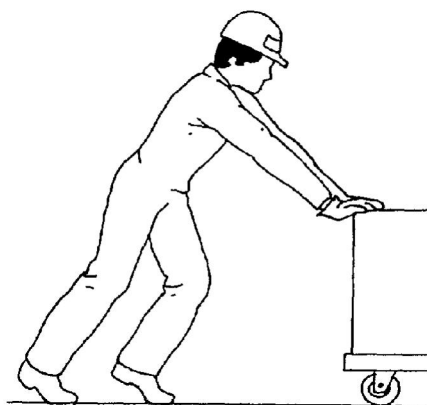


**¡NO!**



**¡SÍ!**

- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
  - § Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.

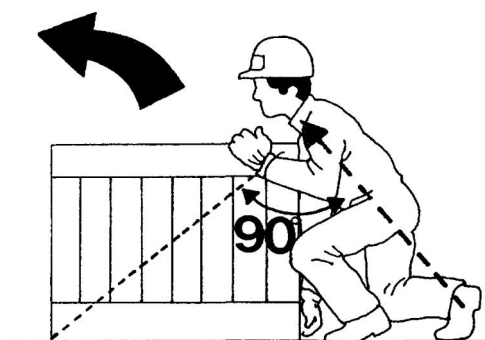


§ Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.

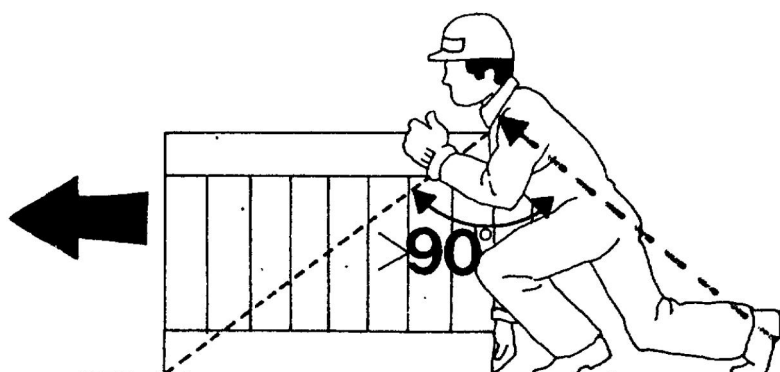


§ Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.

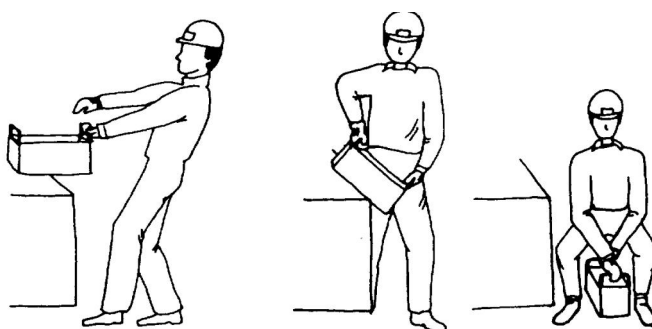
- En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.



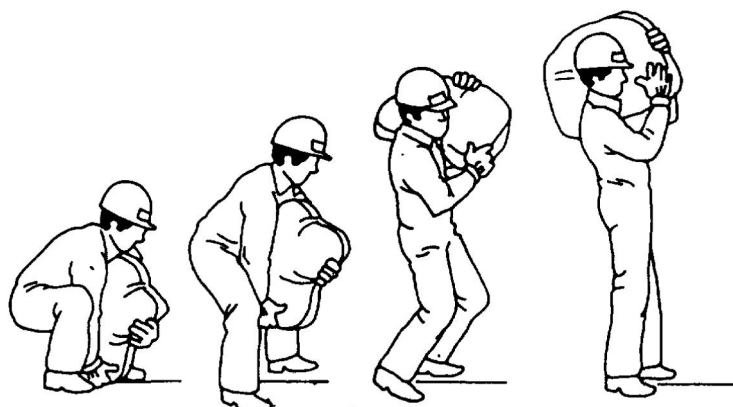
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de  $90^\circ$ , lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.



- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.

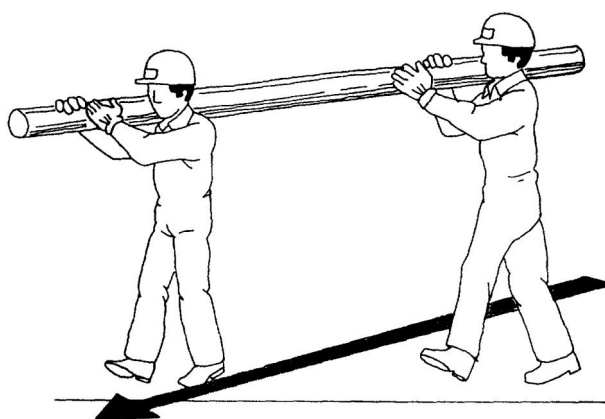


- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.



- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los portadores puede lesionar a varios.

- Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
  - § La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - § La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
  - § La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
  - § La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se debe efectuar:
  - § Estando el portador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
  - § A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
  - § Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.



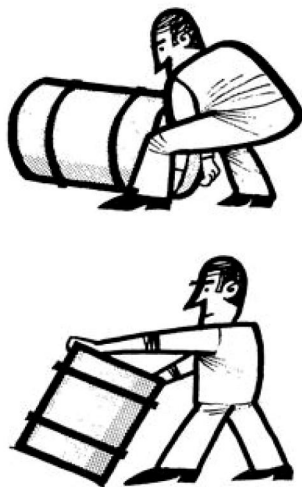
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.

- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

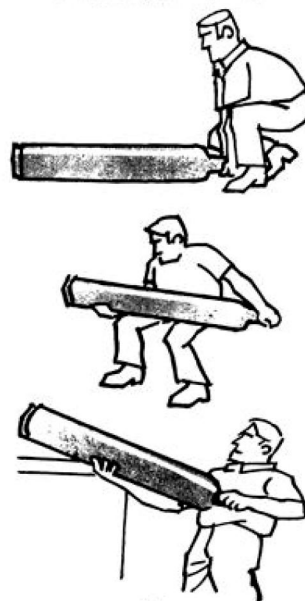


# Técnica segura de levantamiento de cargas especiales

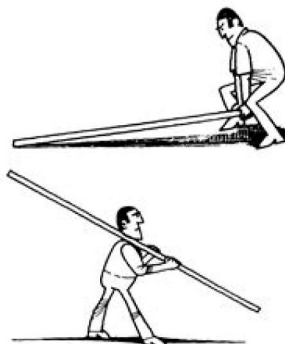
Bidón o barril



Cilindro de gas comprimido



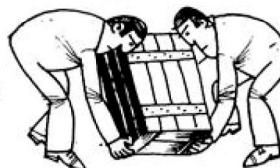
Materiales largos



Material en láminas



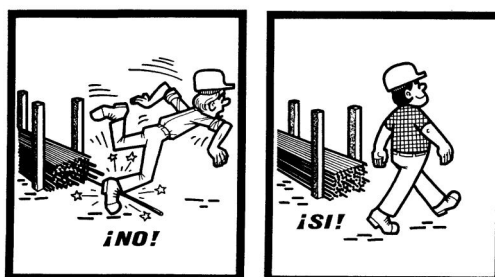
Levantamiento en equipo



## 2.2.6.2. Orden y limpieza

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir el riesgo:

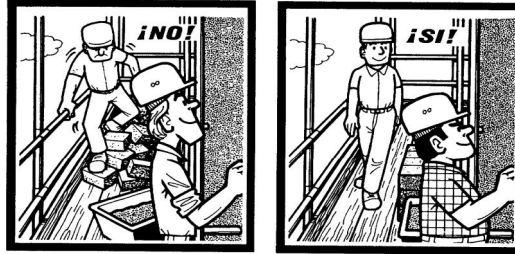
- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- Los lugares de trabajo y, en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.



Almacenar los materiales correctamente para evitar todos los riesgos de accidentes debidos al paso de los trabajadores.

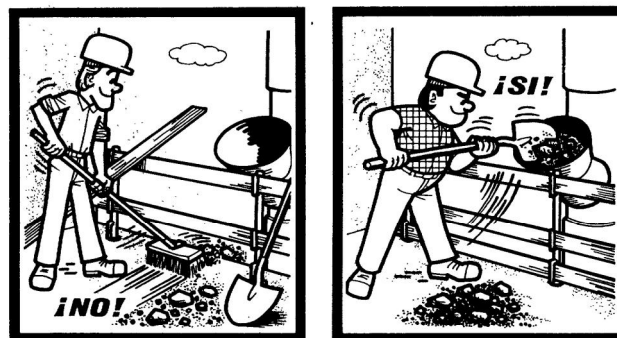
- Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.
- Para el manejo apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.

- Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso, a saber: equipo de protección individual y prendas de trabajo, armarios de ropas y prendas de trabajo, herramientas, materiales y otros, asignados específicamente a su custodia.



Mantener los puestos de trabajo en orden, los materiales ordenados, la circulación despejada, así se evitarán los resbalones y las caídas.

- No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.
- Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.



No lanzar "ciegamente" materiales desde un puesto de trabajo en altura, para no herir a los compañeros que trabajan en pisos inferiores.

- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.

- Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.
- Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorrean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por caídas.
- Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.



Limpiar o enarenar todas las manchas de aceite o de grasa. Enarenar el suelo en caso de escarcha.

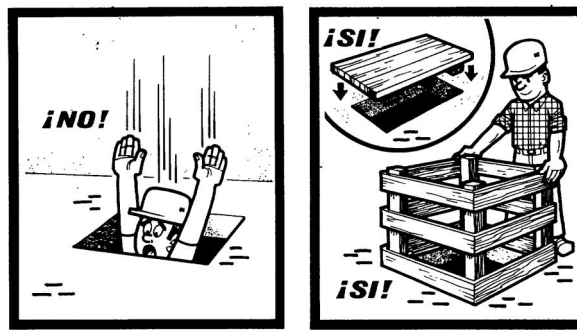
- Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.

Apilar correctamente todos los recortes de madera o planchas, después de haber arrancado las puntas para evitar los riesgos de pinchazos.

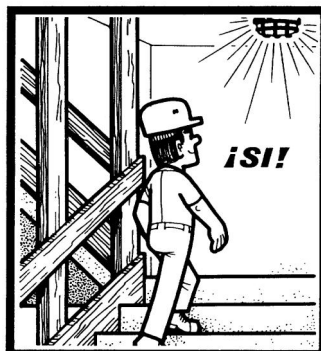


- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usadas de modo que se mantengan en perfecto estado.

- Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- El empleo de colores claros y agradables en la pintura de la maquinaria ayudará mucho a la conservación y al buen mantenimiento.
- Una buena medida es pintar de un color las partes fijas de la máquina y de otro más llamativo, las partes que se mueven. De esta forma el trabajador se aparta instintivamente de los órganos en movimiento que le puedan lesionar.
- Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.



- No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.
- Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.



- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.
- Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles.



## 2.2.7. Aplicación de la Seguridad a los trabajadores de conservación y mantenimiento de las obras

Conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se indican a continuación los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden y que se encuentran sobradamente definidas en los distintos apartados del presente proyecto.

### 2.2.7.1. Señalización general de seguridad y salud

Es necesario establecer en este Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, BOE 159 " Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

### Accesos a la obra

En los accesos de la obra se requerirán las siguientes señales:

- Uso obligatorio de casco.

- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

#### Circulación por interior de obra

En las circulaciones interiores se requerirán las siguientes señales:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

#### Circulaciones verticales

En las circulaciones verticales se requerirán las siguientes señales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.

#### Lugares de trabajo

En los lugares de trabajo se requerirán:

- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
- Obligación de utilización casco.
- Acotación de la zona de trabajo.

### 2.2.8. Instalaciones de higiene y bienestar, y servicios de primeros auxilios

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, conteniendo:

- Desinfectantes (agua oxigenada, alcohol 96°, yodo, mercurocromo).
- Bicarbonato.
- Aspirina.
- Gasas estériles (linitul).



- Vendas.
- Algodón hidrófilo.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos (tiritas).
- Analgésicos en general.
- Jeringas.
- Compresas.
- Termómetro.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Guantes desechables.
- Gomas para torniquetes.
- Antipirético.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados.

### 2.2.9. Interferencias y servicios afectados

Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio (que correrá a cargo del contratista adjudicatario de las obras) de localización y definición de las posibles afecciones que pudieran existir (servicios afectados como abastecimiento, fecales o pluviales).

Por otra parte, durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a construir a su cargo, y retirar al finalizar cada tajo, todas las obras provisionales y auxiliares necesarias para la correcta ejecución de las obras proyectadas.

En cualquier caso, y en el momento de proceder al desvío o afección correspondiente, será necesario seguir el proceso siguiente:

- El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por dicho titular.



- La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobre presiones, debidas al uso de la maquinaria pesada, etc.
- Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de reparar la solución alternativa antes del desmantelamiento de la instalación primitiva.
- Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

Bilbao, mayo de 2023

Fdo.: Enrique Perla de Alonso

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto

### 3. PLIEGO DE CONDICIONES

#### 3.1. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El conjunto de las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

##### Generales

- Ley 35/2014, de 26 de diciembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Ley 32/2006 BOE núm. 250 de 19 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- R.D. Legislativo 7/2021, de 27 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- R. D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R. D 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- R.D. 604/2006, de 19 de junio, 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.

- R.D. 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.
- R. D. 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
- R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto Legislativo 1/1.995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación, NTE-ADD, Demoliciones.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- R.D. 1995/1.978, de 12 de junio, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden del 28 de agosto de 1.970, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
- R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus ITC.

- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ORDEN de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- R.D. 664/1.997, de 12 de junio, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1.997, de 12 de junio, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- Resolución de 15 de febrero de 1.977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Orden de 20 de junio de 1.952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.

- R.D. 863/1.985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 2114/1.978, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- R.D. 1244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias:
  - § ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982)
  - § ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980)
  - § ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982)
- R.D. 507/1982, de 15 de Enero de 1982 por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979.
- R.D. 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- R.D. 1504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 20 de enero de 1.956, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.
- R.D. 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.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

### Equipos de Trabajo

- Real Decreto 1215/1997 (BOE 188 de 7 de Agosto). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 886/1988 de 15 de Julio, sobre Prevención de Accidentes Mayores en determinadas actividades industriales. BOE de 5 de Agosto.
- Real Decreto 952/1990, de 29 de Junio. Modifica los Anexos y completa las disposiciones del Real Decreto 886/1988. BOE de 21 de Julio.

### Agentes Biológicos

- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE de 24 de Mayo.
- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

### Agentes Cancerígenos

- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (BOE n ° 124, de 24 de Mayo).
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (Fecha actualización 20 de octubre de 2000)
- Real Decreto 349/2003 de 21 de Marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Resolución de 15 de Febrero de 1977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.

### Amianto

- Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Convenio de la OIT de 4 de Junio de 1986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.

### Productos Químicos

- 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 MIE-AQP-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

### Radiaciones Ionizantes

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- Real Decreto 413/97, de 21 de Marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgos de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

### Aparatos a Presión

- Real Decreto 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 1244/1979, de 26 de Mayo. Reglamento de aparatos a presión. BOE de 29 de Mayo. (Instrucciones técnicas complementarias).
- Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero de 1982, por el que se modifica el Reglamento de aparatos a presión aprobado por Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril.
- Real Decreto 1504/1990 de 23 de Noviembre. Modifica determinados Artículos del Real Decreto 1244/1979. BOE de 28 de Noviembre de 1990 y de 24 de Enero de 1991.

### Aparatos Elevadores

- Reglamento de aparatos elevadores para obras (OM 23/5/77. BOE 14/6/77).
- Orden de 7 Marzo de 1981 modifica el artículo 65 del Reglamento de aparatos elevadores.
- Real Decreto 474/1988 de 30 de Marzo. Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. BOE de 20 de Mayo.

- Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre de. Reglamento de aparatos de elevación y de manutención. BOE de 11 de Diciembre (Instrucciones Técnicas Complementarias)
- Real Decreto 2370/1996 de 18 de Noviembre. Reglamento de aparatos de elevación y de manutención. BOE de 11 de Diciembre (Instrucciones Técnicas Complementarias).
- Real Decreto 2370/1996 de 18 de Noviembre (BOE 309 de 24 de Diciembre) por el que se aprueba la "Instrucción técnica MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención" (Grúas móviles autopropulsadas usadas).
- Real Decreto 1314/97 de 1 de Agosto. Disposiciones de aplicación de la Directiva 95/16/CEE sobre ascensores. BOE de 30 de Septiembre.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Orden de 26 de Mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria «MIE-AEM-3» del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- Real Decreto de 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

### Electricidad

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Decreto 3151/1968 de 21 de Noviembre. Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión. BOE de 27 de Diciembre.
- Orden de 10 de Marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 3275/1982 de 1 de Noviembre. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y



centros de transformación. BOE de 1 de Diciembre. (Instrucciones Técnicas Complementarias).

- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

### Empresas de Trabajo Temporal

- 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.

### Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos

- Real Decreto 1273/2003, de 10 de Octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.

### Incendios y Explosiones

- Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre. Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios. BOE de 14 de Diciembre.
- 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 apéndices del mismo.
- Real Decreto 786/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales. (BOE 30 de Julio de 2001).
- Norma Básica de Edificaciones NBE-CPI/96 (Condiciones de Protección contra Incendios en Edificios). BOE de 29 de Octubre de 1996.
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

### Lugares de Trabajo

- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE de 23 de Abril.

- Ley 50/1998 de 30 de Diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (Art. 36) que modifica el Real Decreto 31/95.

### Enfermedades Profesionales

- Real Decreto de 1995/1978 de 12 de Mayo. Cuadro de enfermedades profesionales. BOE de 25 de Agosto.
- Real Decreto 2821/1981 de 27 de Noviembre por el que se modifica el párrafo cuarto, punto tercero apartado d) del Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.

### Manipulación Manual de Cargas

- Real Decreto 487/97 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación de Cargas, que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE n ° 97, de 23 de Abril.

### Máquinas

- Real Decreto de 1495/1986 de 26 de Mayo (BOE n° 173 del 21 de Julio) por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Orden del 8 de Abril de 1991 (BOE n° 87 de 11 de Abril) "por lo que se aprueba la instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usadas".
- Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre (BOE n° 297 de 11 de Diciembre) "por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas".
- Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero (BOE 33 de 8 de Febrero) por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992.
- Pantallas de Visualización de Datos
- Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE de 23 de Abril.

### Señalización

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.

### Ruido

- 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.
- 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 245/1989, de 27 de Febrero, en el que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1989, en la que se modifica el Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero, "Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de Agosto de 1989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras".
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido. (BOE de 18 de Noviembre de 2003).

### Protecciones Personales

- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre (BOE nº 311 del 28 de Diciembre) "por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual"
- 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. (BOE nº 140, de 12 de Junio).
- Orden del 16 de Mayo de 1994. Modifica el período transitorio establecido por el Real Decreto 1407/1992, BOE del 1 de Junio.
- Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero. Modifica el Real Decreto 1407/1992. BOE de 8 de Marzo.
- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992. BOE de 28 de Mayo.
- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

### Mutuas y Servicios de Prevención

- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 22 de Abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales en las Mutuas de Accidentes de Trabajo. (BOE de 24 de Abril de 1997).
- Orden del 27 de Junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de Abril (BOE nº 104 de 1 de Mayo) por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Resolución de 22/12/1998 de la S.E. de la Seguridad Social por la que se determinan los criterios a seguir en relación con la compensación de costes previstos en el artículo 10 de la orden de 22/4/97 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales. (BOE 9/1/99).
- Resolución de 5 de Agosto de 2003 de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y enfermedades Profesionales de la Seguridad Social durante el período 2003 – 2005.

### Inspección de Trabajo y Seguridad Social

- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Ley 42/1997, de 14 de Noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Resolución de 18 de Febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social”. BOE nº 40 Miércoles 6 de Febrero del 2000).
- Ley 8/1998 de 7 de Abril, sobre infracciones y sanciones en el orden social. BOE de 15 de Abril.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. BOE de 29 de Junio).

#### Notificación de Accidentes

- Establecimiento de Modelos de Notificación de Accidentes de Trabajo, de Diciembre de 2012, BOE núm. 299, de 13 de diciembre de 2012.
- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Normativa interna de Euskal Trenbide Sarea (ETS) y en particular NS-SC-09, NS-SC-11 y NS-SC-14.

### 3.2. PRESCRIPCIONES DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Durante el transcurso de las obras, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de estas obras, y definidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad. Será responsabilidad de la Dirección de obra, o del vigilante de seguridad en su caso, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran.

#### 3.2.1. Empleo y conservación del material de seguridad

##### Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.

- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío...
- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

### Protección del oído

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras
- Tapones

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo. Están compuestas por CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90° a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

### Proyección de ojos y cara

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Pantallas.- Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

- § Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactivos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379.
- § Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

- Gafas.- Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- § Gafa tipo universal
- § Gafa tipo cazoleta
- § Gafa tipo panorámica

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

### Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire.- Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de

impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, EN 405.

### Protección de brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

### Protección de los pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las depresiones del suelo y agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos, sino que, además, protege contra:



- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 345.

### Protección del cuerpo entero

Son aquellos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN367, EN 368, EN 369, En 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del arnés de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

Los arneses de seguridad pueden clasificarse en:

- De sujeción
- De suspensión
- De caída

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361 y EN 362.

### 3.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

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 ha previsto la adopción de protecciones en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal.

Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

#### Puesta a tierra

La puesta a tierra estará de acuerdo con lo expuesto en la M.I.B.T 039 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión.

#### Cubrición de huecos horizontales

La protección de los riesgos de caída al vacío por huecos existentes se realizará mediante la colocación de tableros de madera o metal, o bien mediante mallazo electrosoldado, o cualquier otro elemento que lo cubra.

Estos huecos, se refieren a los que se realizan en obra para el paso de servicios y pequeños huecos para conductos e instalaciones.

Los materiales a utilizar deberán tener la resistencia adecuada y sujetos de tal manera que no se puedan deslizar.

#### Barandillas

La protección del riesgo de caída al vacío por los huecos y aberturas o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas, o por cualquier otro elemento que los cubra.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción", Anexo IV, Parte C, Punto 3.a) y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras: las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas será como mínimo de 90 cm y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura. El hueco existente entre barandilla y rodapié estará protegido por un larguero horizontal.

#### Plataforma de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

#### Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

#### Extintores portátiles

Se utilizarán extintores polivalentes de 6 Kg. de peso.

Se revisarán según indique su "ficha de control de mantenimiento".

#### Señales de seguridad

Estarán de acuerdo con la normativa vigente (Real Decreto 598/2015, de 3 de julio).

Se dispondrán sobre soporte o adosadas a luminarias o vallas.

#### Escaleras de mano

Se utilizarán escaleras de mano tanto de madera como de metal. Asimismo se utilizarán escaleras tipo tijera.

Para su uso se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre: "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo".

#### Cables de sujeción de arnés de seguridad y anclajes al mismo

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora, teniendo en cuenta su fijación a elementos de la estructura no demolidos en la fase de trabajo.

#### Riego

Se regará convenientemente el escombros (o caminos de obra), para evitar la formación de polvo, de tal forma que no se produzcan encharcamientos, cortándose el caudal de agua cada vez que se efectúe esta operación.

### 3.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA

Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV. Parte C. Puntos 6,7 y 8 del Real Decreto 1627/97.

La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con detenimiento por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

### 3.5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

#### 3.5.1. Instalación eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

##### Cuadros eléctricos

Los cuadros de distribución eléctrica serán contruidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Se comprobará que, al accionar el botón de prueba del diferencial, acción que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.

Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibilite en cualquier caso el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

### Lámparas eléctricas portátiles

Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

### Conductores eléctricos

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Los cables de conducción eléctrica se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.

Se evitará discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m. sobre el mismo.

No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.

Las mangueras para conectar a las máquinas llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.

En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

### 3.5.2. Instalación de incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-EN 2:1994/A1:2005, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,5 m. del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

## 3.6. FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra FORMACIÓN e INFORMACIÓN de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de Seguridad que deberán emplear.

Será impartida por persona competente que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

## 3.7. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

### 3.7.1. Recurso preventivo

Según la Disposición Adicional Decimocuarta de la Ley 35/2014, de 26 de diciembre de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de recursos preventivos en obra por parte de los Contratistas será necesaria cuando se realicen trabajos con riesgos especiales tal y como se definen en el R.D. 604/2.006. La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.

### 3.7.2. Comité de seguridad y salud

De acuerdo con el artículo 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, es obligatorio formar en los centros de trabajo un Comité de Seguridad y Salud en cuanto existan Delegados de Prevención y además existan 5 o más trabajadores.

Las competencias del Comité de Seguridad y Salud son:

1. Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
2. Promover 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.
3. Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
4. Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajos sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
5. 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.
6. Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

### 3.7.3. Delegado de prevención

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal dando cumplimiento a lo señalado en los artículos 35, 36 y 37 de la ley de prevención de riesgos laborales.

Será la persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso básico sobre la materia.

Las funciones serán las indicadas en el artículo 171 de la ordenanza laboral de la construcción y el artículo 36 de la ley de prevención de riesgos laborales:

1. Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
2. Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
3. Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la citada Ley.
4. Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
5. Si no hay Comité de Seguridad y Salud, ejercerá sus competencias.

### 3.8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

#### 3.8.1. Obligatoriedad y autoría

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, y en aplicación del Estudio/Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, el contratista de la obra queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en que analicen, estudien, complementen y desarrollen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra y de las características de las obras, las previsiones contenidas en este estudio de seguridad.

En dicho Plan se incluirán las medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, debiendo el plan ampliar, calcular, justificar, concretar y elegir entre las posibilidades varias que se ofrecen en el estudio de seguridad, y dado el carácter genérico de éste, aquellas que concretamente, prevé el contratista utilizar en la obra.

El contratista podrá establecer medidas alternativas a las previstas en el Estudio de Seguridad y Salud, que en ningún caso podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos ni del importe total establecido en el citado Estudio de Seguridad y Salud.

Particularmente, para todos y cada uno de los capítulos de la obra indicados en uno de los puntos anteriores, el Plan de seguridad explicitará:

- Descripción sumaria de los trabajos.
- Riesgos más frecuentes en el capítulo considerado.



- Normas básicas de seguridad a tener en cuenta.
- Protecciones personales que se deben utilizar.
- Protecciones colectivas.

Asimismo, y en el caso que sea necesario, se complementará con planos que definen los trabajos, y sus correspondientes medidas preventivas.

El Plan de Seguridad y Salud estará permanentemente en la obra a disposición de los agentes intervinientes en la misma.

### 3.8.2. Aprobación

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras, para el informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, previo a su aprobación. Una copia de dicho Plan, una vez aprobado, será entregada al Comité de Seguridad y Salud, y en su defecto, a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, quienes podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

Una vez aprobado el Plan, éste sustituirá a todos los efectos al presente Estudio de Seguridad.

### 3.8.3. Modificaciones

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre con el informe del Coordinador y la aprobación de la Administración Pública y la necesaria información y comunicación al colectivo de trabajadores y a los órganos competentes.

### 3.8.4. Responsabilidad en la elaboración del plan

Dado que la obra se realiza con interposición de un contratista principal, a este último y no al propietario, le corresponde la responsabilidad en la elaboración del Plan de Seguridad.

### 3.8.5. Inspección laboral

El Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo y estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la inspección de trabajo y seguridad social y los técnicos de los gabinetes técnicos provinciales de seguridad y salud, para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

### 3.8.6. Obligaciones del contratista

Los contratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de 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 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 las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de 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 presente Real Decreto 1627/1997
4. 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.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la dirección facultativa en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, atendiéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud, según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados.

Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el Artículo 42 de dicha Ley.

### 3.8.7. Paralización de los trabajos

Cuando la Dirección Facultativa o el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará 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 tajo 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 de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Cualquier paralización total o parcial de las obras realizadas por causa de Seguridad y Salud a los trabajadores, no dará derecho al contratista a ningún tipo de reclamación.

### 3.8.8. Derechos de los trabajadores

Los contratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse 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.

### 3.9. APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO

En cumplimiento del 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 337/2010, de 19 de marzo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción y la Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo; el contratista, antes de comenzar sus trabajo en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del centro de trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

### 3.10. 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.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

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.

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 sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá

remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

(Art. 13 del R. D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción).

### 3.11. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

"Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III 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".

Será de aplicación dentro de los principios preventivos del centro de trabajo el capítulo IV "Libro de Subcontratación" en los supuestos que le sean aplicables.

Bilbao, mayo de 2023

Fdo.: Enrique Perlado Alonso

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto

## 4. PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO

## PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>1</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>E28R</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
<b>E28RA</b>	<b>E.P.I. PARA LA CABEZA</b>			
E28RA010	Ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	72,00	6,09	438,48
E28RA040	Ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	30,00	22,68	680,40
E28RA070	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	60,00	13,20	792,00
E28RA100	Ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	60,00	12,53	751,80
E28RA110	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	60,00	1,24	74,40
E28RA120	Ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos).  certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	60,00	3,39	203,40
E28RA130	Ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	240,00	0,52	124,80
TOTAL E28RA.....				3.065,28
<b>E28RC</b>	<b>E.P.I. PARA EL CUERPO</b>			
E28RC060	Ud CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón, (amortizable en un uso). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	48,00	12,35	592,80
E28RC090	Ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	48,00	19,57	939,36
E28RC100	Ud TRAJE AGUA VERDE INGENIERO Traje de agua color verde tipo ingeniero, (amortizable en un uso). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	40,00	18,53	741,20
E28RC140	Ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	24,00	14,04	336,96
E28RC150	Ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	60,00	14,46	867,60
E28RC160	Ud ARNES DE SEGURIDAD ARNES DE SEGURIDAD	48,00	111,47	5.350,56

# PRESUPUESTO

## PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28RC170	Ud SISTEMA ANTICAÍDAS Sistema deslizante anticaídas XENO, con 20 m de cuerda PA6.6 ht iØ16 mm y 1 conector THOR de abertura 54 mm. Certificado CE Norma EN 361- EN 354 y 358- EN 353-2 y EN 362. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	214,21	2.570,52
E28RC180	Ud ENROLLADOR CON RETENCIÓN AUTOMÁTICA Enrollador con retención automática Miller Mightylite. Se obtienen resultados excepcionales gracias a este dispositivo compacto y de rápida utilización, dotado con una carcasa de acero embutido, de acero inoxidable y un testigo de caída. Incluye un mosquetón automático con anilla giratoria. Opción con cable de acero galvanizado de 10 m de longitud y peso 5,6 Kg	6,00	475,00	2.850,00
E28RC190	Ud LÍNEA DE VIDA Línea de vida horizontal y temporal para desplazamiento o trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, sin posibilidad de disponer de protección colectiva.	12,00	642,15	7.705,80
TOTAL E28RC.....				21.954,80
<b>E28RM</b>	<b>E.P.I. PARA LAS MANOS</b>			
E28RM080	Ud PAR GUANTES VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	72,00	12,93	930,96
E28RM100	Ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	24,00	120,05	2.881,20
ES17	u GUANTES PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS, CLASE 0 Precios de Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 0, logotipo color rojo, tensión máxima 1000 V, homologados según UNE-EN 420	45,00	30,29	1.363,05
ES23	u MANOPLAS PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS, CLASE 0 Precios de Manoplas de material aislante para trabajos eléctricos, clase 0, logotipo color rojo, tensión máxima 1000 V, homologadas según UNE-EN 420	45,00	32,77	1.474,65
TOTAL E28RM .....				6.649,86
<b>E28RP</b>	<b>E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS</b>			
E28RP050	Ud PAR DE BOTAS DE AGUA FORRADAS Par de botas de agua con cremallera, forradas de borreguillo, tipo ingeniero, (amortizables en 1 uso). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	60,00	21,49	1.289,40
E28RP070	Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	60,00	14,11	846,60
E28RP080	Ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 v. de tensión, (amortizables en 3 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	40,00	13,09	523,60
E28RP090	Ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). certificado ce. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	24,00	32,36	776,64



# PRESUPUESTO

## PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL E28RP.....				3.436,24
TOTAL E28R.....				35.106,18
E28P	PROTECCIONES COLECTIVAS			
E28PB	BARANDILLAS Y VALLAS			
E28PB060	MI VALLADO PERIMETRAL DE INSTALACIONES DE OBRA Valla metálica fabricada en tubo de Ø 42 mm y barras verticales de Ø 16 mm. Medidas: 2500 x 1000 mm. Acabado: color amarillo	450,00	12,61	5.674,50
E28PB070	Ud SEÑALIZACIÓN Señalización de advertencia o Riesgo	60,00	133,52	8.011,20
E28PB080	Ud PÓRTICO DE LIMITACIÓN DE ALTURA Pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas,incluido montaje y desmontaje. Artículo: ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA	10,00	468,89	4.688,90
TOTAL E28PB.....				18.374,60
E28PE	PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
E28PE110	Ud INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA Pica de toma de tierra de acero, con recubrimiento de cobre de 300 µm de espesor, de 1500 mm de longitud y de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo y con el desmontaje incluido	15,00	22,09	331,35
E30	Ud PANTALLA AISLANTE PARA TRABAJOS EN ZONAS DE INFLUENCIA DE LÍNEAS Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión	20,00	93,14	1.862,80
IE02	u PLATAFORMA AISLANTE Precios de Plataforma aislante de base para trabajo en cuadros eléctricos de distribución de 100x100 cm y de espesor 3 mm	20,00	40,85	817,00
IE04	u ESCALERA PORTÁTIL DIELECTRICA ESCALERA PORTÁTIL DIELECTRICA	20,00	231,77	4.635,40
E31	Ud BANQUETA AISLANTE DE PARA TRABAJOS EN TENSIÓN Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión según une 204001	20,00	65,99	1.319,80
E32	Ud AISLANTE DE CAUCHO PARA CONDUCTOR DE LÍNEA EN TENSIÓN Precios de Aislante de caucho para conductor de línea eléctrica en tensión, de longitud 3 m	50,00	19,34	967,00
E33	Ud ANDAMIO TUBULAR DIELECTRICO DE POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO Andamio tubular dieléctrico de poliéster y fibra de vidrio, de altura 2,5 m y longitud 3,5 m	10,00	450,88	4.508,80
E37	Ud. SISTEMA DE PERTIGA AISLANTE CON GANCHO Pértiga telescópica Miller ligera, de fibra de vidrio. 3 elementos. Longitud de la pértiga recogida: 2,6m Peso: 2,73 Kg Longitud de la pértiga extendida 7,5m. Conector MK01 : Conector Miller fácil de utilizar, para pértiga telescópica.	15,00	434,90	6.523,50
TOTAL E28PE.....				20.965,65
TOTAL E28P.....				39.340,25

# PRESUPUESTO

## PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>E28E</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>			
<b>E28ES</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>			
E28ES015	Ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de l=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ r.D. 485/97.	12,00	54,19	650,28
E28ES016	Ud CARTELES DE OBRA Suministro, colocación y desmontaje de cartel indicativo de riesgos normalizado, normalizado de 700x1000 mm, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura (amortizable en 5 usos). según r.D. 485/97.	24,00	13,67	328,08
TOTAL E28ES.....				978,36
TOTAL E28E .....				978,36
<b>E28F</b>	<b>PROTECCIÓN INCENDIOS</b>			
E34	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	6,00	42,74	256,44
E35	u EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO Suministro y colocación de extintor de nieve carbónica co2, de eficacia 89b, de 5 kg de agente extintor, modelo nc-5-p, con soporte y boquilla con difusor.	6,00	101,16	606,96
TOTAL E28F.....				863,40
<b>E28W</b>	<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
E36	Ud. Alquiler baño químico con depósito de agua Alquiler de cabina sanitaria de material plástico, de 1,2x1,2x2,4 m con 1 WC con depósito químico de 220 l, 1 lavabo con depósito de agua de 100 l, con mantenimiento incluido	15,00	175,00	2.625,00
E28W010	MES CASETA DE OBRA Mes de alquiler de caseta de obra para uso de vestuarios, aseos, local, vestíbulo y/o almacén. Incluyendo porte o recogida.	30,00	275,00	8.250,00
E28W020	HRA MANO DE OBRA LIMPIEZA CASETA Mano de Obra de limpieza de vestuario, aseos y comedores	800,00	21,20	16.960,00
E28W030	Ud ARMARIO TAQUILLA DE CHAPA METÁLICA Armario taquilla de chapa metálica	45,00	49,89	2.245,05
E28W040	Ud BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA Botiquín instalado en obra	6,00	295,00	1.770,00

# PRESUPUESTO

## PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28W050	Ud ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, formada por: incluso rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.P. de medios auxiliares.	3,00	240,02	720,06
E28W060	Ud ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.P. de piezas especiales de polietileno y tapón oscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	3,00	291,47	874,41
E28W070	Ud INSTALACIÓN ELÉCTRICA VESTUARIO Instalación eléctrica para vestuario y aseo formada por: cuadro eléctrico de superficie para luz y fuerza, contenido: un interruptor diferencial, de 30mA, y dos interruptores magnetotérmicos para alumbrado.	3,00	229,65	688,95
E28W080	PA ACONDICIONAMIENTO DE CASETAS DE OBRA Acondicionamiento de casetas de obra, incluyendo mobiliario de vestuarios, aseos, ducha, comedor, electrodomésticos, consumibles, ducha, calentadores, etc	1,00	3.234,38	3.234,38
TOTAL E28W .....				37.367,85
<b>E28X</b>	<b>OTROS</b>			
E28X010	Ud REUNIÓN MENSUAL 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).	12,00	142,56	1.710,72
E28X020	HRA FORMACIÓN EN SEGURIDAD Formación en seguridad e higiene en el trabajo	224,00	47,25	10.584,00
E28X030	HRA VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO SEGURIDAD Inspección de seguridad dedicada a la verificación del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, mantenimiento y reposición de las Protecciones	400,00	19,95	7.980,00
E28X040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO RECONOCIMIENTO MÉDICO	48,00	65,00	3.120,00
TOTAL E28X .....				23.394,72
TOTAL 1 .....				137.050,76
TOTAL .....				137.050,76

## 5. PLANOS

OHARRAK :  
NOTAS :

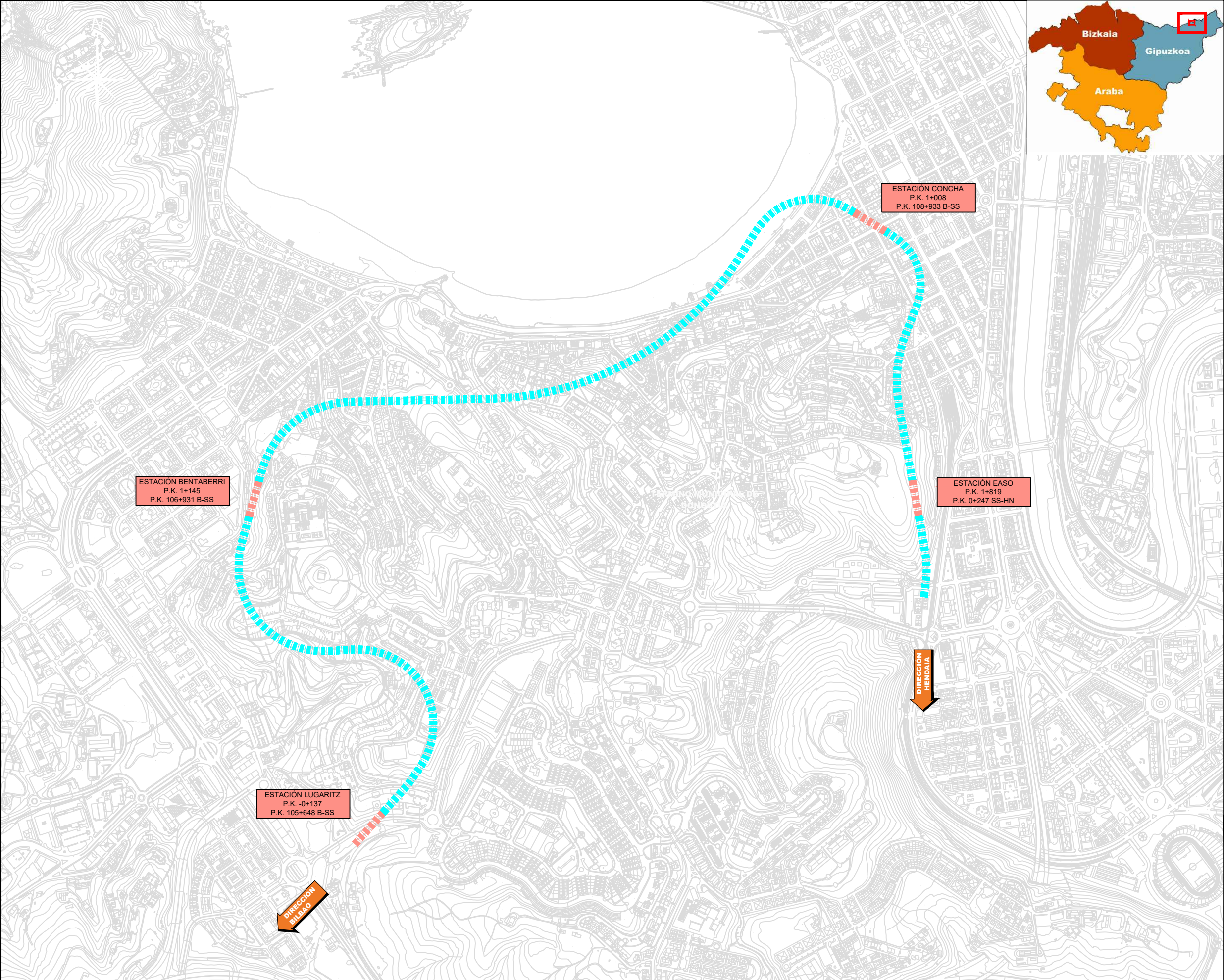
DIRECTORIO DE PLANOS

- ESS 1 ÍNDICE (1).
- ESS 2 SITUACIÓN (1).
- ESS 3 PROTECCIONES INDIVIDUALES (5).
- ESS 4 PROTECCIONES COLECTIVAS (16).
- ESS 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (8).
- ESS 6 NORMAS DE SEGURIDAD (3).
- ESS 7 PRIMEROS AUXILIOS (2).

TOTAL: 36 PLANOS

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1659-A		

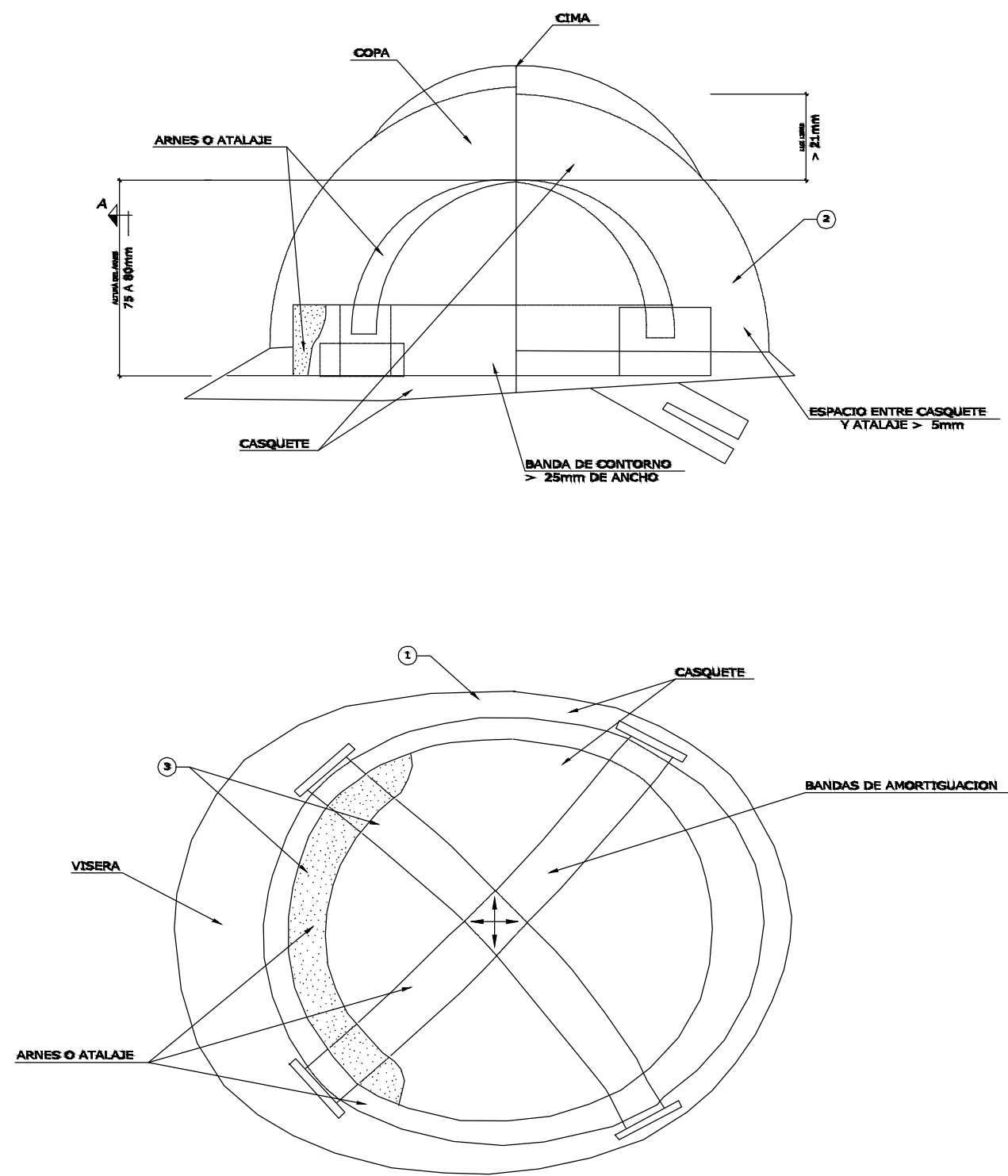




OHARRAK :  
NOTAS :





A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado N° - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
MDIE-21-1660-A					

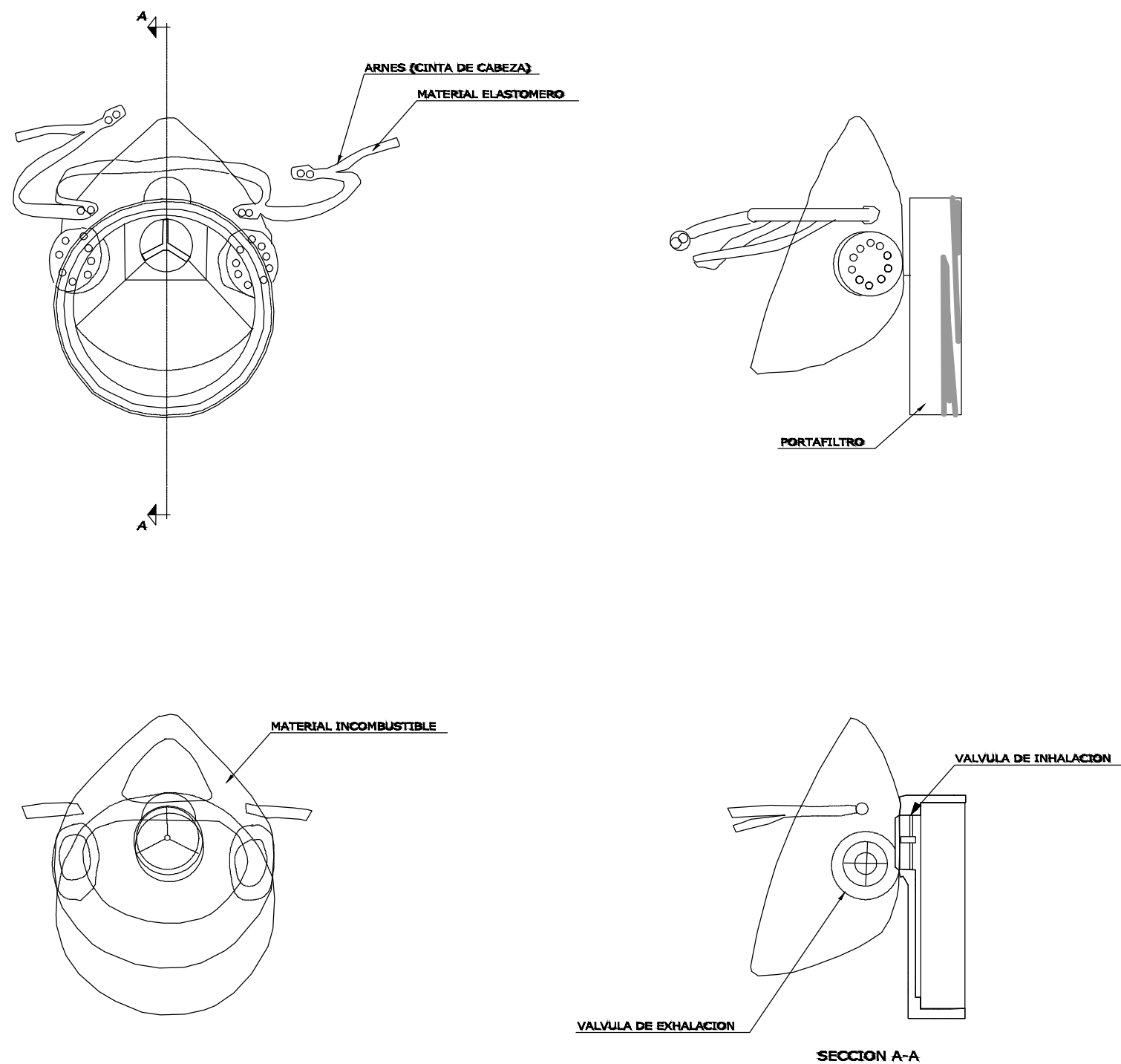




- 1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E AT.
- 3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1661-A			



OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1662-A			

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,  
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN  
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:  
ESCALA ORIGINAL  
(DIN-A3)

ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

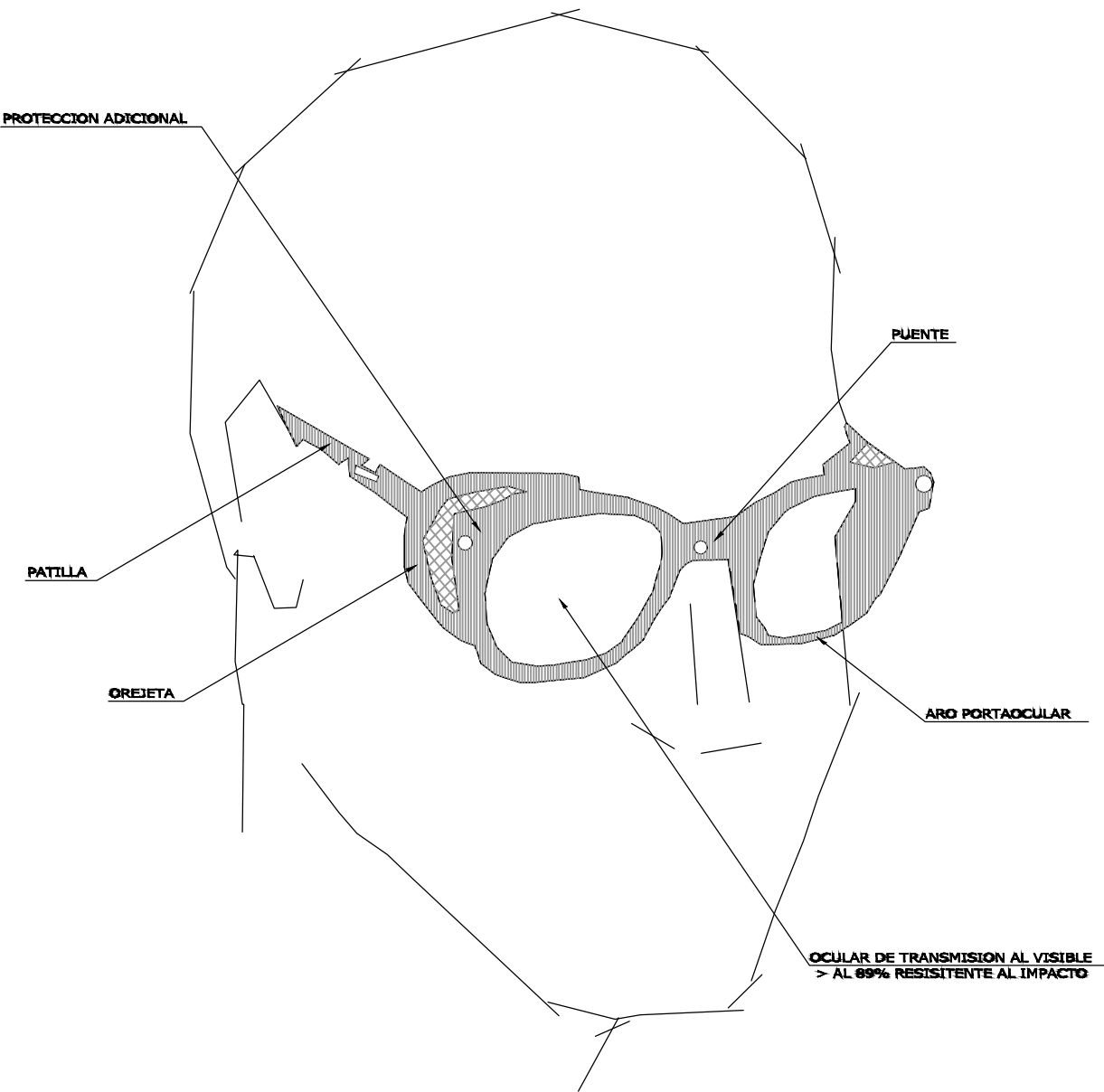
PLANOAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PLANO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES INDIVIDUALES ( MASCARILLAS )

PLANO-ZK / N. PLANO  
ESS 3

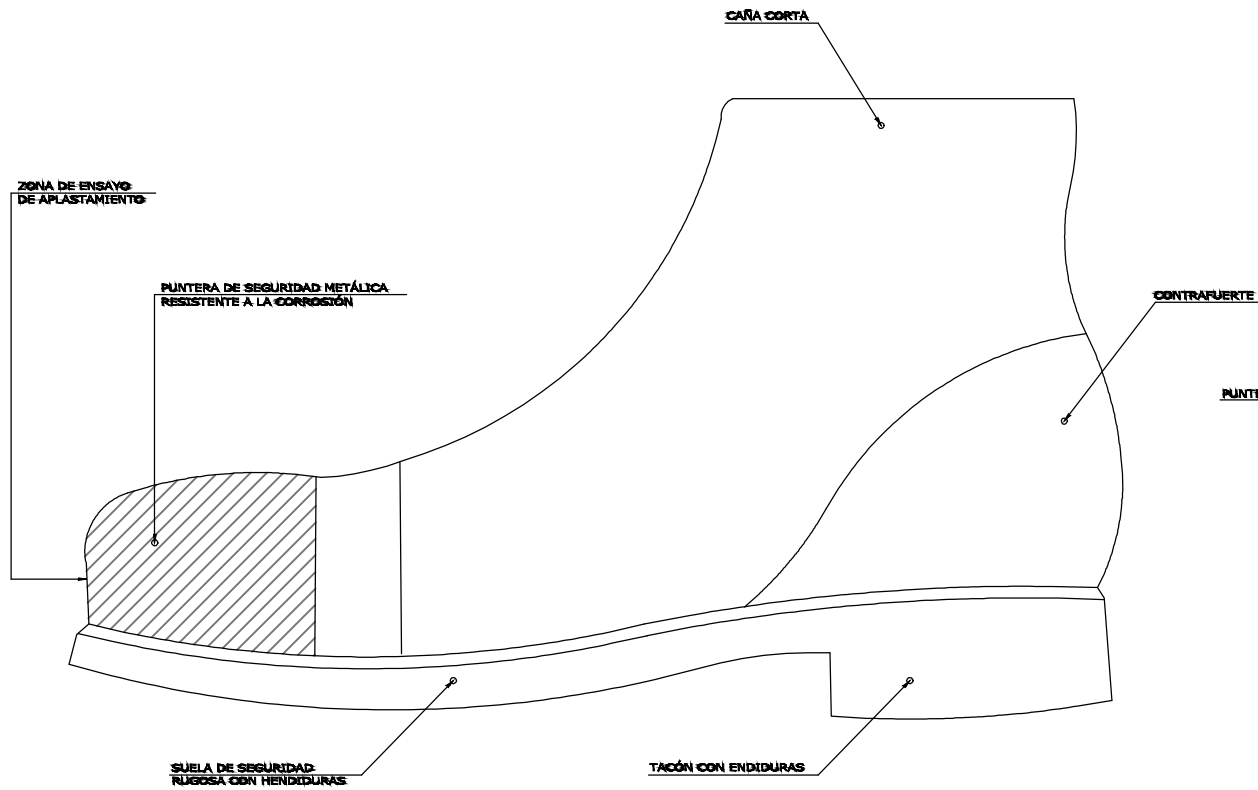
ORRIA / HOJA  
2 Sigue 3





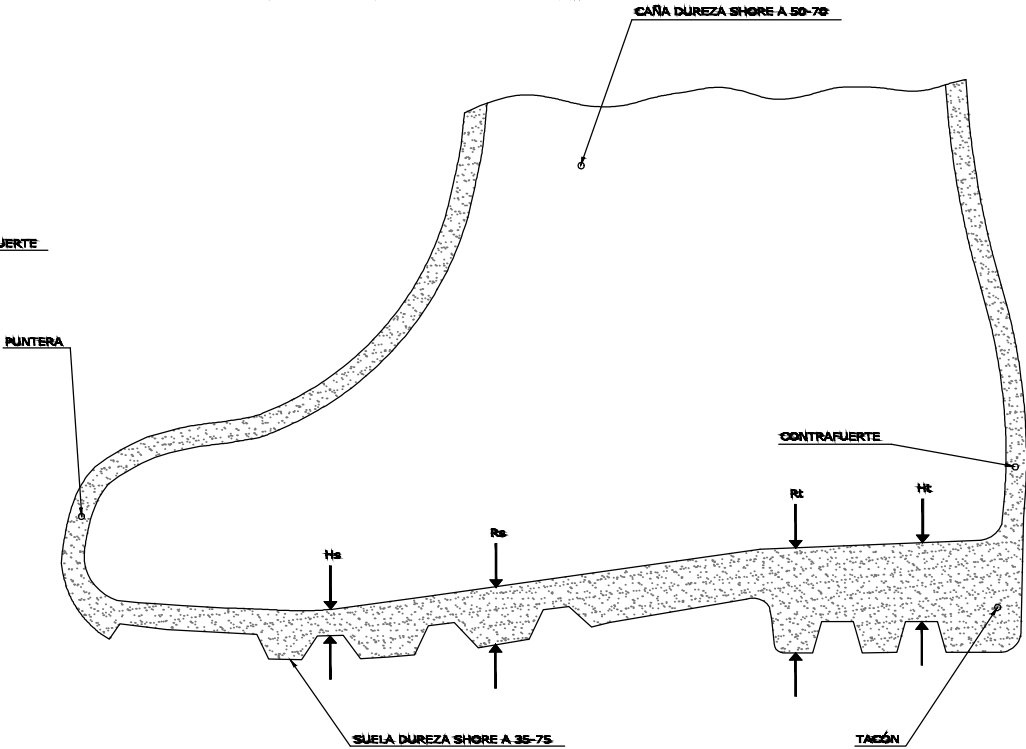
OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1663-A		



BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

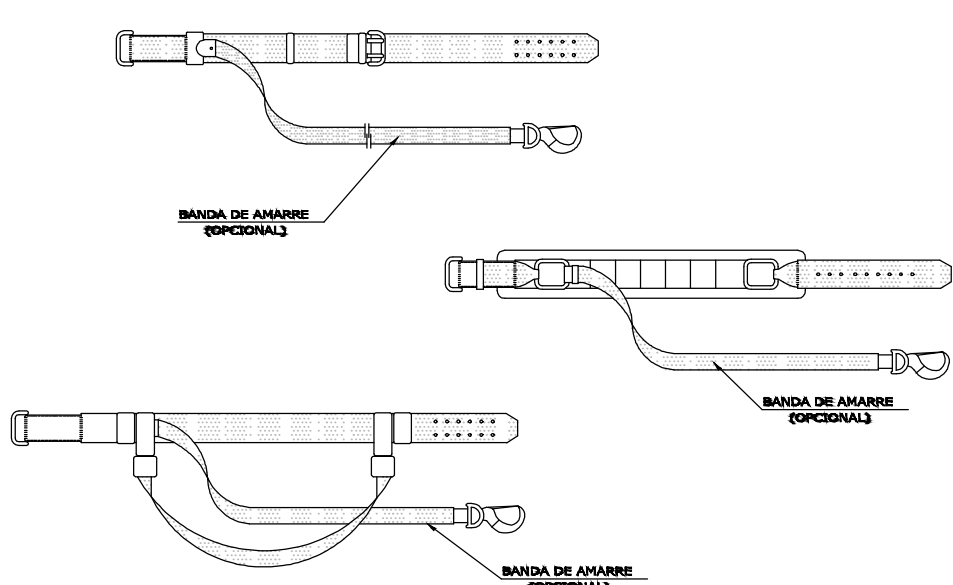
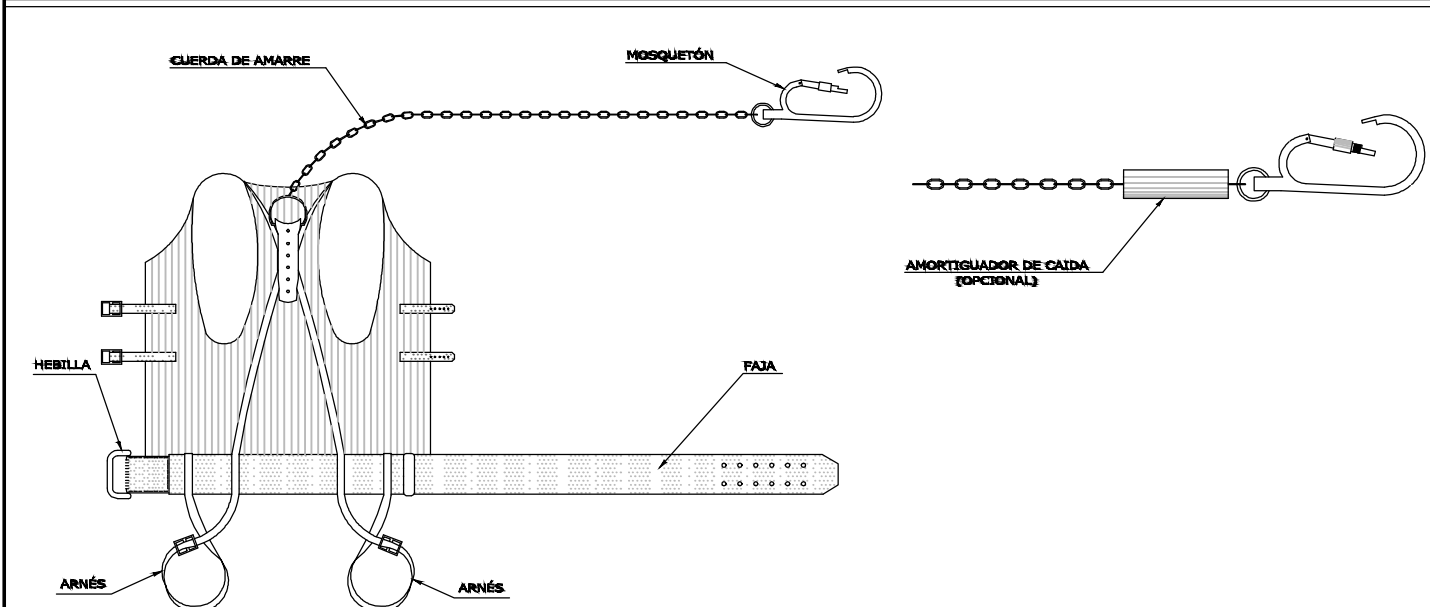
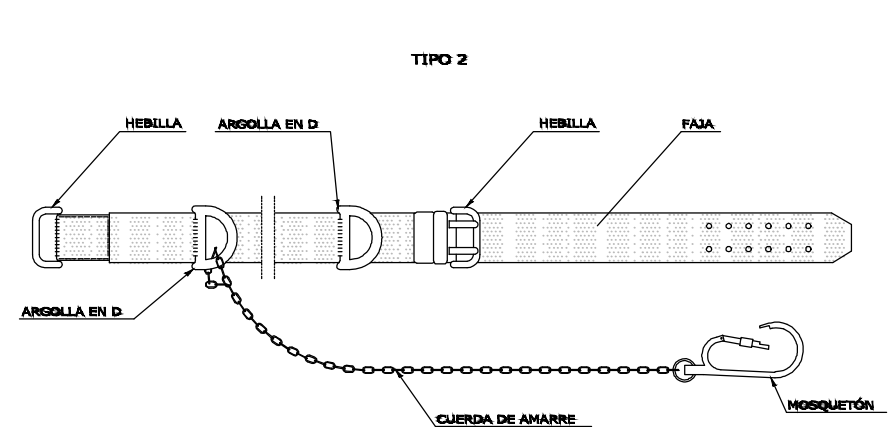
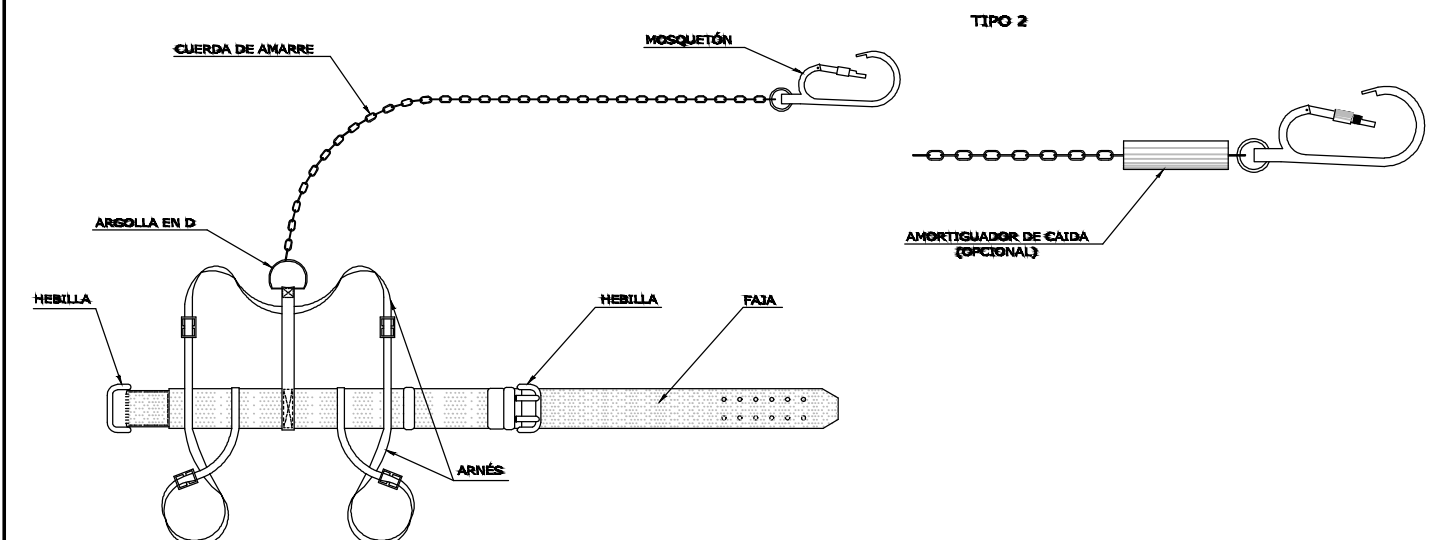
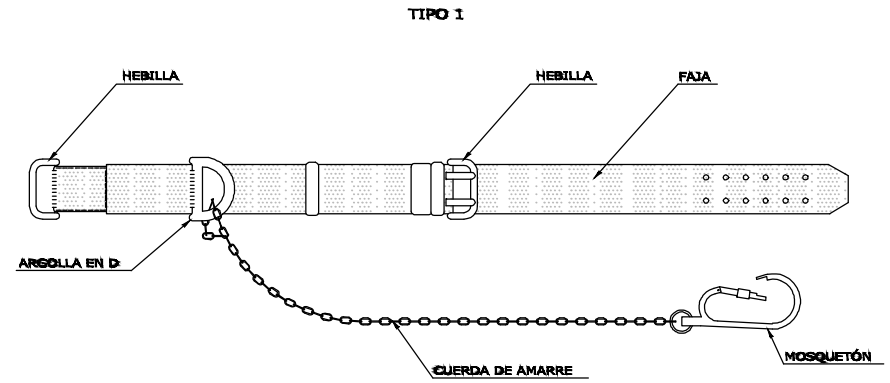
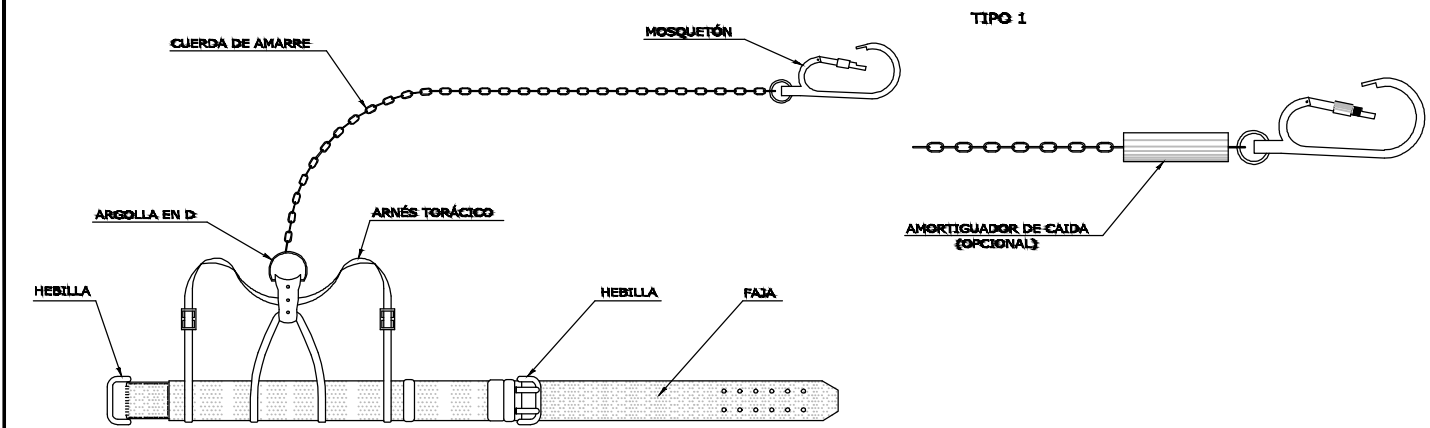
- Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5 mm
- Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 mm
- Ht HENDIDURA DEL TACÓN = 20 mm
- Rt RESALTE DEL TACÓN = 25 mm




BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1664-A		



OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288 			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1665-A			

CRUZAMIENTOS

(REBT NIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

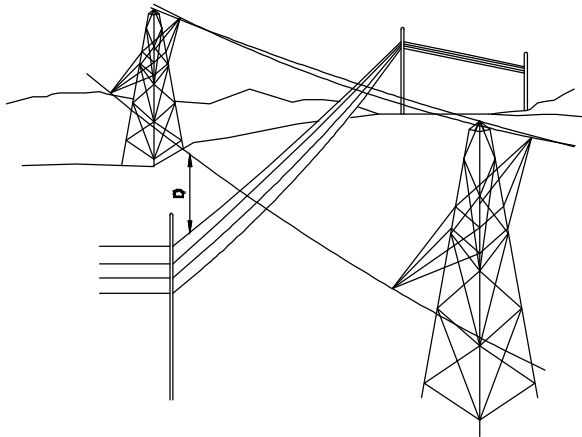
La línea de BT debe cruzar por debajo de la línea de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U-1.2-1.8}{100}$$

U = Tensión nominal líneas A.T. (kV)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea B.T. (m)

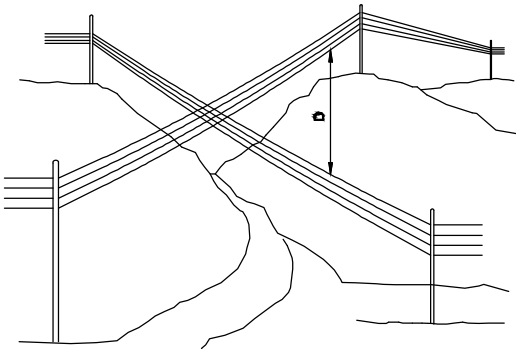


CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicación

(REBT NIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos)

(Para apoyo común ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



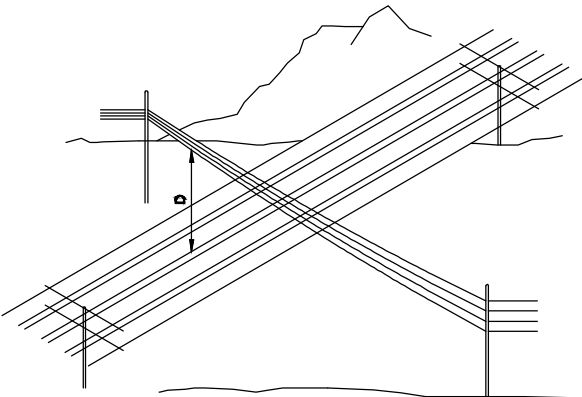
CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicación

(REBT NIBT 003 Cap. 15 Ap. 3)

La línea de BT debe cruzar por encima o ser una de ellas de conductores aislados de 1000 V en el vano de cruce, a existir un haz de cables de acero puesto a tierra entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

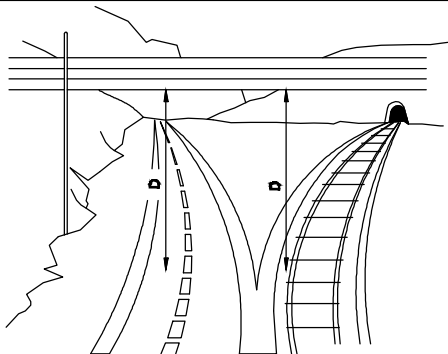
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FCC sin electrificar

(REBT NIBT 003 Cap. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor más bajo en el punto de flecha máxima)

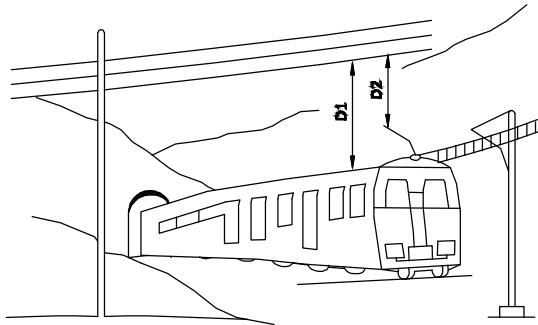


CRUZAMIENTOS con FCC electrificados, tranvías y trolebuses

(REBT NIBT 003 Cap. 15 Ap. 5)

D1 > 2 m. (con los cables o hilos sustentadores)

D2 > 0.3 m. (en le caso de TROLES respecto a la posición más desfavorable de este)

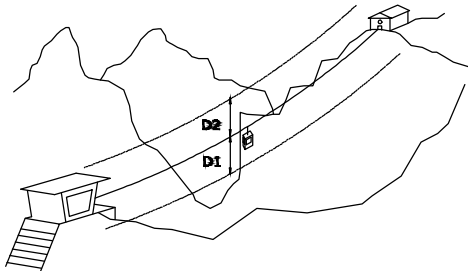


CRUZAMIENTOS con telefonos y cables transportadores

(REBT NIBT 003 Cap. 15 Ap. 6)

D1 > 2 m.

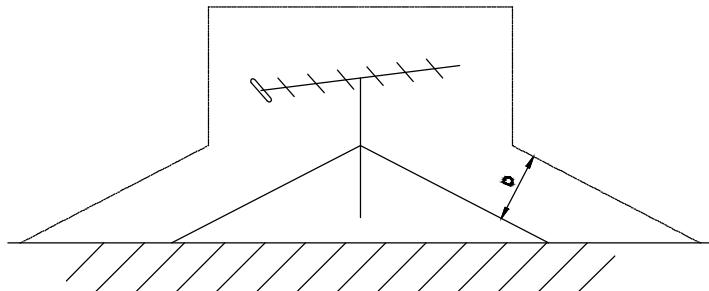
D1 > 3 m.



CRUZAMIENTOS con antenas receptoras de radio y TV

(REBT NIBT 003 Cap. 15 Ap. 8)

D > 1 m.



DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			Santiago Arriola Colegiado N° - 6288 		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1666-A		

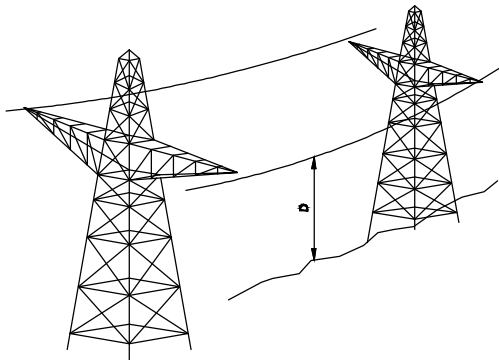
OHARRAK :  
NOTAS :

DISTANCIA de los conductores al terreno  
(RTLEAAT Art. 25 Ap. 1)

$$D > 5.3 + \frac{U}{150}$$

(D mínimo = 6 m.) (En lugares de difícil acceso  
puede reducirse en 1 metro)

U = Tensión nominal de la línea en kV



CRUZAMIENTOS con líneas eléctricas aéreas y de telecomunicaciones  
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 1)

$$D > 1.3 + \frac{U-L1+L2}{100}$$

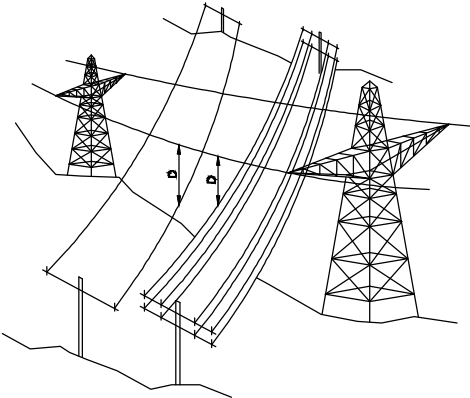
U = Tensión nominal en kV de la línea superior

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el  
apoyo más próximo de la línea superior

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el  
apoyo más próximo de la línea inferior

(La línea de mayor tensión será la más elevada)

Para distancias horizontales de conductores  
a apoyos ver Art. 33 Ap.1

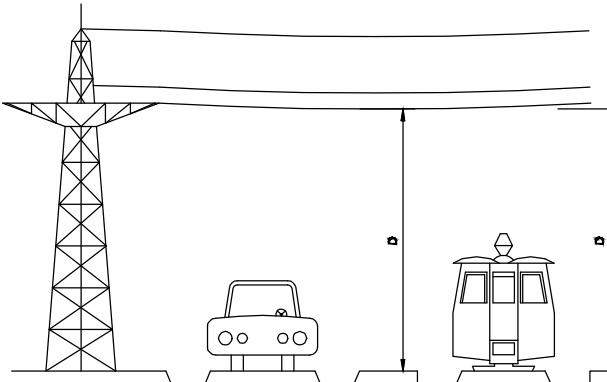


CRUZAMIENTOS con carreteras y FFCC sin electrificar  
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 2)

$$D > 5.3 + \frac{U}{100}$$

(D mínimo = 7 m)

U = Tensión nominal de la línea en kV



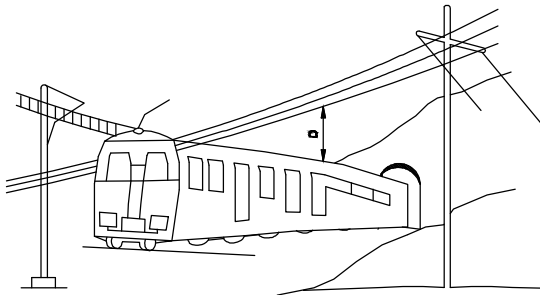
CRUZAMIENTOS con FOC electrificados y trenes  
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 3)

$$D > 2.3 + \frac{U}{100}$$

(D mínimo = 3 m)

(En caso de TROLE se considerará la posición más  
desfavorable de esta)

U = Tensión nominal de la línea en kV

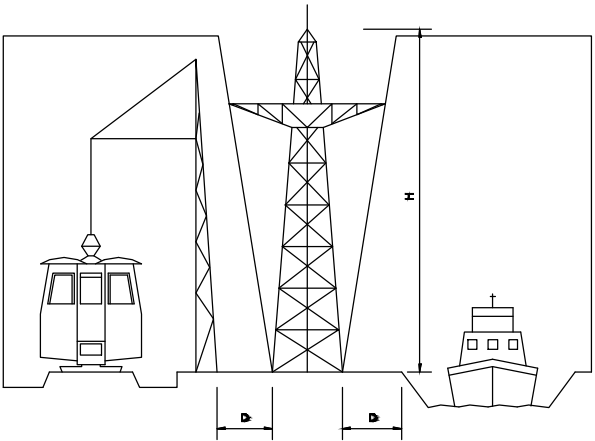


PARALELISMOS con ferrocarriles y cursos de agua navegable  
(RTLEAAT Art. 34 Ap. 3)

D > 2.5 m.

D > 1.5 m.

A estas distancias mínimas, el paralelismo  
no puede superar 1 km en líneas de 1ª y  
2ª categoría, ni 5 km en líneas de 3ª categoría



PASO POR ZONAS Distancias a edificios y construcciones  
(RTLEAAT Art. 35 Ap. 2)

Zonas accesibles:

$$D1 > 3.3 + \frac{U}{150}$$

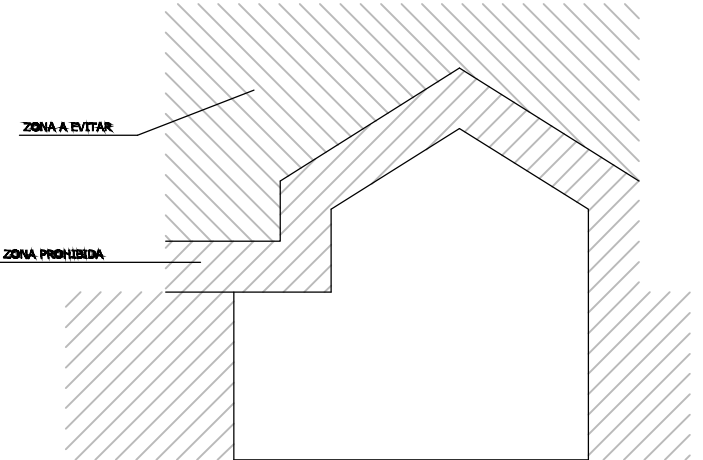
(D1 mínimo = 5 m)

Zonas inaccessibles:

$$D2 > 3.3 + \frac{U}{150}$$

(D1 mínimo = 4 m)

U = Tensión de la línea en kV



PASO POR ZONAS Distancias a bosques,  
árboles y masas de arbolado

(RTLEAAT Art. 35 Ap. 1)

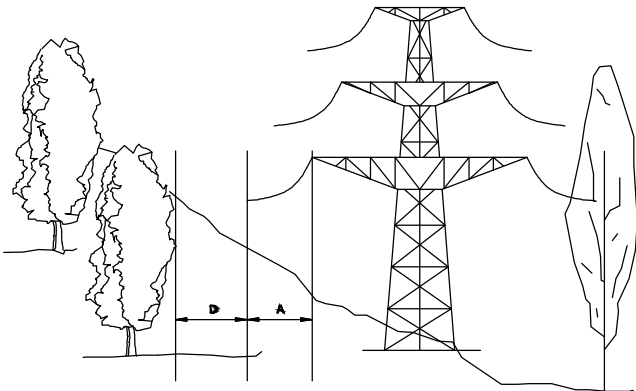
$$D1 > 1.3 + \frac{U}{100}$$

(D1 mínimo = 2 m)

U = Tensión de la línea en kV

A = Desviación prevista producida por el viento

(RTLEAAT Art. 27 Ap. 3 Hipótesis A)

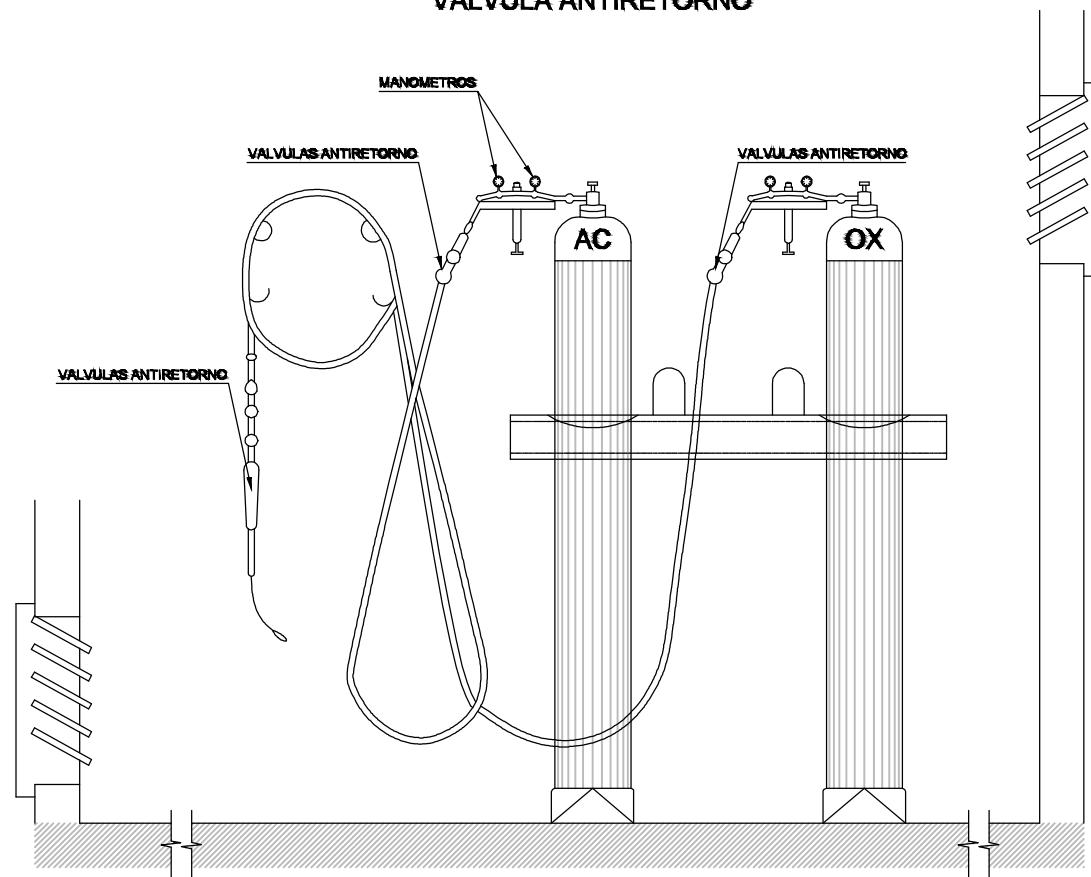


DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION

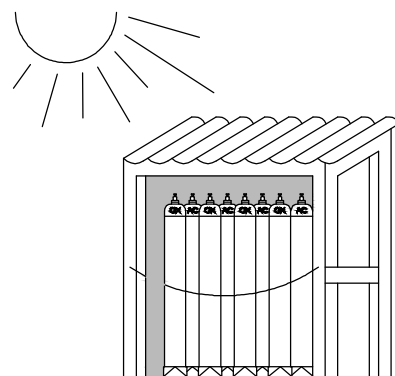
A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1667-A			

OHARRAK :  
NOTAS :

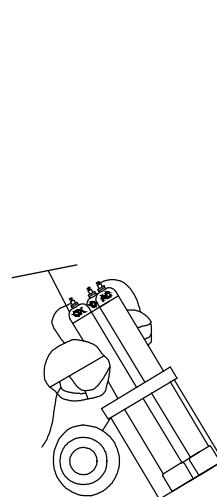
### GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRETORNO



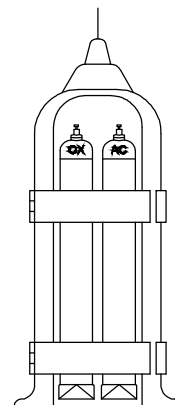
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



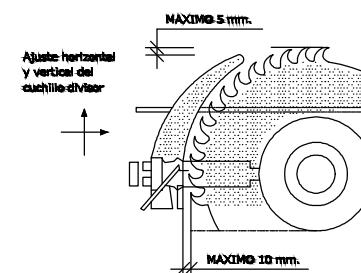
ALMACEN



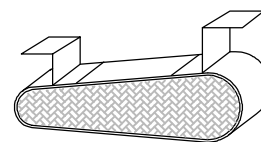
TRANSPORTE



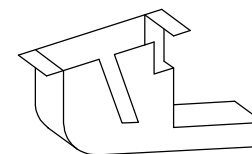
### CUCHILLO DIVISOR



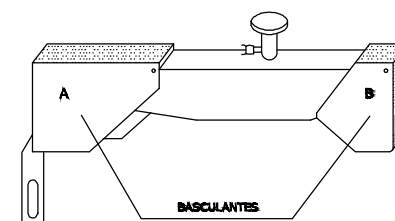
### CARENADO INFERIOR



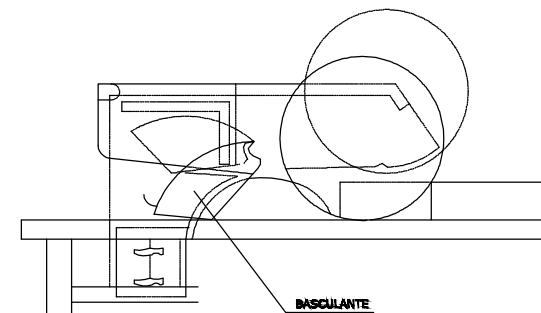
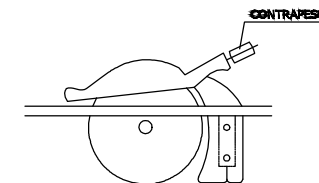
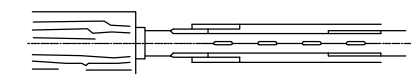
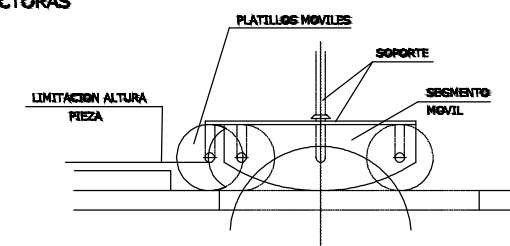
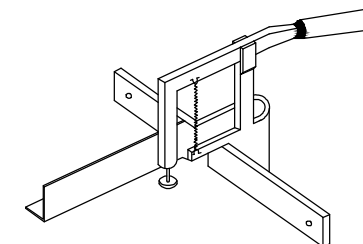
### RESGUARDO INFERIOR



### CARCASAS PROTECTORAS



### DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS



SIERRA CIRCULAR

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288 			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1668-A			

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,  
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN  
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:  
ESCALA ORIGINAL  
(DIN-A3)

ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

PLANOAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PLANO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS ( MAQUINARIA MANUAL )

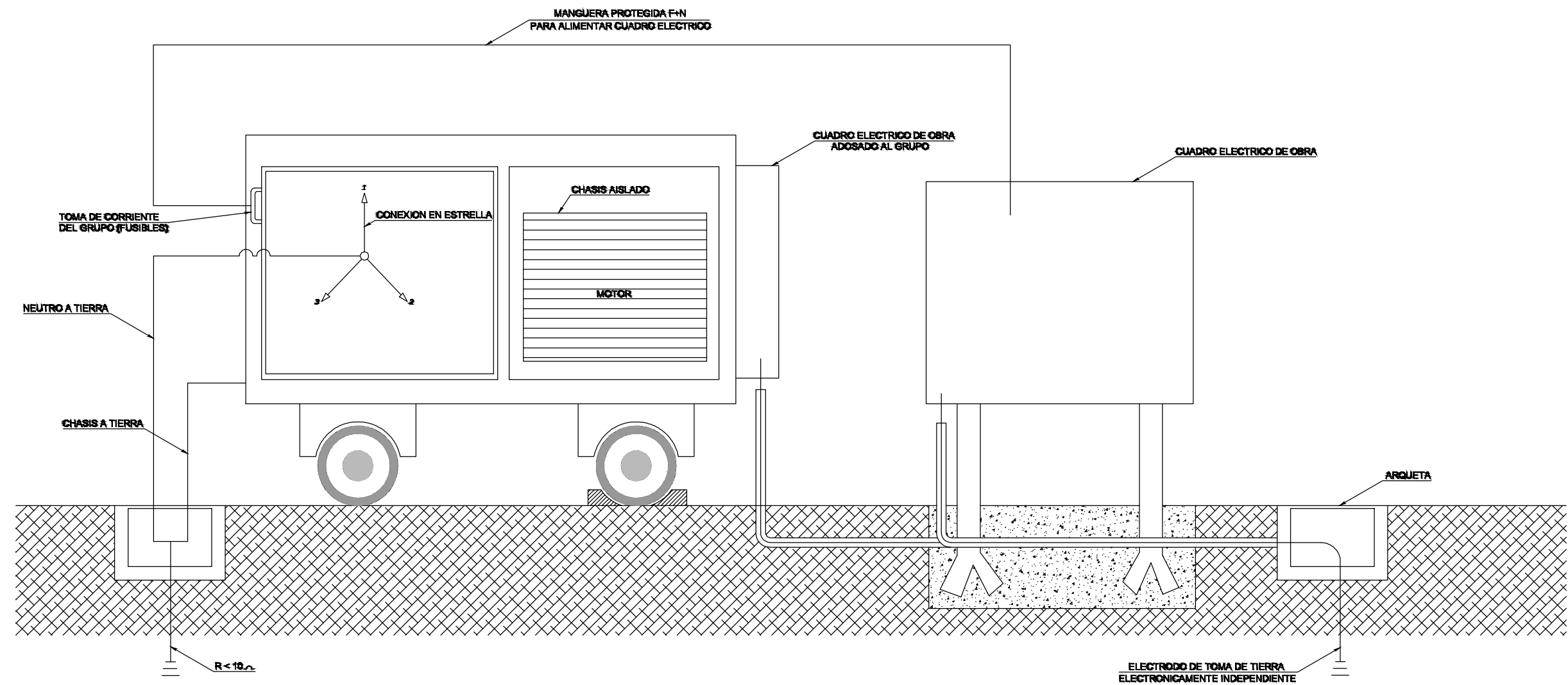
PLANO-ZK / N. PLANO

ESS 4


ORRIA / HOJA  
3 Sigue 4



ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTROGENO PROVISIONAL

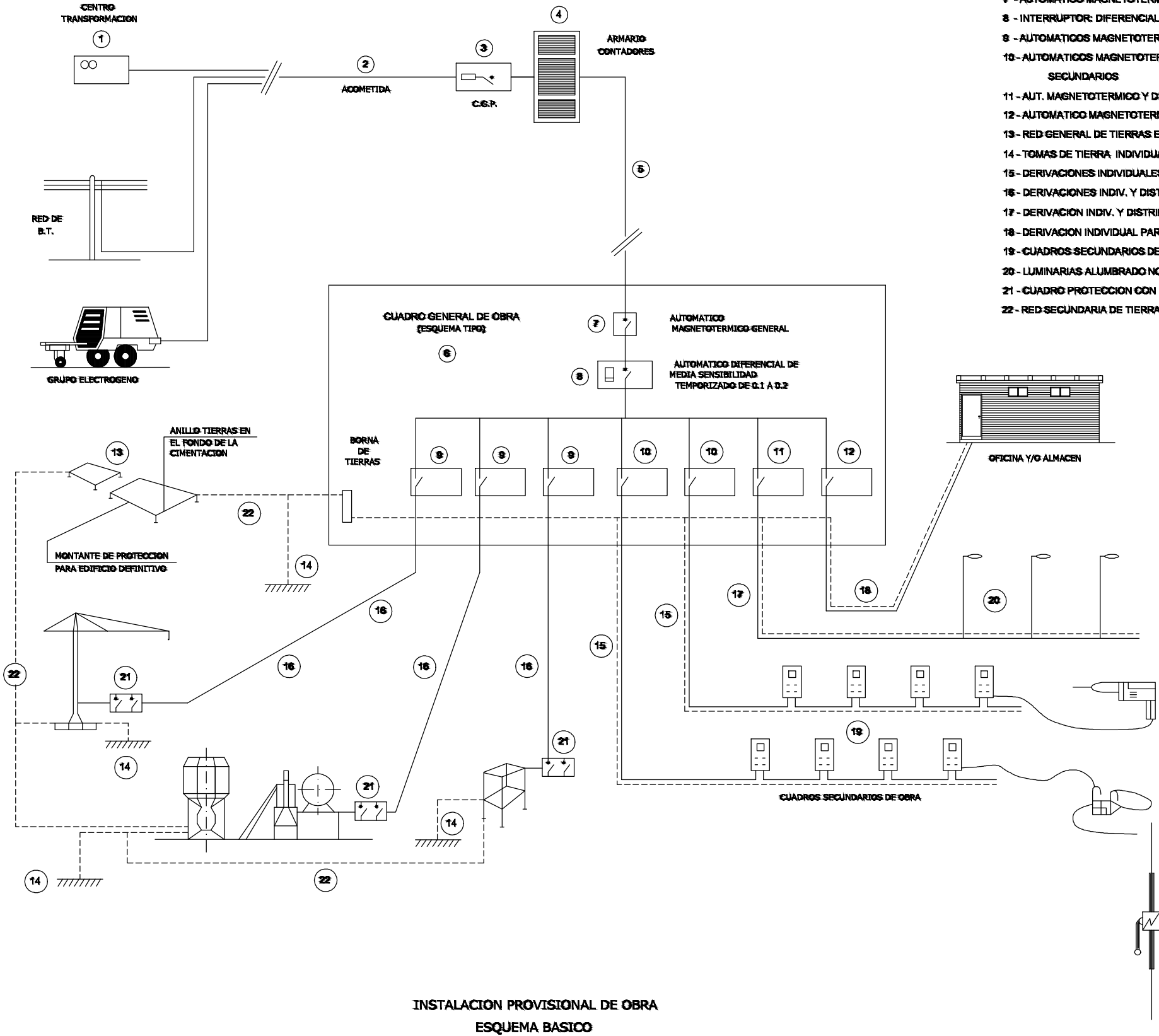


OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1669-A			

LEYENDA

- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).  
2 - ACOMETIDA.  
3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).  
4 - ARMARIO DE CONTADORES.  
5 - DERIVACION INDIVIDUAL.  
6 - ARMARIO CUADRO GENERAL DE OBRA.  
7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.  
8 - INTERRUPTOR DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).  
9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.  
10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS.  
11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.  
12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.  
13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.  
14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).  
15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.  
16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.  
17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.  
18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.  
19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.  
20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.  
21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.  
22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



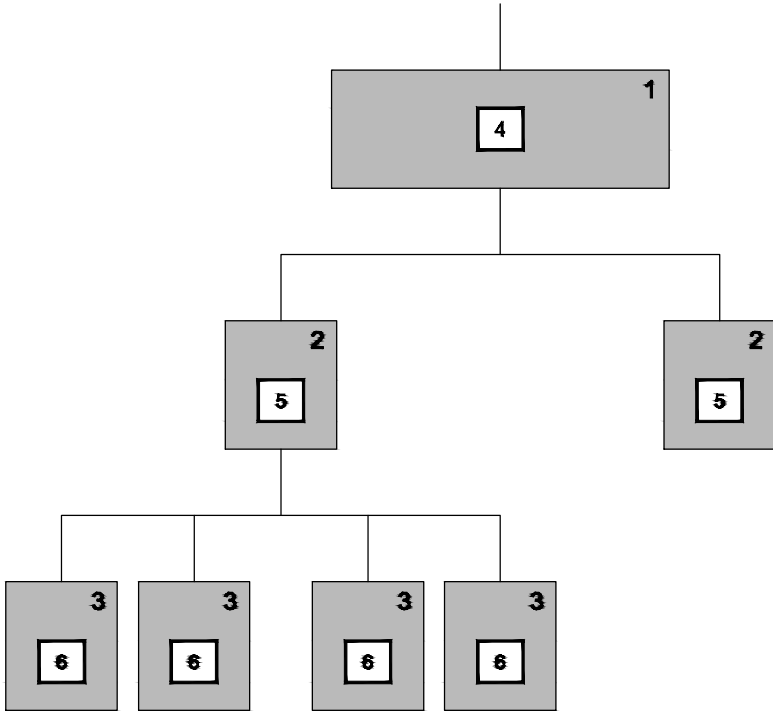
INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA  
ESQUEMA BASICO

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21		 SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO		Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
		MDIE-21-1670-A		



DIFERENCIALES EN CASCADA

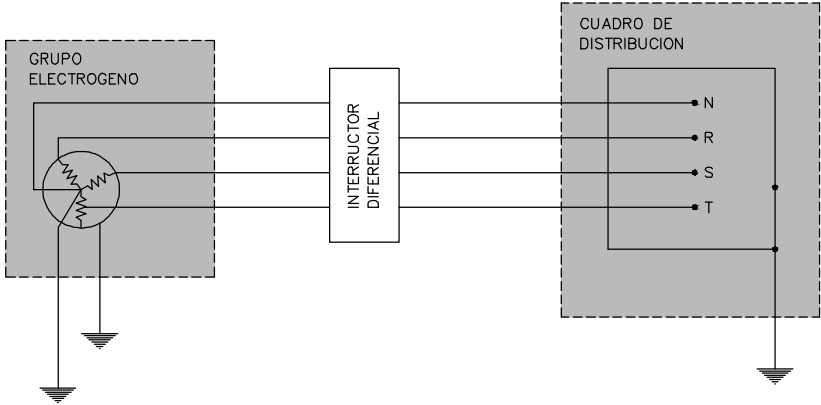


- 1.- CUADRO DE ENTRADA
  - 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
  - 3.- CUADROS DE TAJO
  - 4.- DIFERENCIAL DE 500 ó 1000 mA CON RETARDO DE 0,5
  - 5.- DIFERENCIAL DE 300 ó 500 mA CON RETARDO DE 0,2
  - 6.- DIFERENCIAL DE 30 ó 300 mA SIN RETARDO DE 0,2
- NOTA: ESTE SISTEMA DE INSTALACIÓN SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

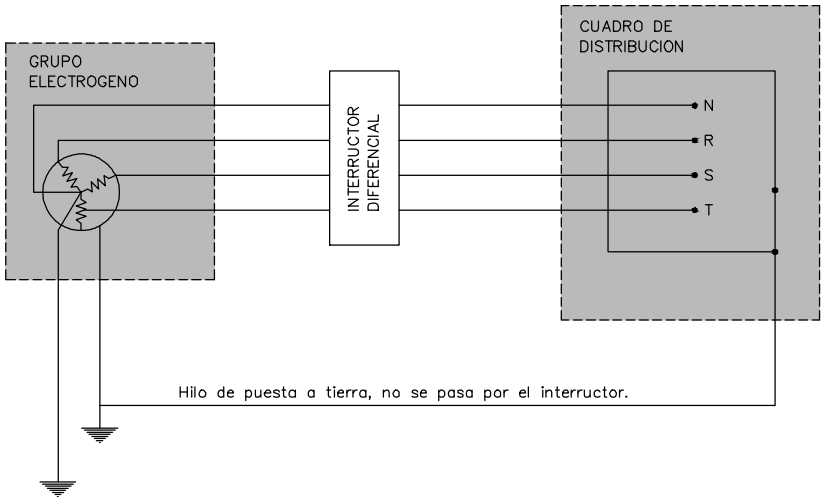
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA



B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



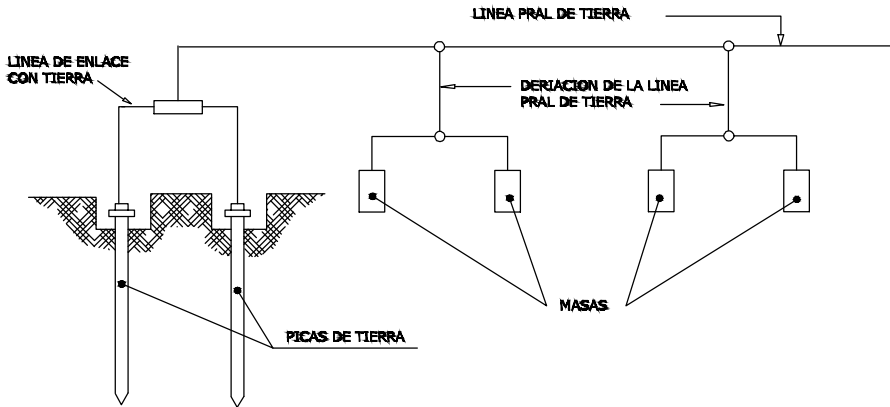
- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDADES DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1671-A			

# PUESTAS A TIERRAS

## ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



## ELECTRODOS

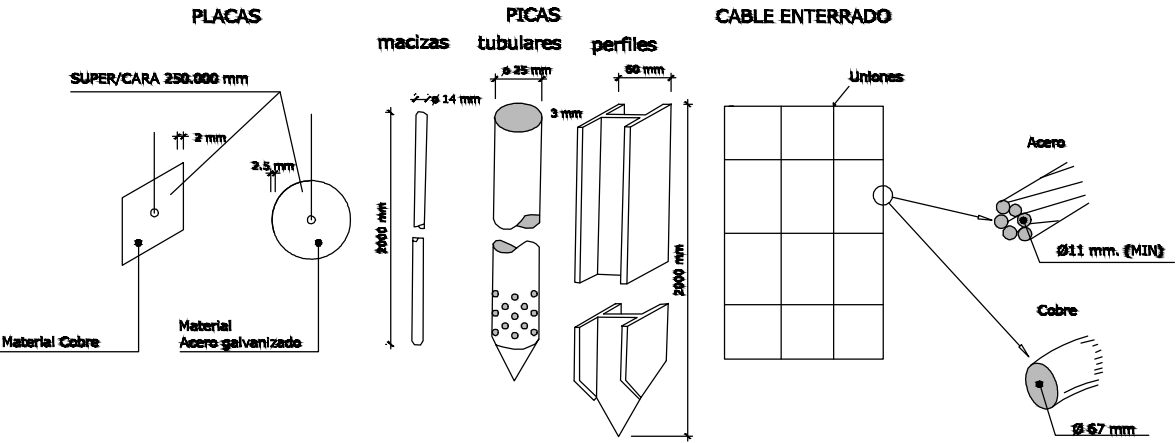


TABLA I

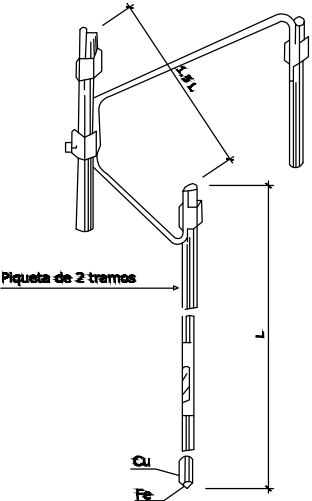
Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R=0.8 \text{ O/P}$
Placa vertical	$R=O/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R=2O/L$
O. resistividad del terreno (Ohm-m) P. perimtro de la placa (m) L. longitud de la pica o del conductor (m)	

La resistencia de tierra debe ser de tal valor; que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a : 24 v. para locales conductores 50 v. para locales aislantes.

TABLA II

Naturaleza del terreno	Resistividad en Ohm-m
Terrenos pantanosos.....	de algunas unidades a 30
Limo.....	20 a 100
Humus.....	10 a 150
Turba humeda.....	5 a 100
Arcilla plástica.....	50
Margas y arcillas compactas .....	100 a 200
Margas del jurásico.....	30 a 40
Arena arcillosa.....	50 a 500
Arena silícea .....	200 a 3000
Suelo pedregoso cubierto de césped.....	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo.....	1500 a 3000
Calizas blandas .....	100 a 300
Calizas compactas .....	1000 a 5000
Calizas agrietadas .....	500 a 1000
Pizarras .....	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo.....	800
Granitos y gres procedentes de alteración.	1500 a 10000
Granitos y gres muy alterados.....	100 a 600

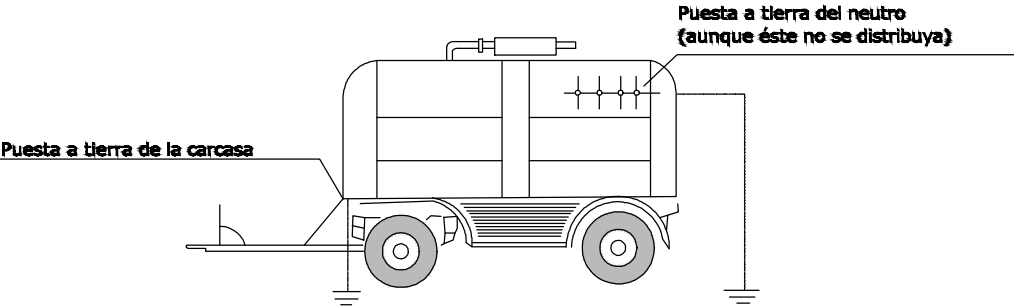
## ELECTRODOS EN PARALELO



Cuando el subsuelo no puede ser penetrado o preenta una resistividad superior a la superficial, se puede disminuir la resistencia clavando dos o más picas en paralelo.

- 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60% de la obtenida con una sola.
- 3 picas de tierra reducen la resistencia al 45% de la obtenida con una sola.
- 4 picas de tierra reducen la resistencia al 33% de la obtenida con una sola.

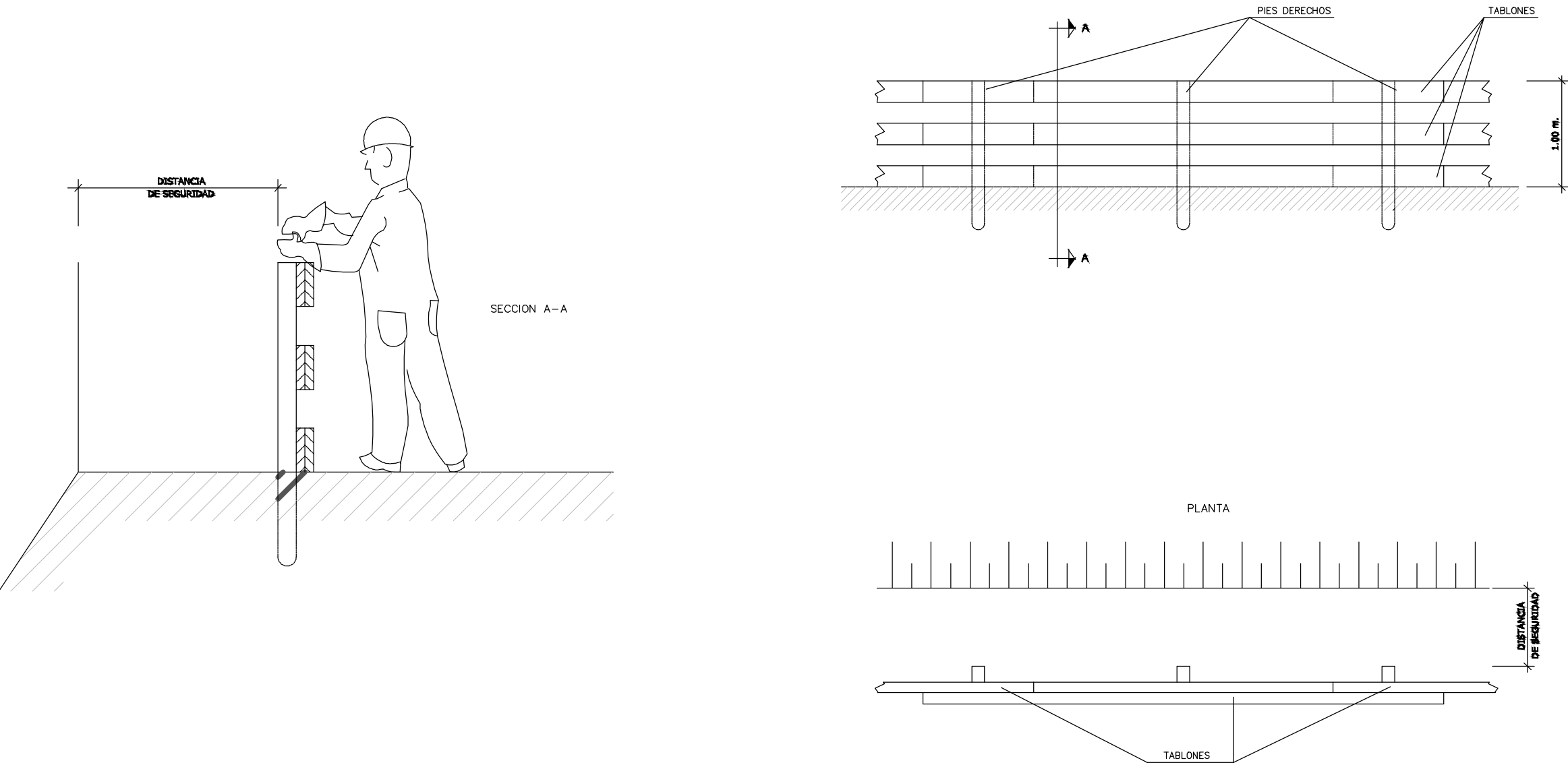
## GRUPO ELECTROGENO



A	PRIMERA EMISION	MAR 21		SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
		MDIE-21-1672-A		

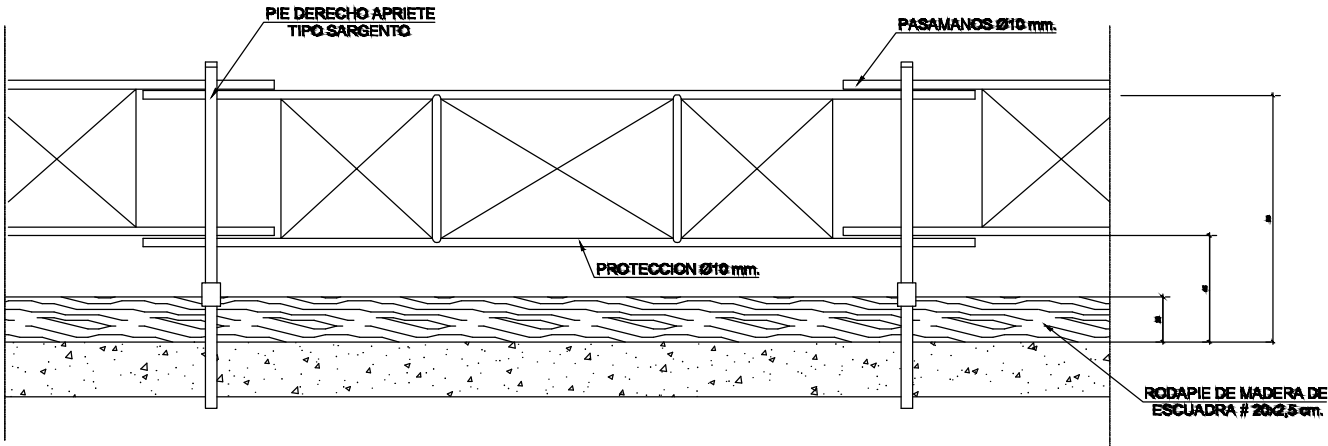
BARANDILLA DE PROTECCION TIPO

OHARRAK :  
NOTAS :

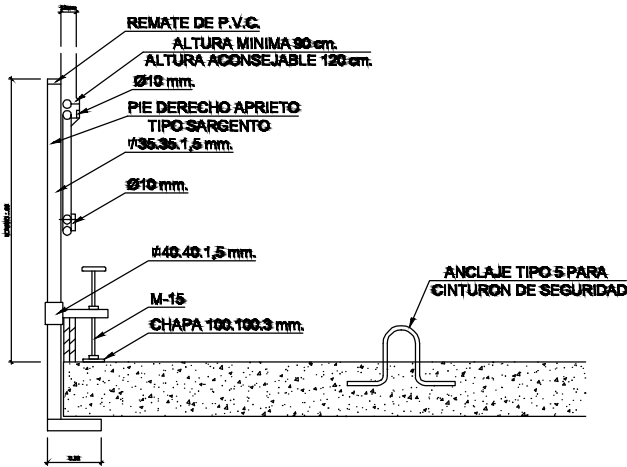


A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1673-A		

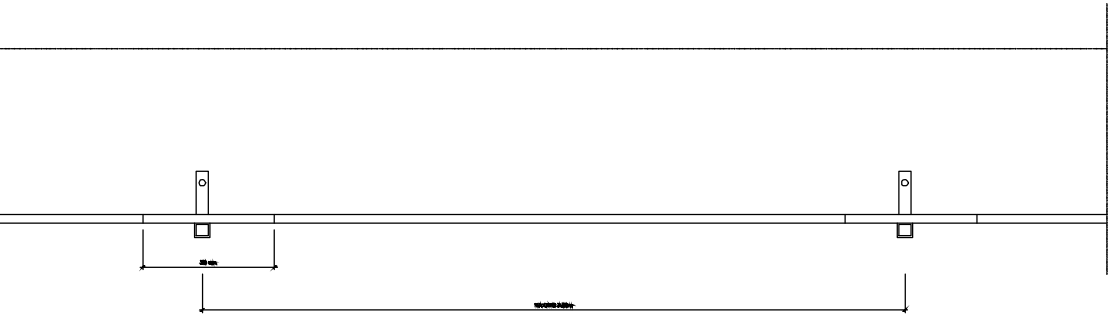
BARANDILLA METALICA EN ESTRUCTURAS



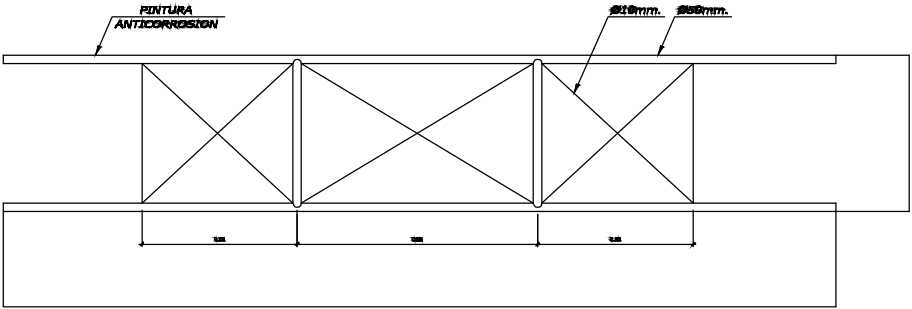
ALZADO  
ESCALA 1:25



SECCION  
ESCALA 1:25



PLANTA  
ESCALA 1:25

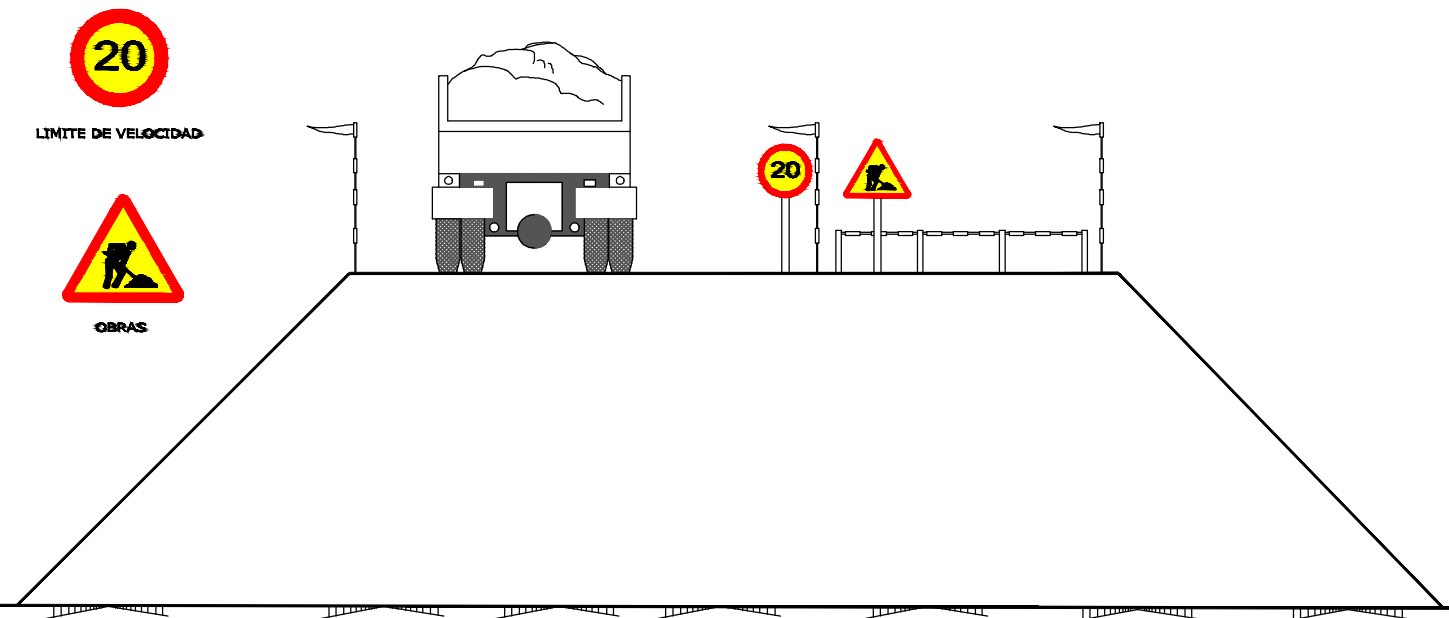


DETALLE  
ESCALA 1:25

OHARRAK :  
NOTAS :

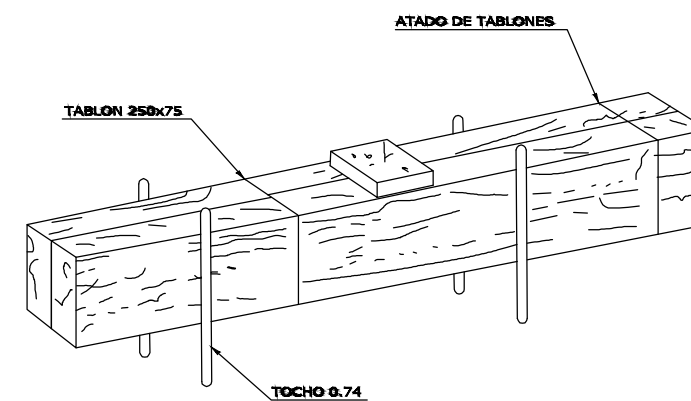
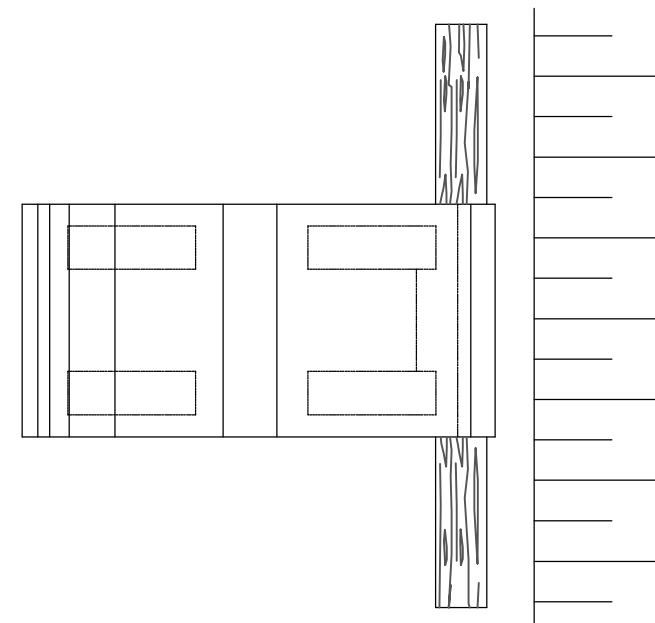
A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO					
		Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1674-A			

Diagrama de un sistema de drenaje con hormigón por vertido directo. El diagrama muestra una sección transversal de una zanja o cimentación. A la izquierda, un trabajador opera una bomba que succiona el exceso de agua desde la zanja. En el centro, una rejilla de drenaje está instalada en la zanja. A la derecha, un camión volquete vierte hormigón directamente en la zanja, formando una estructura de hormigón que rodea la rejilla. El hormigón se representa con un patrón de puntos. El diagrama está etiquetado con 'CONJUNTO' en la parte inferior izquierda y 'CALZO' en la parte inferior derecha, indicando la zona de hormigón que rodea la rejilla.



36x36

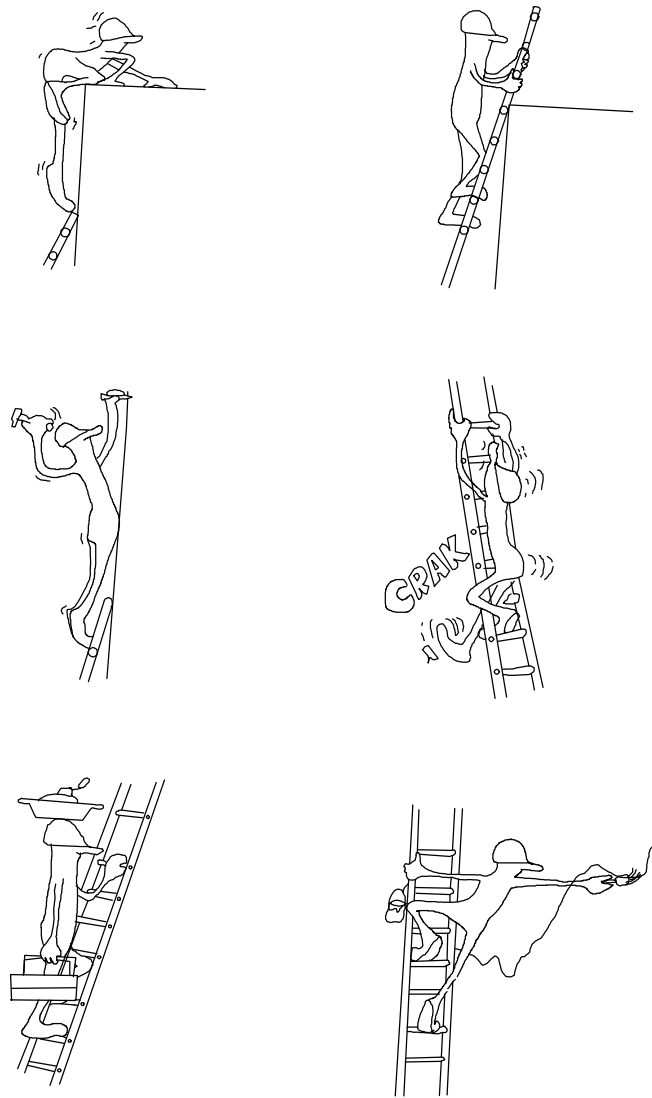
SEGUN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD

**DETALLE DE CALZO**

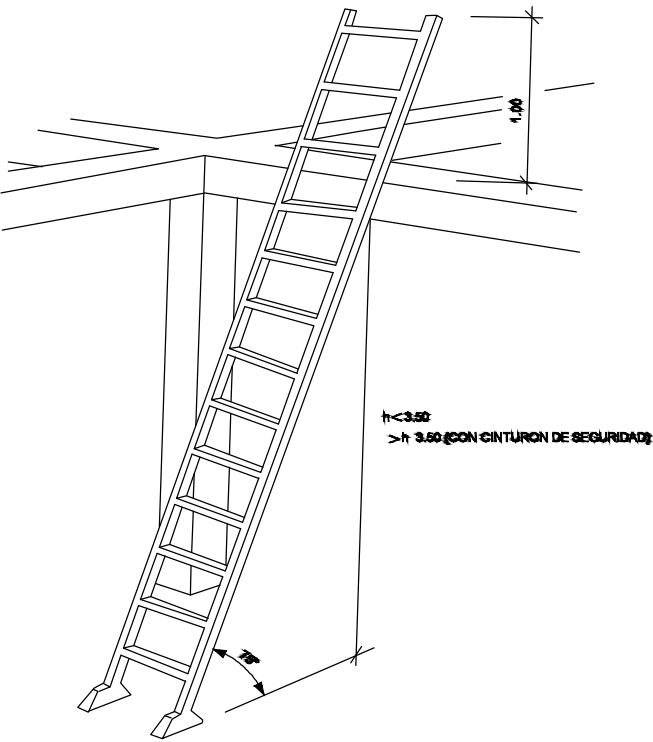
OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRAS
<b>BERRIKUSPENAK / REVISIONES</b>					
<b>AHOLKULARIA / CONSULTOR</b>		<b>INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR</b>			
<b>ESTEYCO</b>		 <b>Santiago Ariola</b> Colegiado N°- 6288			
<b>AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR</b>		<b>ERREFERENTZIA REFERENCIA</b>			
		<b>MDIE-21-1675-A</b>			

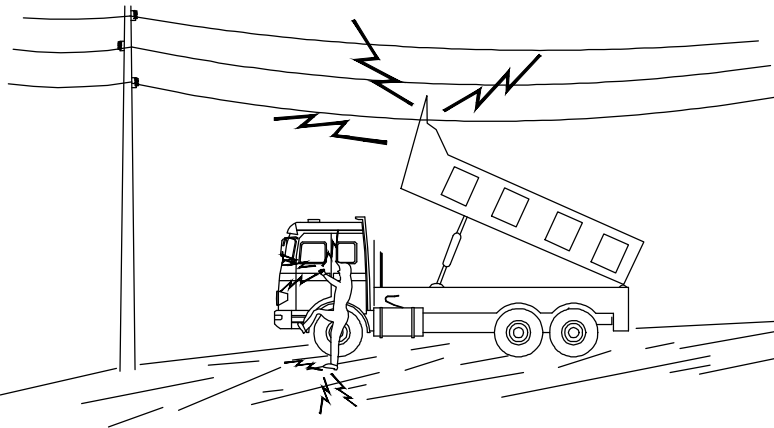
USO INCORRECTO DE LA ESCALERA



USO CORRECTO DE LA ESCALERA

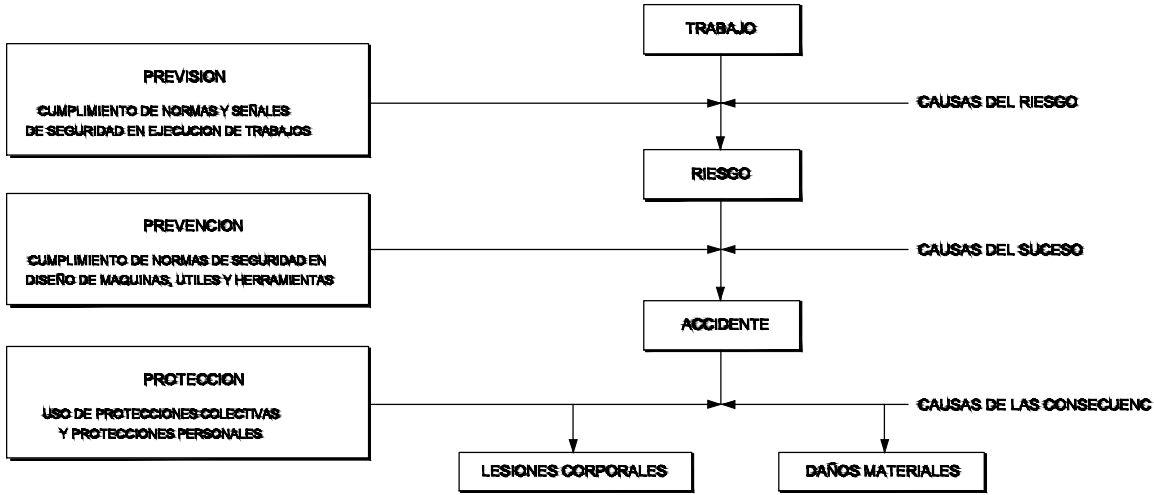


¡ ATENCION AL BASCULANTE !



EN NINGUN CASO DESCENDA LENTAMENTE  
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE  
SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE

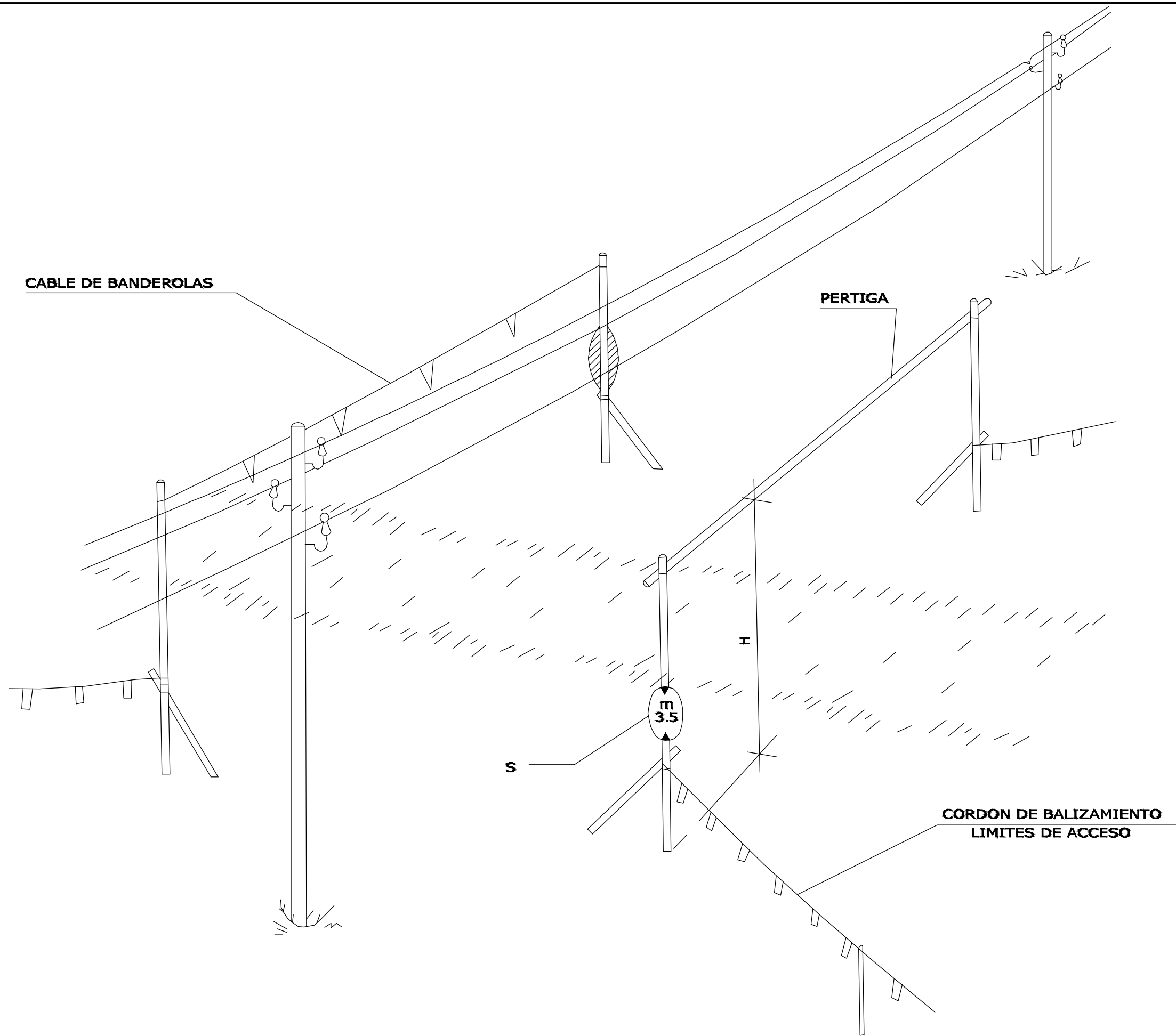
MEDIDAS DE SEGURIDAD



MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA

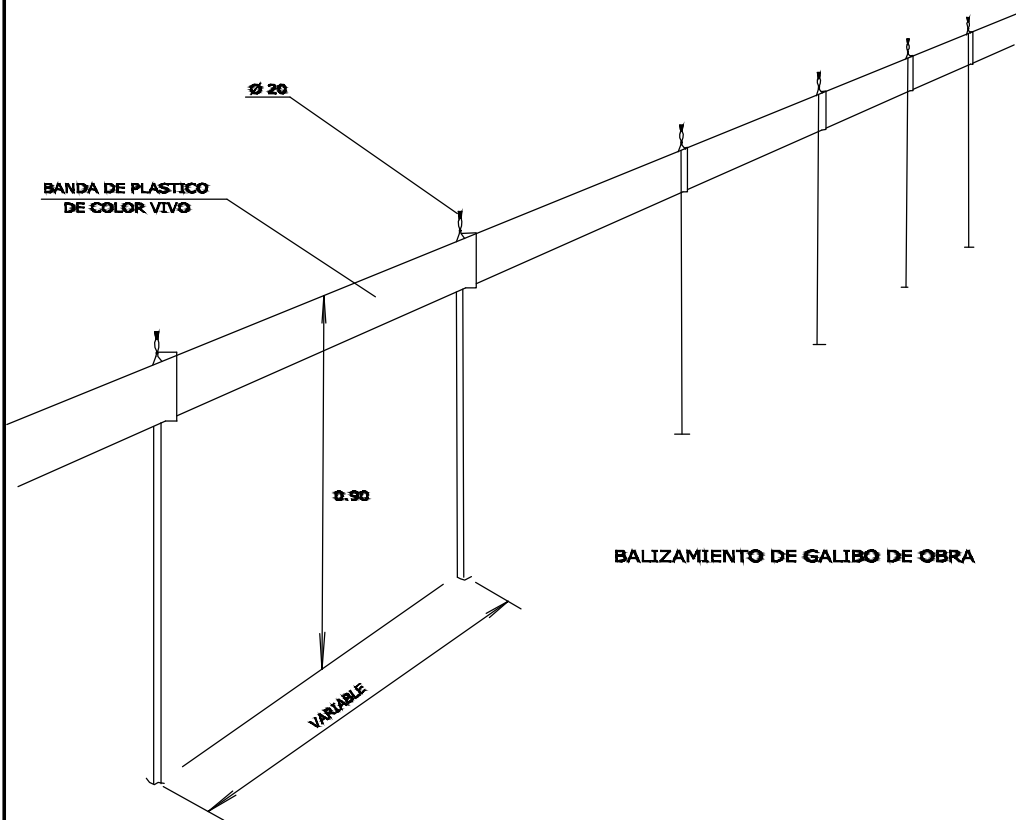
OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1676-A			

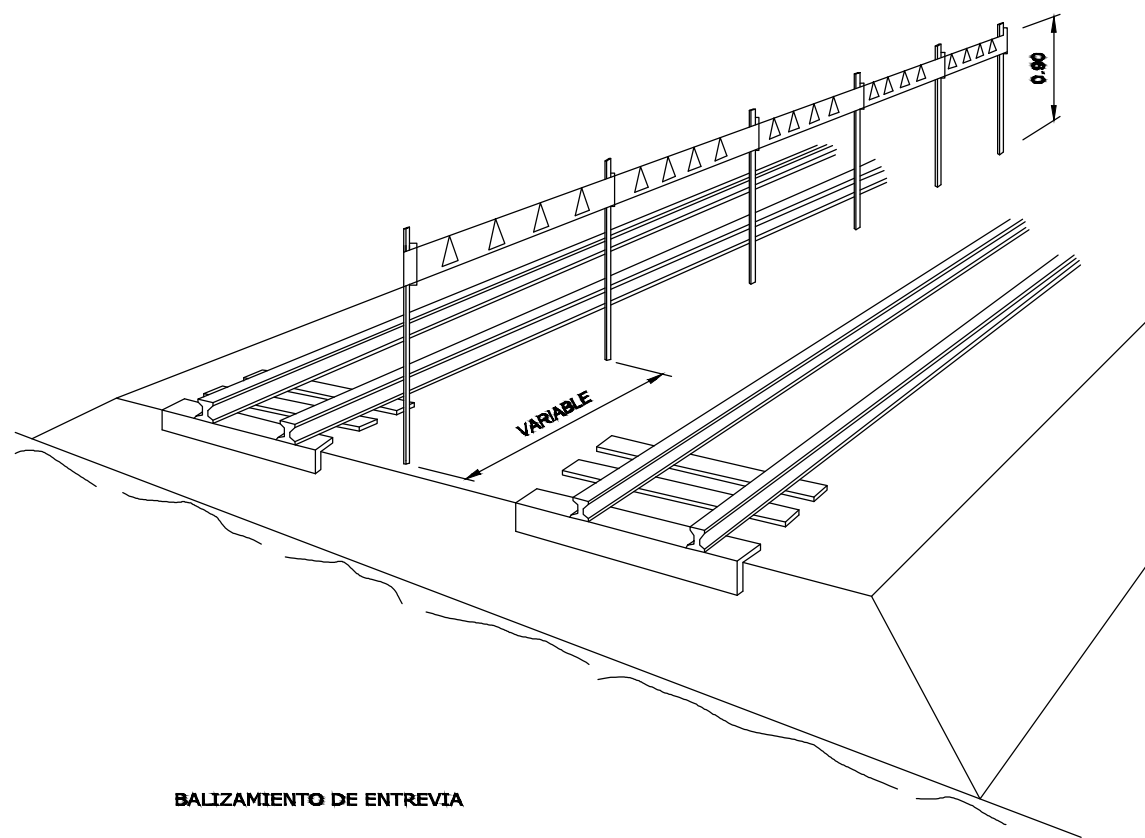


OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1677-A		



BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



BALIZAMIENTO DE ENTREVIA

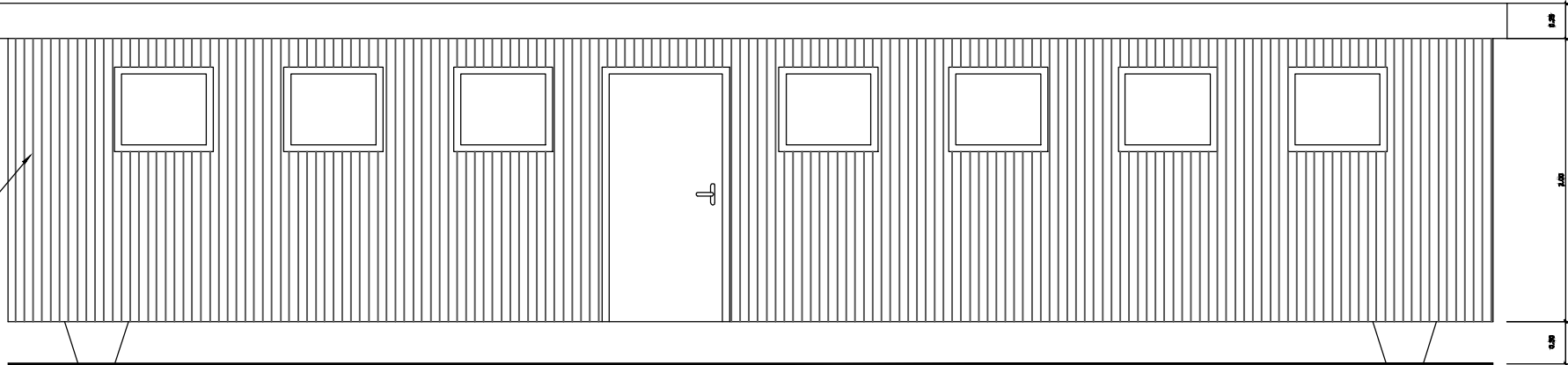
OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1678-A			

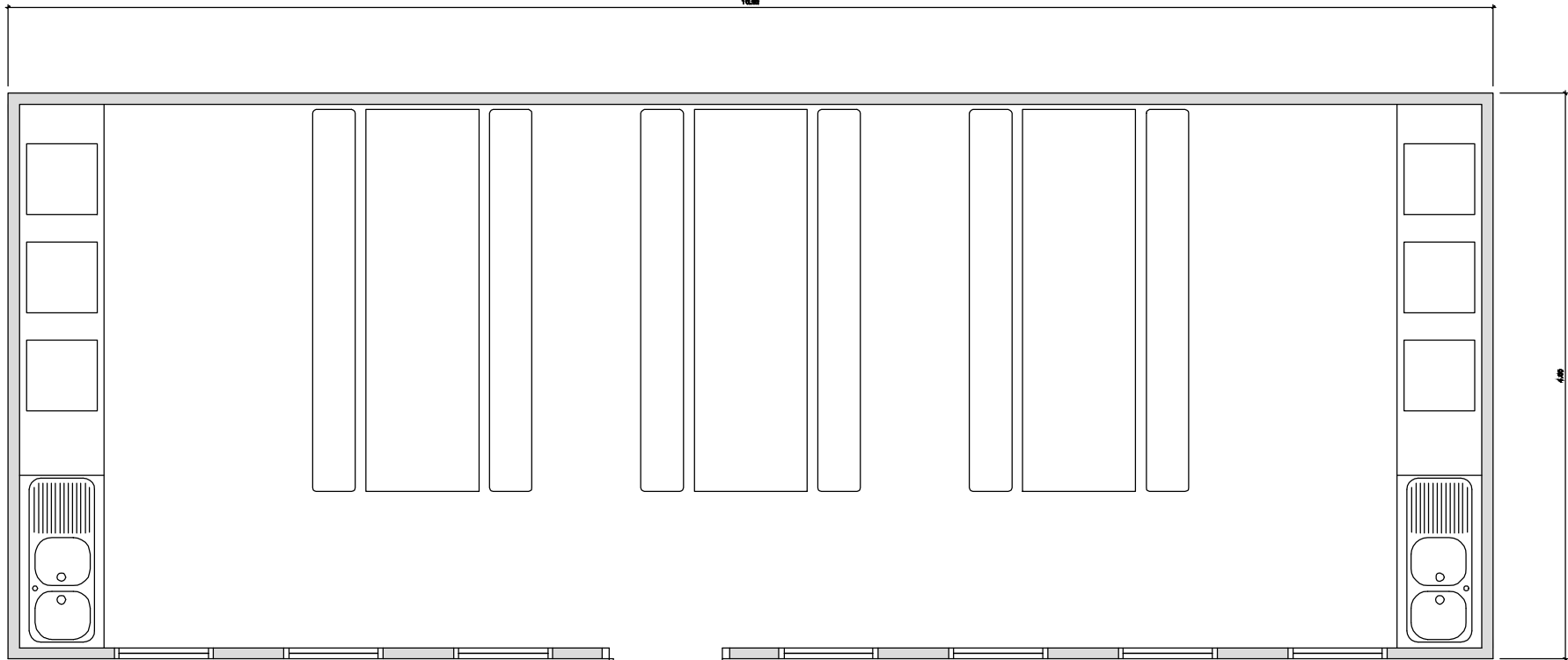


CABINA MODULAR PORTATIL

CHAPA DE METAL  
GLAVANIZADA Y ESMALTADA



ALZADO  
ESCALA 1:50



PLANTA  
ESCALA 1:50

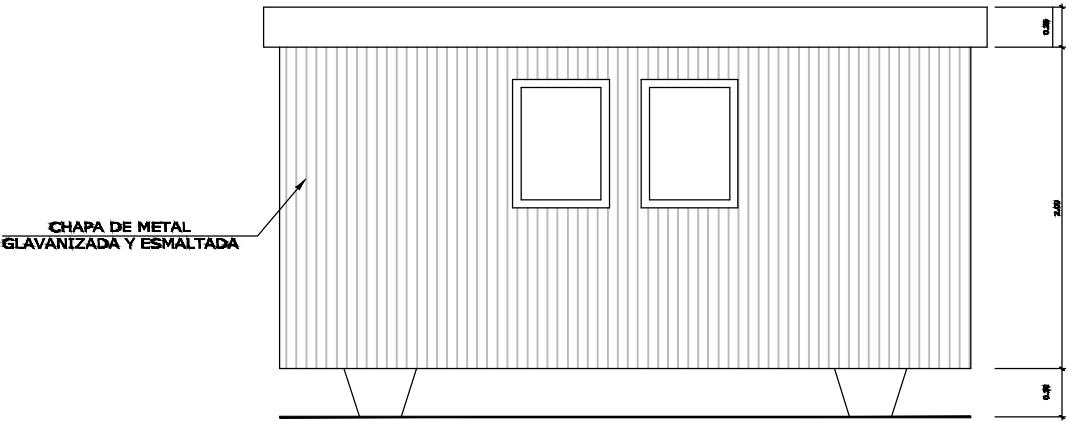
- CARACTERISTICAS:**
- CABINA MODULAR PORTATIL
  - ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO
  - AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO
  - SUELOS DE P.V.C.
  - DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

OHARRAK :  
NOTAS :

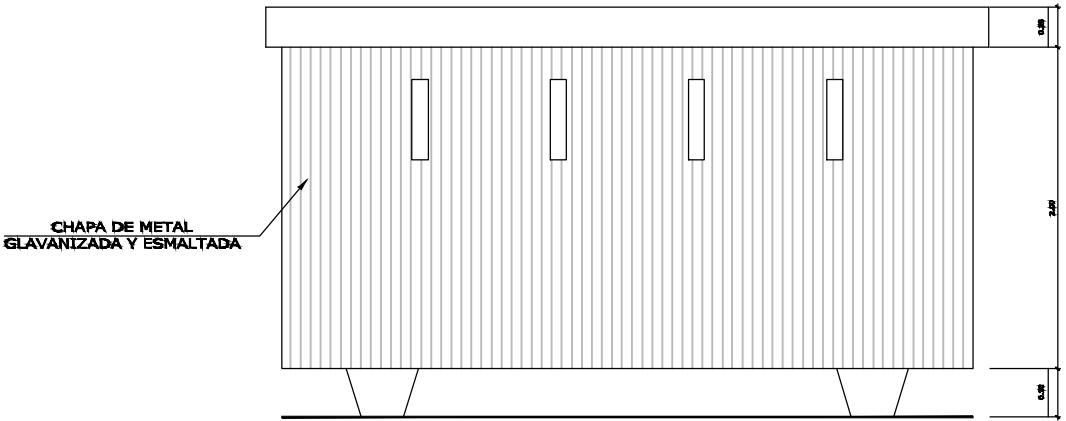
A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1679-A		

CABINA MODULAR PORTATIL

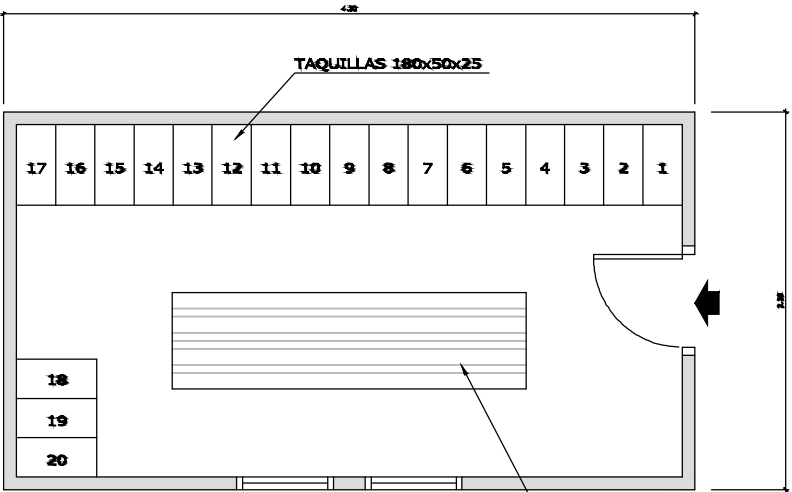
OHARRAK :  
NOTAS :



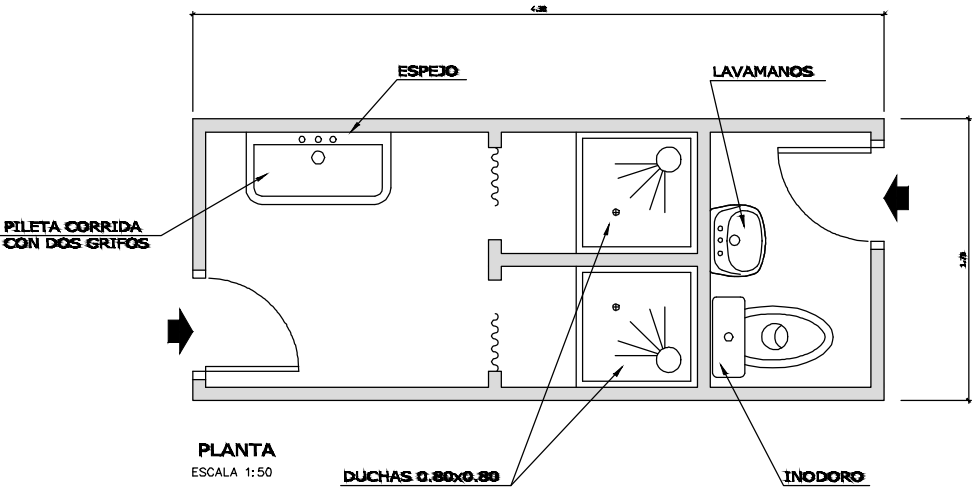
ALZADO  
ESCALA 1:50



ALZADO  
ESCALA 1:50



PLANTA  
ESCALA 1:50



PLANTA  
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS:

CABINA MODULAR PORTATIL

ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO

AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO

SUELOS DE P.V.C.

DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

CARACTERISTICAS:

CABINA MODULAR PORTATIL

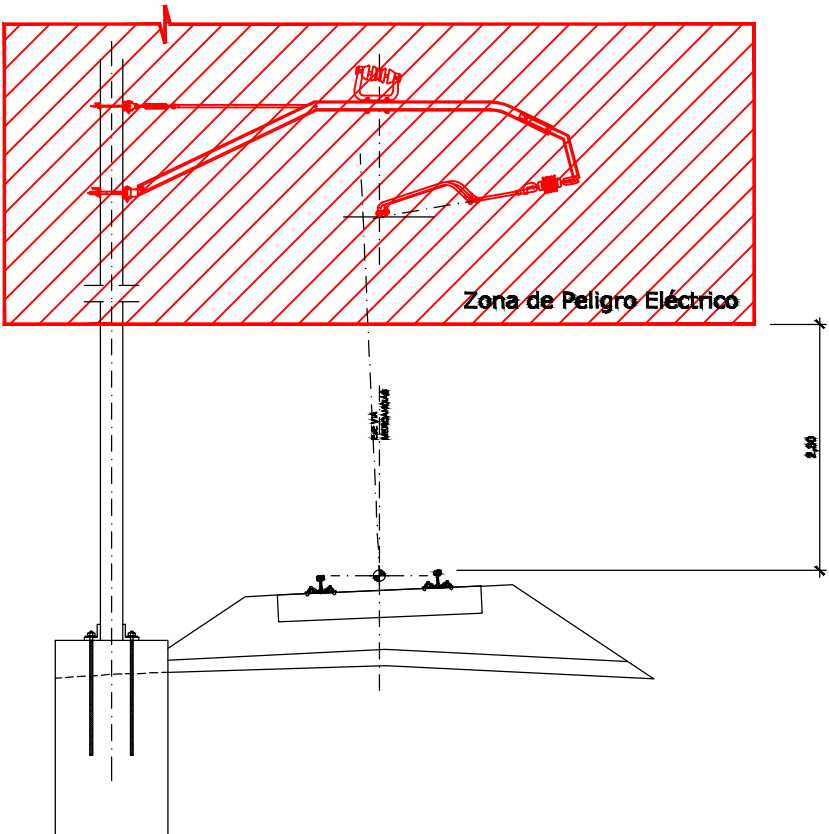
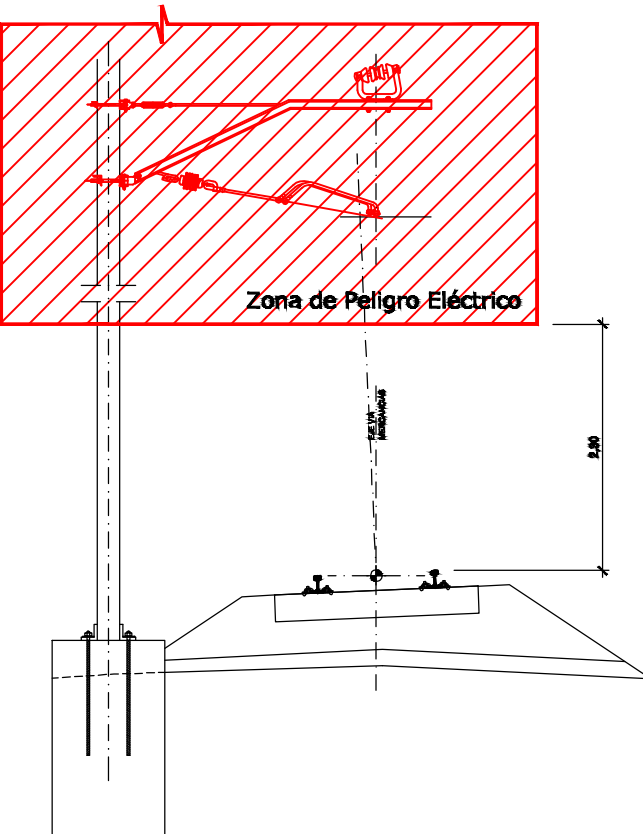
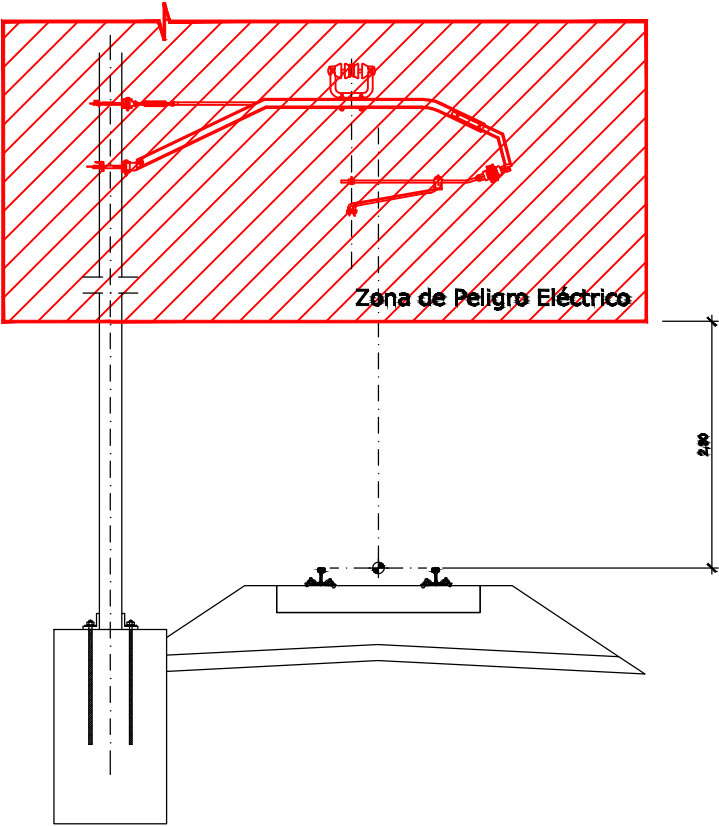
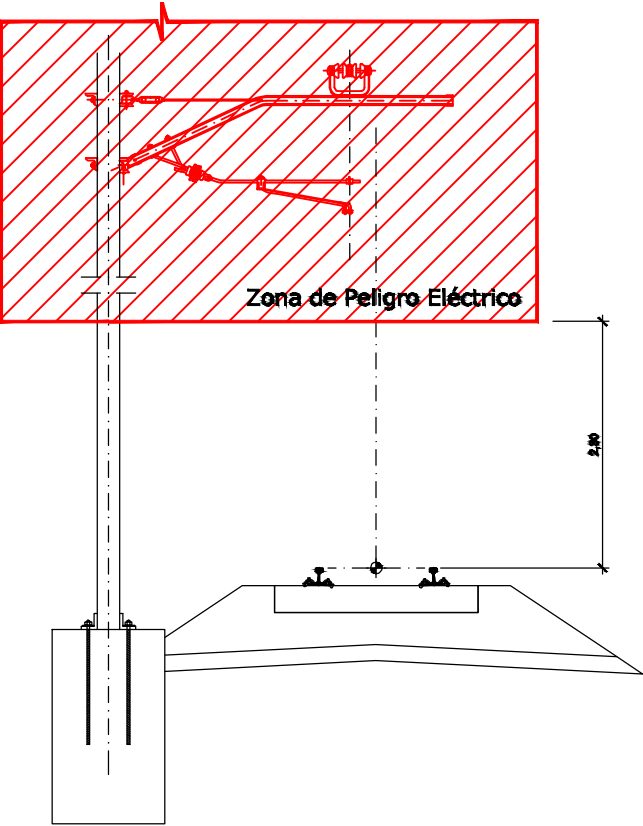
ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO

AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO

SUELOS DE P.V.C.

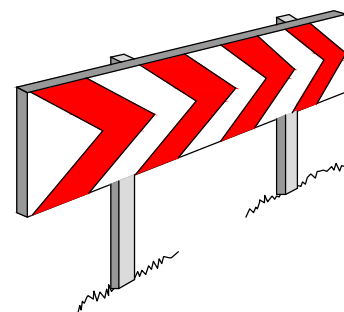
DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado N° - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1680-A		

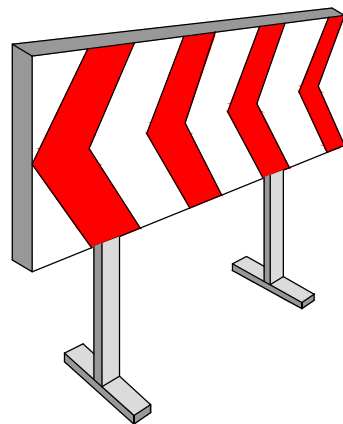


OHARRAK :  
NOTAS :

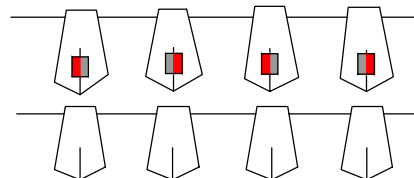
A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado N° - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1681-A		



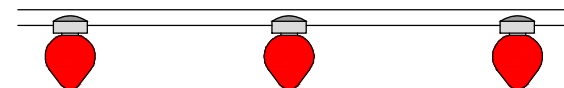
PANELES DIRECCIONALES  
PARA CURVAS



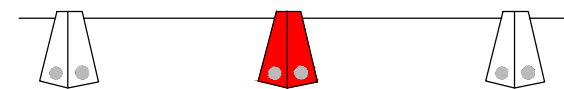
PANELES DIRECCIONALES  
PARA OBRAS



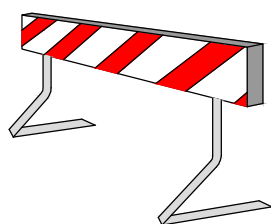
CORDON DE BALIZAMIENTO



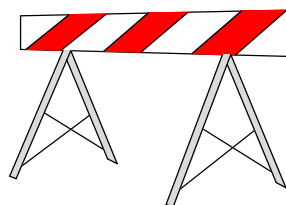
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



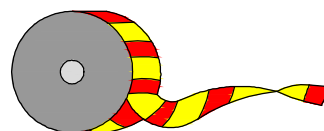
CORDON DE BALIZAMIENTO  
NORMAL Y REFLEXIVO



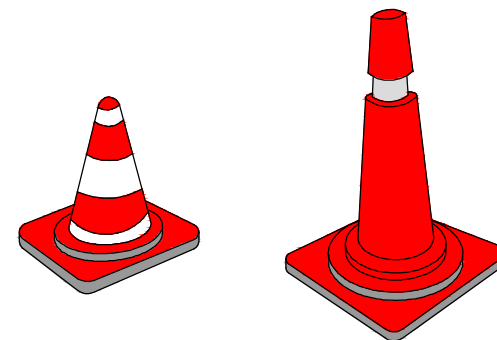
VALLA DE OBRA  
MODELO 1



VALLA DE OBRA  
MODELO 2



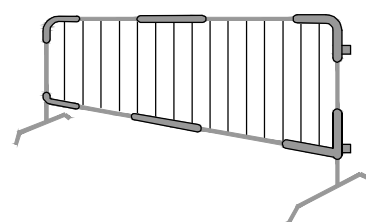
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



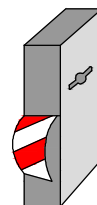
CONOS DE GOMA



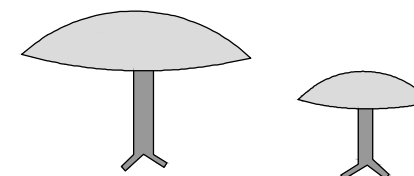
VALLA EXTENSIBLE



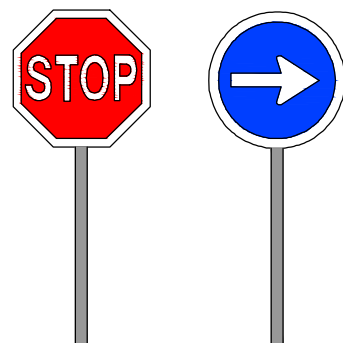
VALLA DE CONTENCIÓN DE  
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



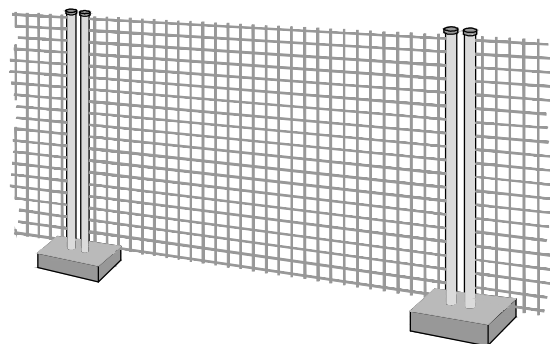
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



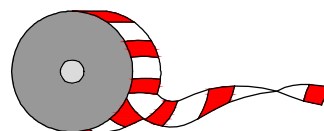
CLAVOS DE DESACELERACION



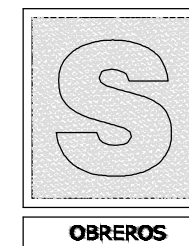
PALETAS MANUALES  
DE SEÑALIZACION



VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA






CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

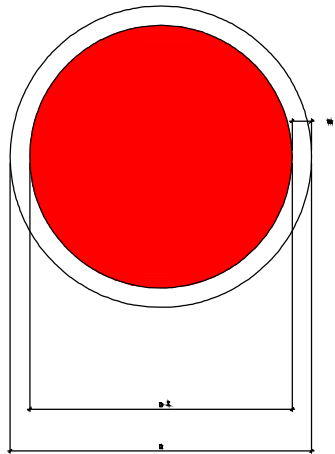


- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:  
OBREROS EN VIA

OHARRAK :  
NOTAS :

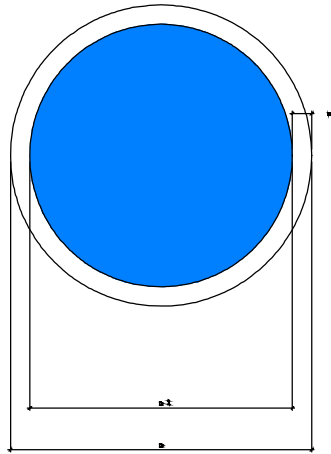
A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1682-A		





DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

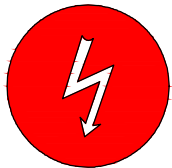
PRESCRIPCION



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

OBLIGACION

SEÑALES DE PRESCRIPCION  
IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



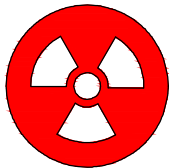
RIESGO  
ELECTRICO



RIESGO  
DE EXPLOSION



RIESGO DE  
INTOXICACION



RIESGO DE  
RADIACION



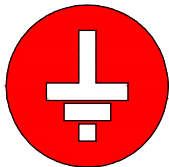
RIESGO  
DE INCENDIO



RIESGO  
ELECTRICO



RIESGO DE  
CORROSION



TIERRAS  
PUESTAS



OBLIGACION GENERAL  
(ACOMPAÑADA SI PROCEDE  
DE SEÑAL ADICIONAL)



RIESGO  
ELECTRICO



RIESGO  
ELECTRICO

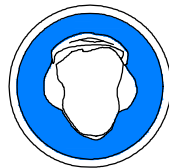
SEÑALES DE OBLIGACION



USO DE  
MASCARILLA



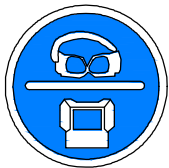
USO DE  
CASCO



USO PROTECTORES  
AUDITIVOS



USO DE  
GAFAS



USO DE GAFAS  
O PANTALLAS



USO DE  
GUANTES



USO GUANTES  
DIELECTRICOS



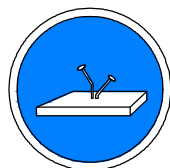
USO DE  
BOTAS



USO BOTAS  
DIELECTRICOS



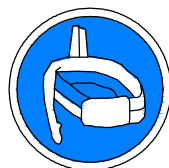
PROTECCION OBLIGATORIA  
DE LA CARA



ELIMINAR



PROTECCION INDIVIDUAL  
OBLIGATORIO  
CONTRA CAIDAS



USO CINTURON  
DE SEGURIDAD



USO CALZADO  
ANTIESTATICO



OBLIGACION DE  
LAVARSE LAS MANOS



USO PROTECTOR  
AJUSTABLE

PUNTAS

OHARRAK :  
NOTAS :

REV.	PRIMERA EMISION	MAR. 21	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	MAR. 21				SI

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ESTEYCO	Santiago Arriola Colegiado N° - 6288

AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

MDIE-21-1683-A

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,  
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN  
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:  
ESCALA ORIGINAL  
(DIN-A3)

ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

PLANOAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PLANO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (SEÑALES DE PELIGRO Y OBLIGACIÓN)

PLANO-ZK / N. PLANO  
ESS 5

ORRIA / HOJA  
2 Sigue 3

SEÑALES FIJAS DE OBLIGACIÓN



SEÑAL 22  
USO OBLIGATORIO DE BOTAS  
DE SEGURIDAD



SEÑAL 23  
USO OBLIGATORIO DE GUANTES  
DE PROTECCIÓN MECÁNICA



SEÑAL 24  
USO OBLIGATORIO DE GUANTES  
DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA



SEÑAL 25  
OBLIGATORIO USO DE CASCOS



SEÑAL 26  
OBLIGATORIO PROTECCIÓN DE OJOS



SEÑAL 27  
OBLIGACIÓN DE USO DE PROTECCIONES  
RESPIRATORIAS



SEÑAL 28  
OBLIGATORIA LA PROTECCIÓN  
DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL



SEÑAL 29  
OBLIGATORIA EL USO DE  
PROTECCIÓN FACIAL



SEÑAL 30  
OBLIGATORIO EL USO DE PRENDAS  
DE PROTECCIÓN DEL CUERPO

SEÑALES FIJAS DE PROHIBICIÓN



SEÑAL 10  
ENTRADA PROHIBIDA  
A PERSONA NO AUTORIZADA



SEÑAL 11  
PROHIBIDO FUMAR



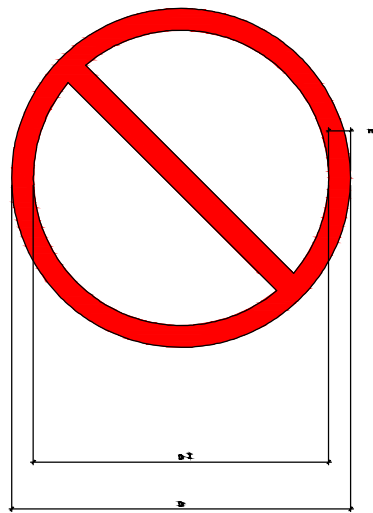
SEÑAL 12  
PROHIBIDO HACER FUEGOS

OHARRAK :  
NOTAS :

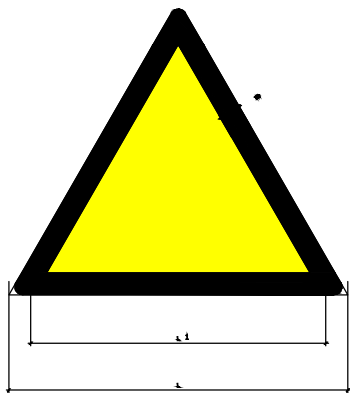
A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1684-A		



OHARRAK :  
NOTAS :



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

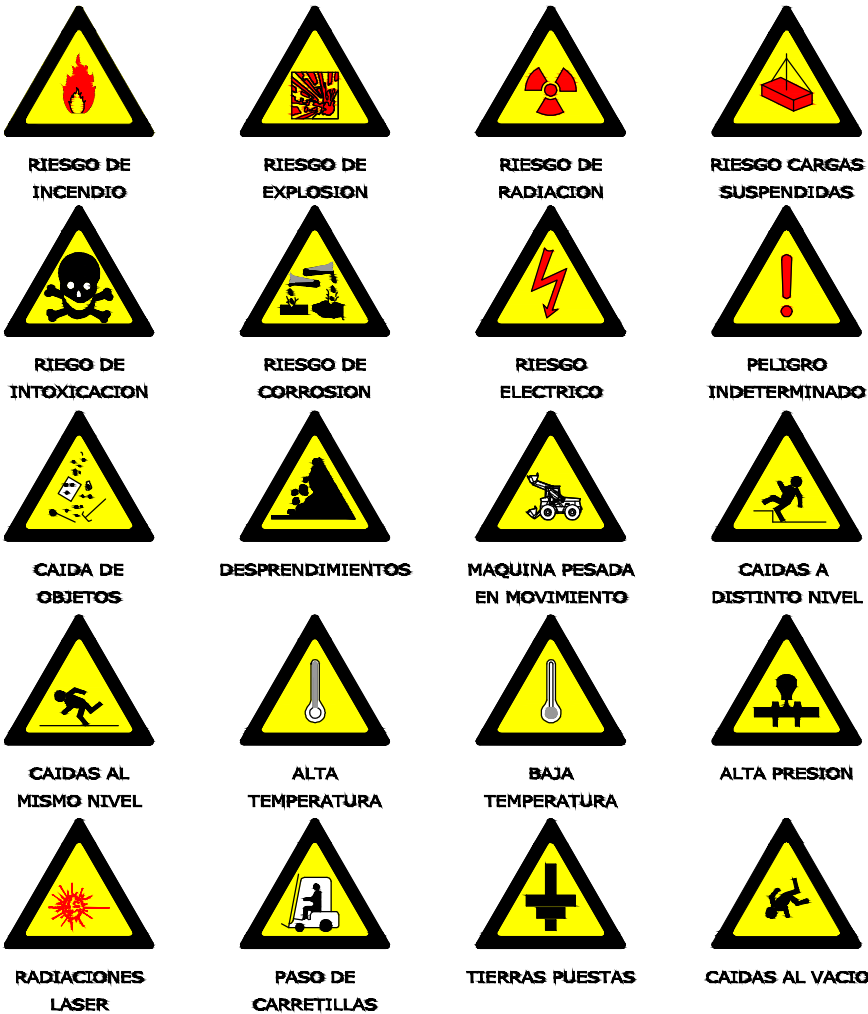


DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>1</sub>	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

#### SEÑALES DE PROHIBICION



#### SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



REV.	PRIMERA EMISION	MAR. 21	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISION	MAR. 21	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR
ESTEYCO	Santiago Arriola Colegiado N° - 6288

AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
---	-----------------------------

MDIE-21-1685-A

EUSKO JAURLARITZA

GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,  
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN  
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

**et** euskal trenbide sarea  
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:  
ESCALA ORIGINAL  
(DIN-A3)

ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

PLANOAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PLANO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (SEÑALES DE PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA DE PELIGRO)

PLANO-ZK / N. PLANO

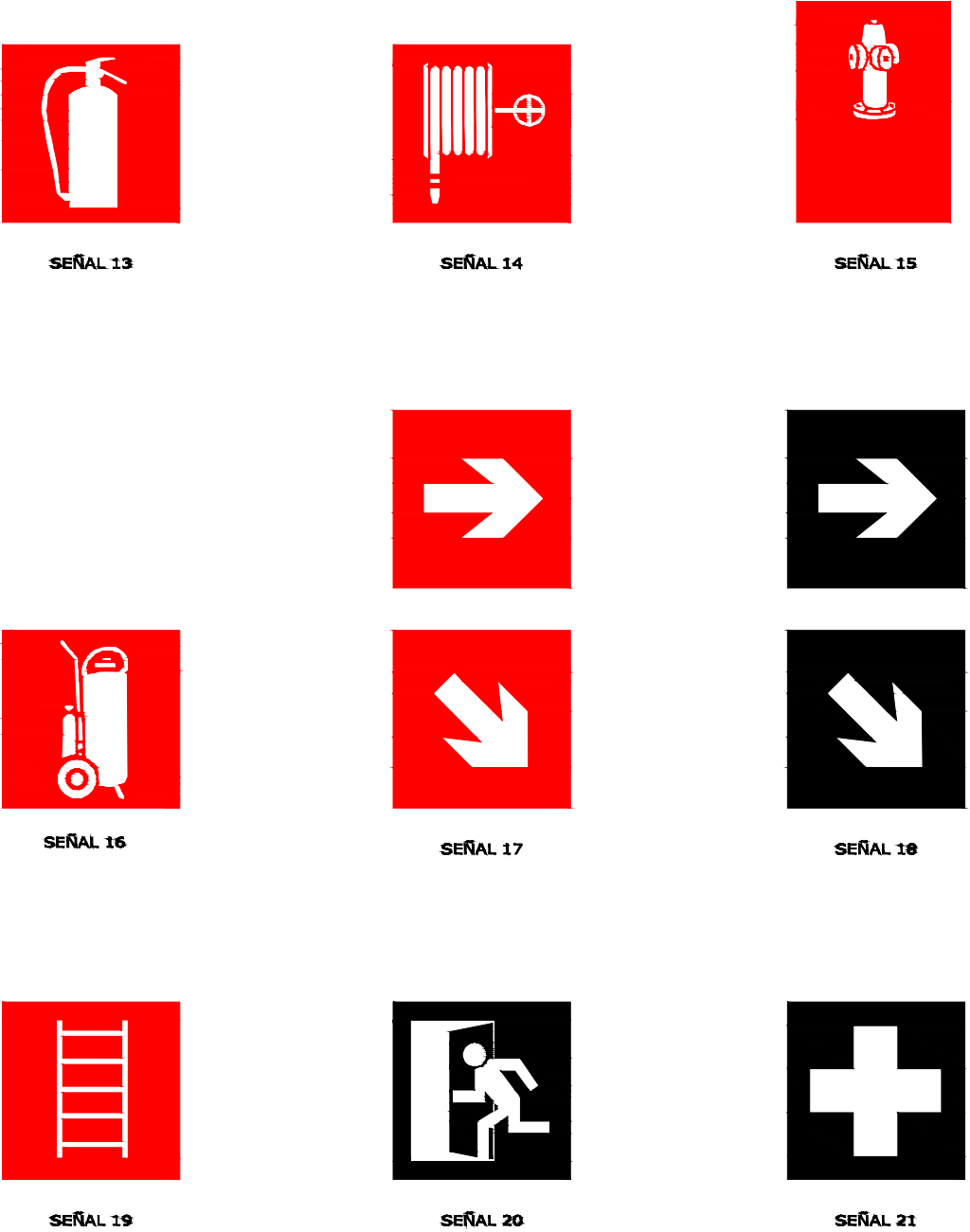
ESS 5

ORRIA / HOJA  
4 Sigue 5

SEÑALES FIJAS DE ADVERTENCIA



SEÑALES FIJAS DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS  
VIAS DE EVACUACIÓN E INFORMATIVAS



NOTA:  
LAS SEÑALES DE LA 13 A LA 21 DESCRIBEN UNA SERIE DE SEÑALES QUE SERVIRAN A LOS TRABAJADORES PARA INDICARLES LA EXISTENCIA DE ZONAS DE EMERGENCIA, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, UBICACION DE LAS ESCALERAS DE INCENDIO Y DE LOS BOTIQUINES.

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1686-A		





SEÑAL 32  
SEÑALES MÓVILES

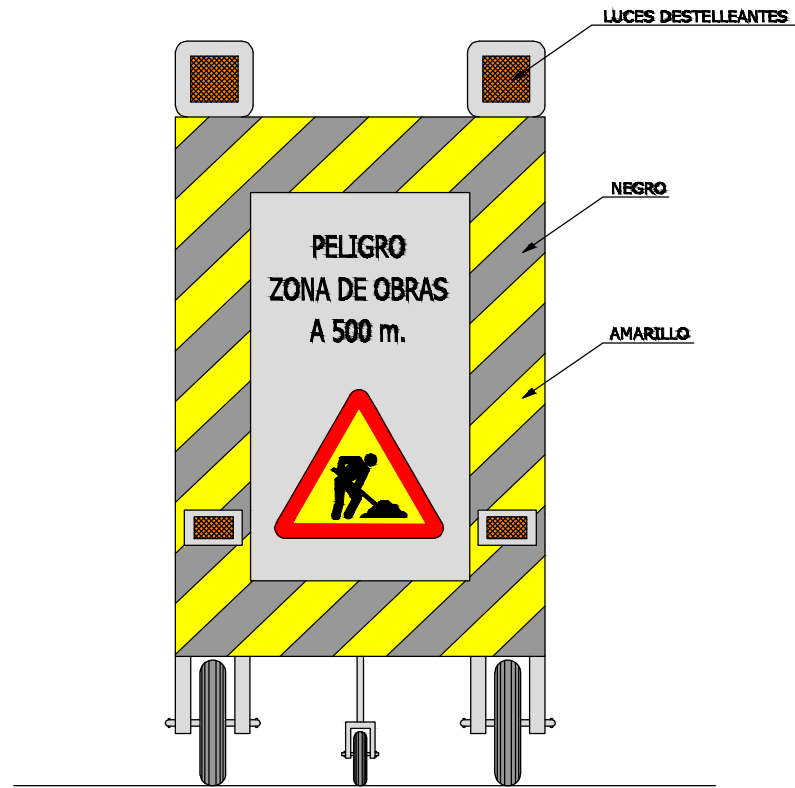


SEÑAL 33  
SEÑALES TEMPORALES

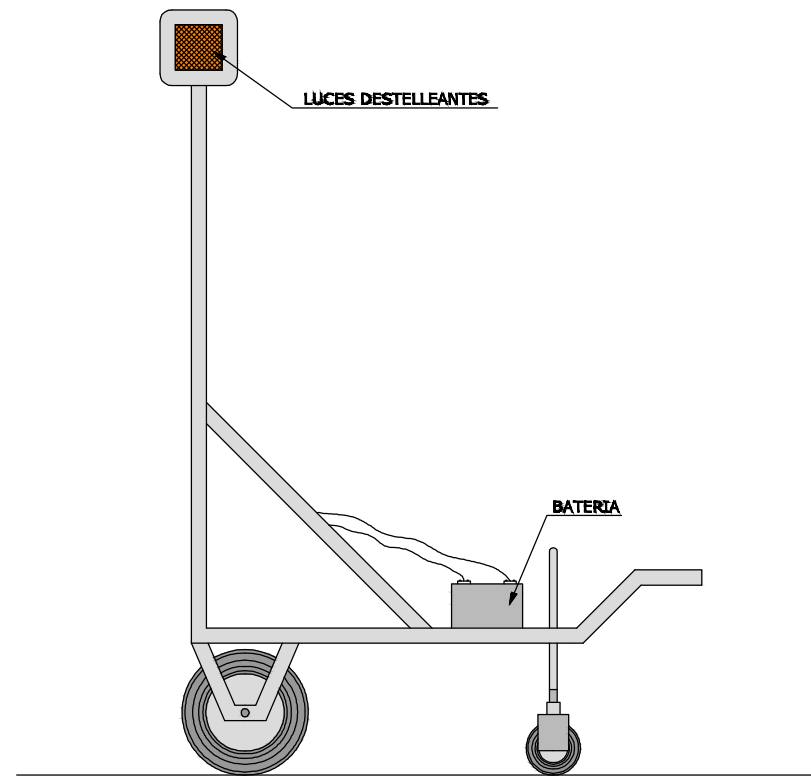
OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1687-A		

SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA

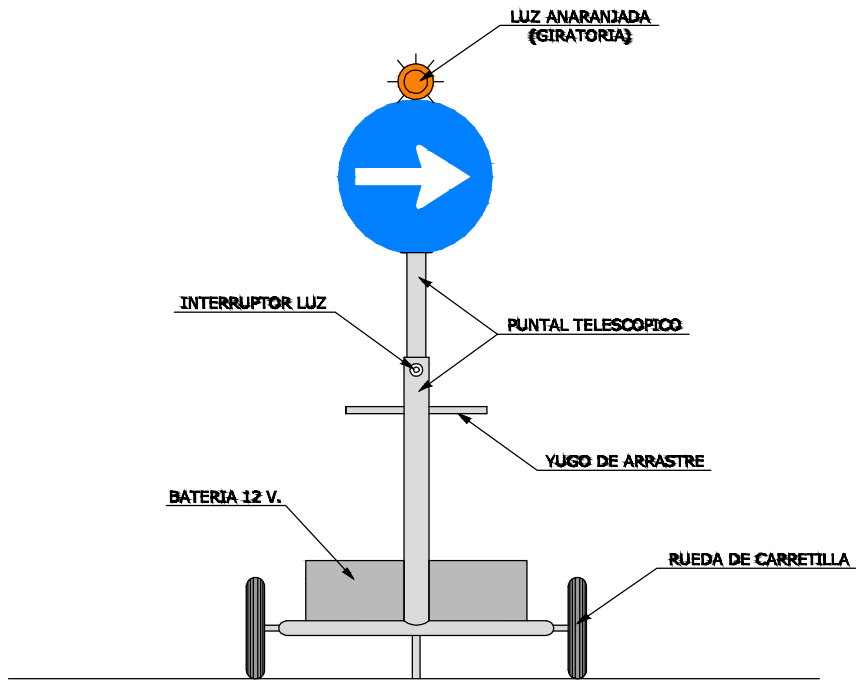


VISTA FRONTAL

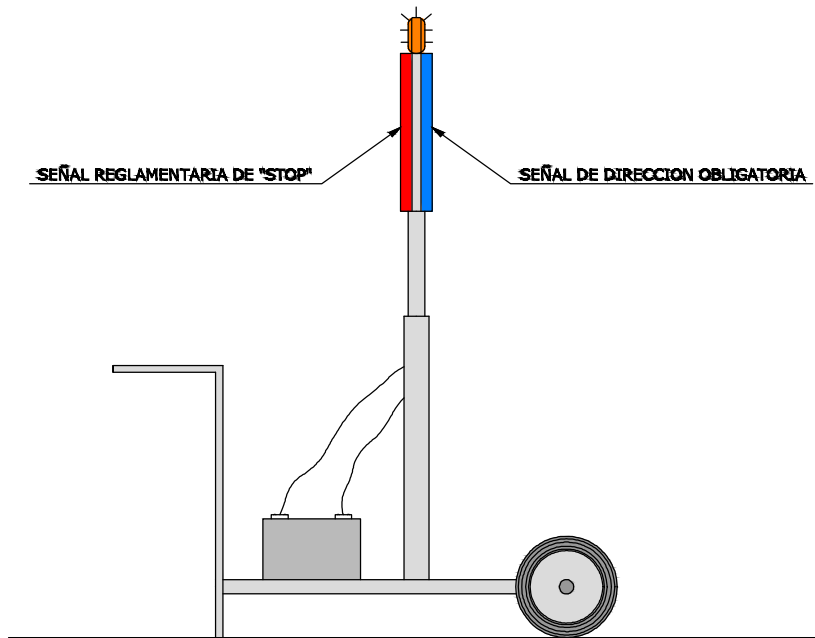


VISTA LATERAL

SEÑAL PORTATIL PARA REGULACION DEL TRAFICO EN CARRETERA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288 			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1688-A			

OBLIGATORIO  
EL USO  
DEL CASCO

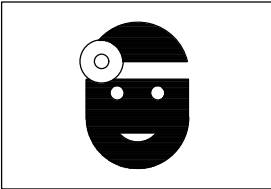



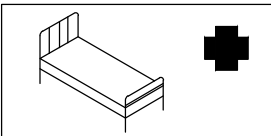

PROHIBIDO EL  
PASO A TODA  
PERSONA AJENA  
A ESTA OBRA

TELEFONOS  
DE  
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



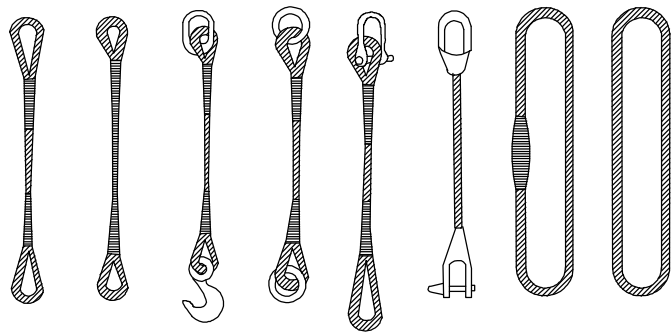
	BOMBEROS		<div></div>
	POLICIA NACIONAL		<div></div>
	GUARDIA CIVIL		<div></div>

	SERVICIO MEDICO Dr. _____		<div></div>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____		<div></div>
	AMBULANCIAS		<div></div>
	HOSPITALES		<div></div>

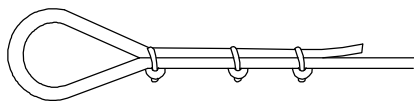
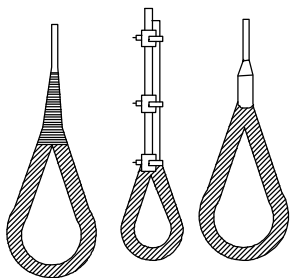
OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1689-A			

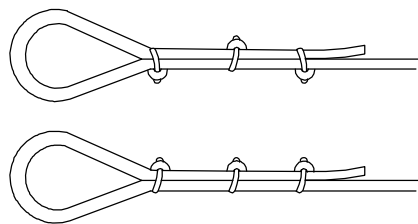
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



METODO CORRECTO

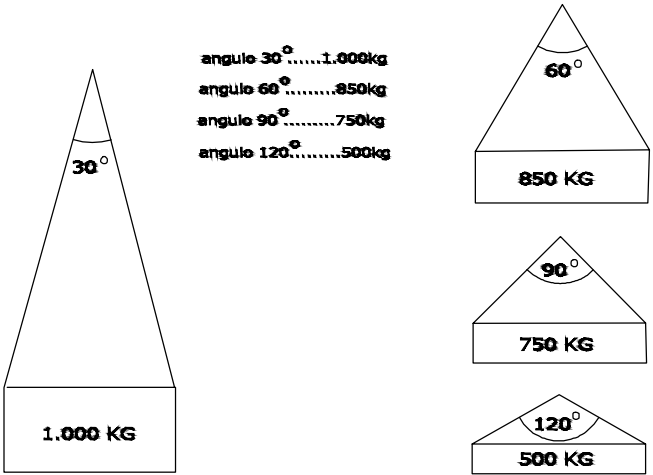


METODOS INCORRECTOS

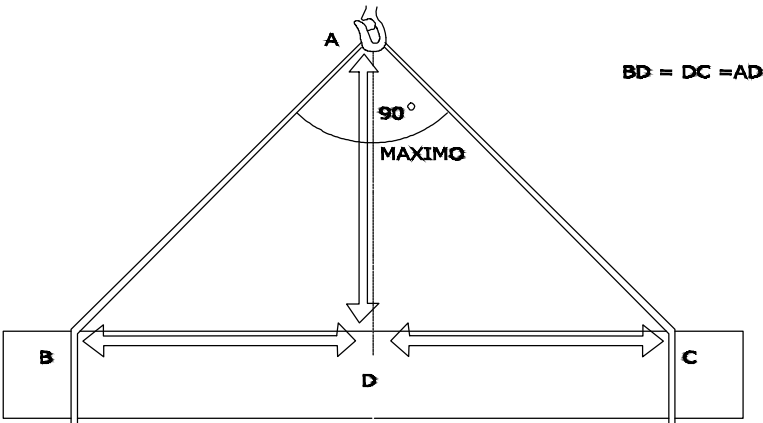
Diametro del cable	Numero de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Di metros
12 mm a 20 mm	4	6 Di metros
20 mm a 25 mm	5	6 Di metros
25 mm a 35 mm	6	6 Di metros

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU ACAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

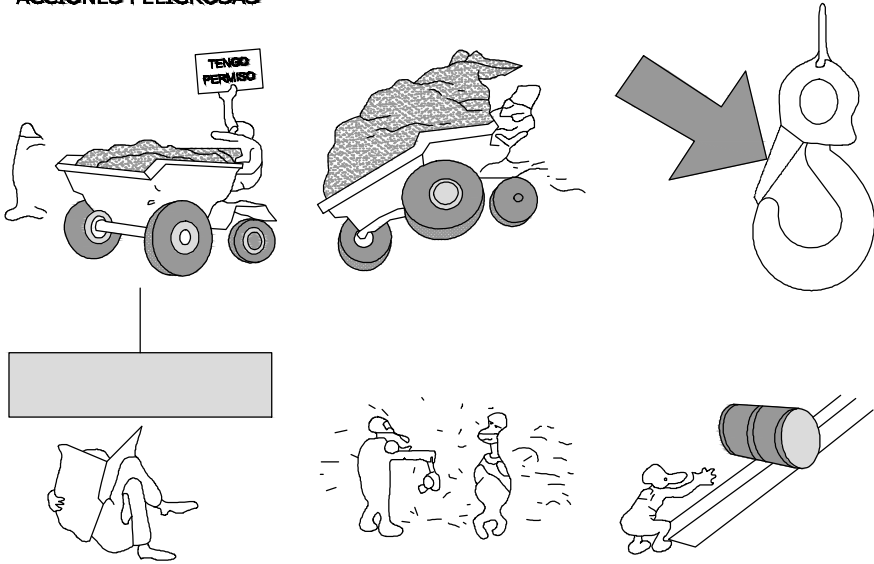
OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1690-A			

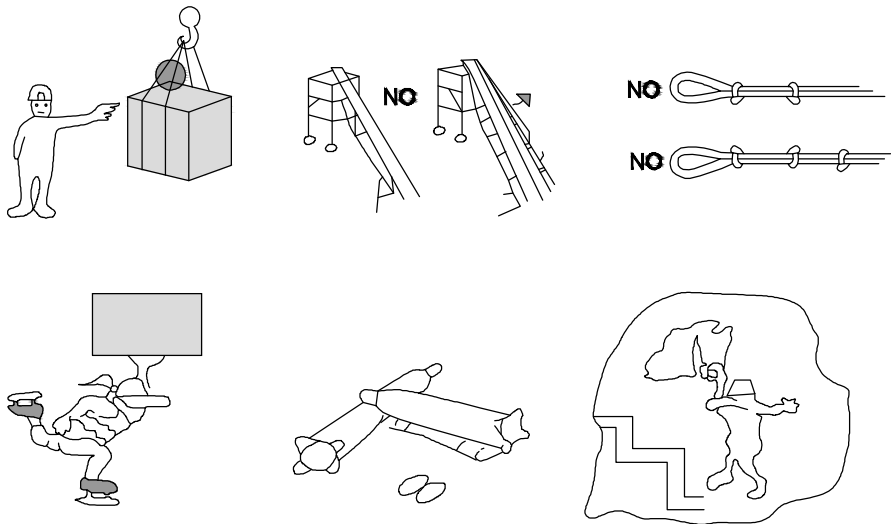
OHARRAK :  
NOTAS :

MANEJO DE MATERIALES

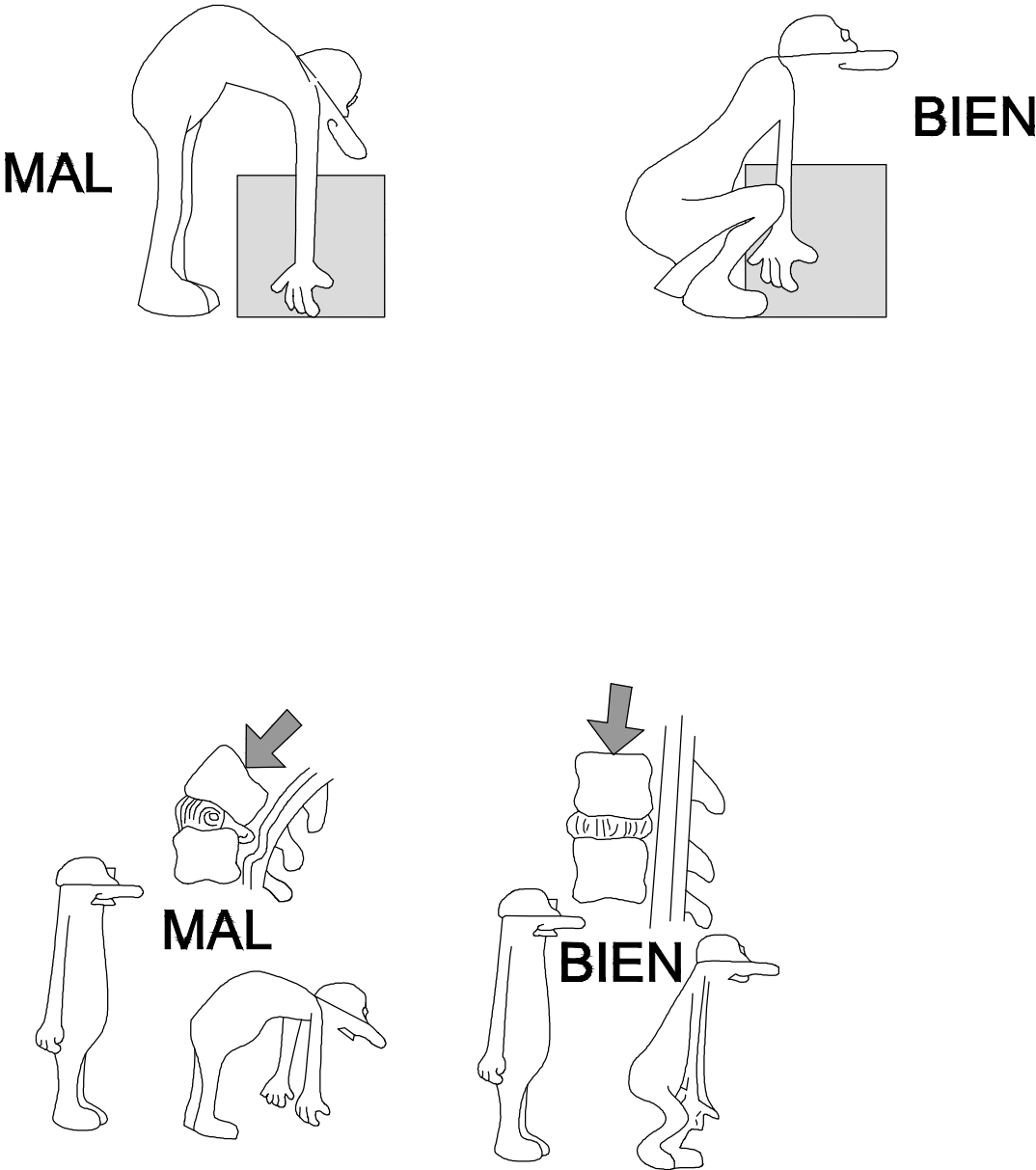
ACCIONES PELIGROSAS





CONDICIONES PELIGROSAS



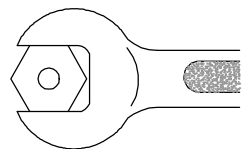
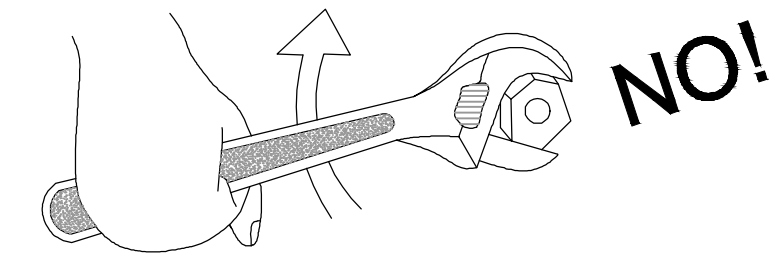
MANEJO DE CARGAS



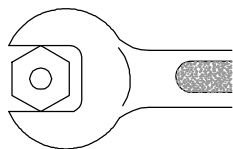
A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1691-A			

REVISAR Y UTILIZAR  
CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

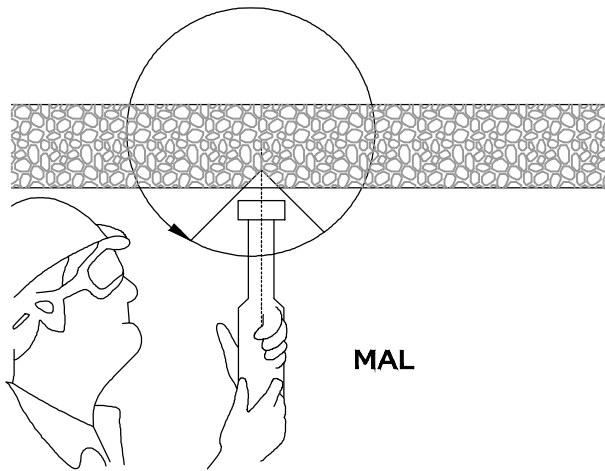
CONO DE SEGURIDAD



BIEN

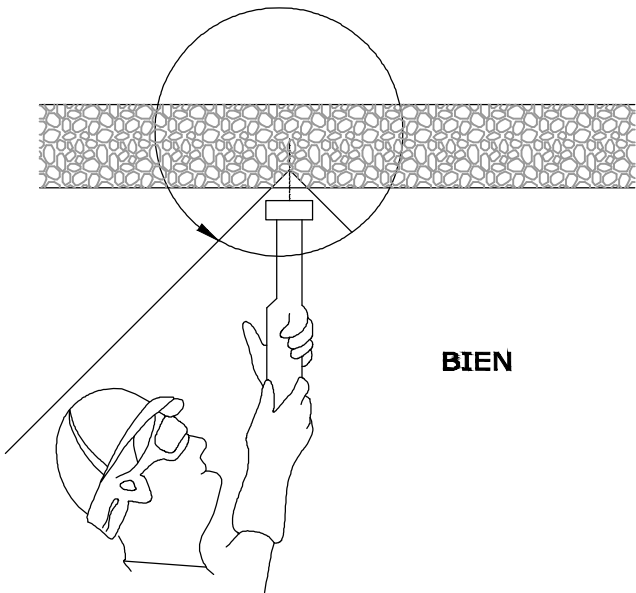


MAL

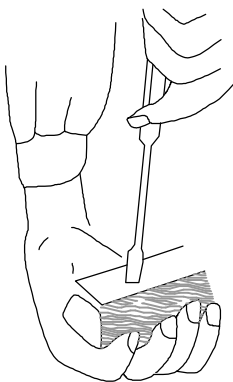


MAL

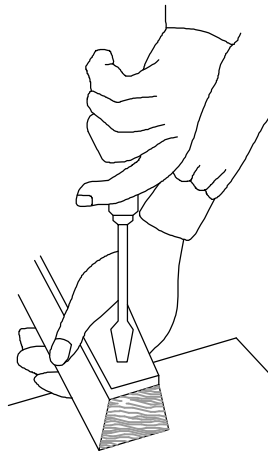
CONO DE SEGURIDAD



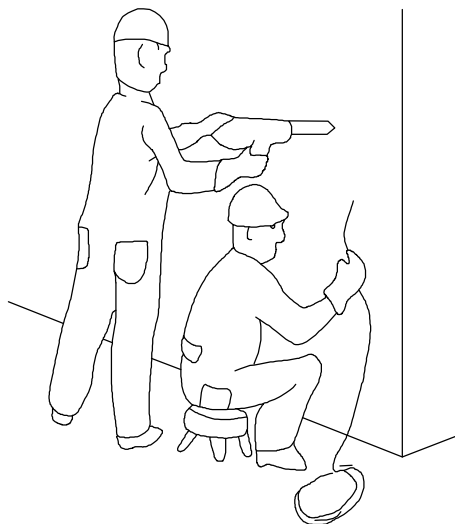
BIEN



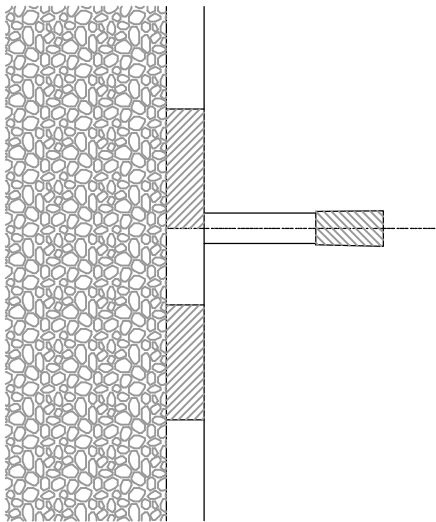
MAL



BIEN




PELIGROSO



PELIGRO DE TIRO A TRAVES  
DE AGUJERO

OHARRAK :  
NOTAS :

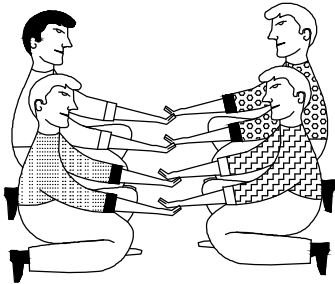
A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO			 Santiago Arriola Colegiado N° - 6288 		
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1692-A		



PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS CÓLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PÉRDIDA CONOCIMIENTO VÉRTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VÉRTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VÉRTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUEDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPañAR A SERVICIO MÉDICO	

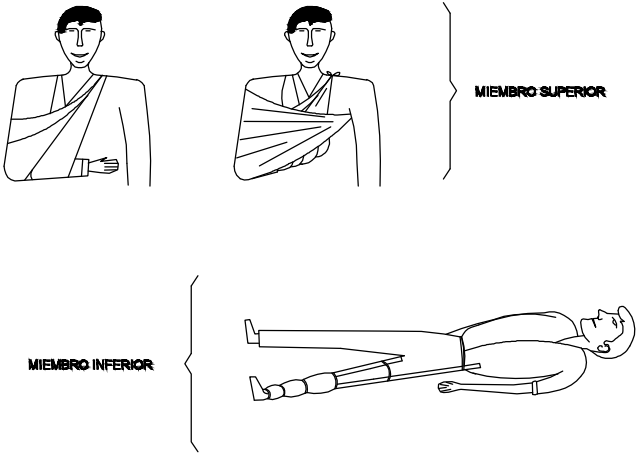
ANTES DEL TRASLADO



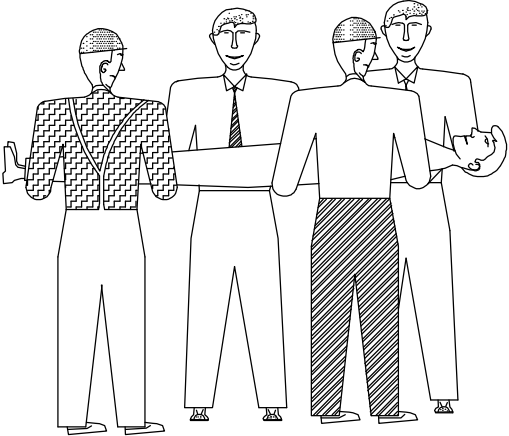
POSICION CORRECTA  
PARA "RECOGER"  
UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS

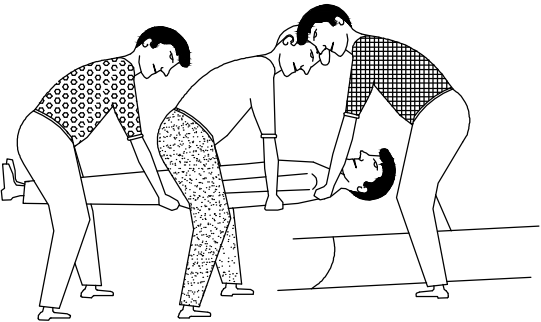
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA  
DE COGER UN  
LESIONADO GRAVE



POSICIÓN CORRECTA  
DE COLOCAR UN  
LESIONADO GRAVE  
EN UNA CAMILLA

RECOMENDACIONES BASICAS  
A TODA ACCION SOCORREDORA

	FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
	ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
	COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE

LEVES (Muy frecuentes)  
GRAVES  
MORTALES  
CATÁSTROFES  
(Poca frecuencia)

ACCIÓN PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD  
BOTQUÍN-CAMILLAS-MANTAS ETC.  
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE  
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELÉFONOS

ACTUACIÓN LESIONES GRAVES

NO DAR NADA  
AFLOJAR ROPAS  
NO MOVILIZAR  
ABRIGAR  
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

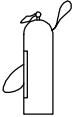
ACCIDENTES ELÉCTRICOS

ANTES QUE NADA  
CERRAR PASO DE CORRIENTE  
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS  
APARTARLOS DEL LESIONADO  
CON UN OBJETO DE MADERA  
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL  
TRATAR COMO QUEMADURA

EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO  
"CORTAR FLUIDO ELÉCTRICO"



TENER LOS EXTINTORES A PUNTO



OHARRAK :  
NOTAS :

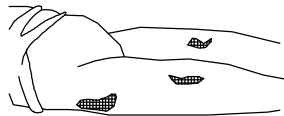
A	PRIMERA EMISION	MAR 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
ESTEYCO				Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288 	
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		
			MDIE-21-1693-A		

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS  
TAPAR CON GASA  
NO TOCAR  
NO PONER NADA



TRASLADO SIN PRISA

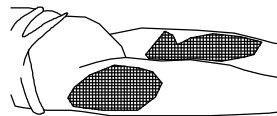
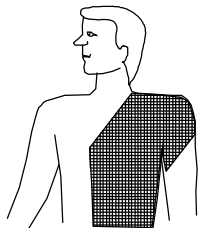
GRAN QUEMADO

(EXTENSO)



NO TOCAR  
NO PUEDE BEBER  
NO PONER NADA

DEPONER GASA ESTÉRIL  
TRASLADO !! URGENTE !!



RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE  
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PRÓTESIS DENTAL

AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN  
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA  
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS  
TAPAR NARIZ



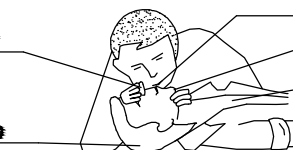
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA

TAPAR NARIZ

MENTÓN HACIA ARRIBA

OBSERVAR MOVIMIENTO TORÁCICO

CABEZA MUY ATRÁS (COLGANDO)



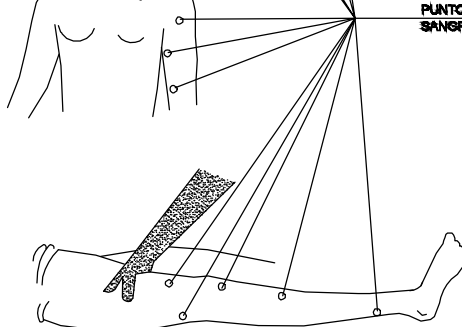
NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES

HEMORRAGIAS

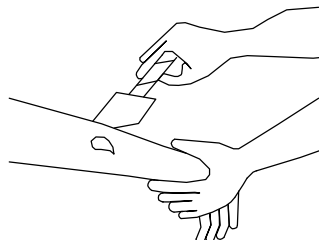
COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO  
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA  
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



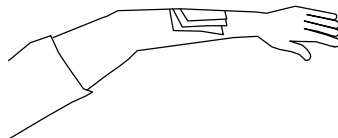
PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES

HERIDAS



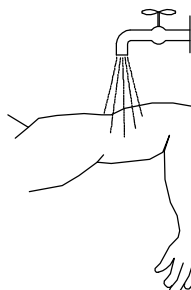
LAVAR CON AGUA  
TAPAR CON GASA

NO POMADAS  
NO LÍQUIDOS  
NO MANIPULAR



TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ÁCIDOS O CAÚSTICOS



AGUA ABUNDANTE  
(A CHORRO)

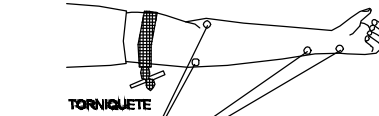
TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuación)

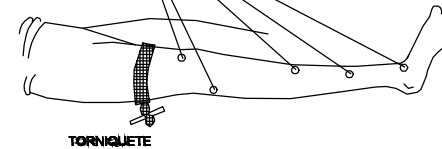
Método compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE  
UNA HORA SIN AFLOJARLO



TORNIQUETE

PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES

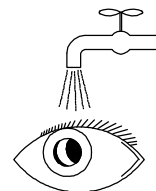


TORNIQUETE

LESIONADO CON TORNIQUETE  
ES URGENTE

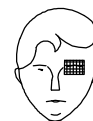
SOLO DEBE USARSE CUANDO  
LA COMPRESIÓN DIRECTA NO  
ES SUFICIENTE PARA PARAR  
LA HEMORRAGIA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR  
NO INTENTAR SACAR NADA  
NO POMADAS  
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE






TRASLADO (A ser posible  
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OÍDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO  
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

OHARRAK :  
NOTAS :

A	PRIMERA EMISION	MAR. 21			SI
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
ESTEYCO		 Santiago Arriola Colegiado Nº - 6288			
AHOLKULARIA ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			
		MDIE-21-1694-A			

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,  
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN  
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA:  
ESCALA ORIGINAL  
(DIN-A3)

ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
Y EQUIPOS DE LA VARIANTE DEL TOPO

PLANOAREN IZENBURUA  
TÍTULO DEL PLANO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PRIMEROS AUXILIOS (PRIMEROS AUXILIOS 2)

PLANO-ZK / N. PLANO

ESS 7

ORRIA / HOJA  
2 Sigue FIN