



DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS  
ANEJO N°13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



FHECOR



## **Contenido**

- I. MEMORIA
- II. PLANOS
- III. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
- IV. PRESUPUESTO

## I. MEMORIA

### *Contenido de la memoria*

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>FASES .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>PRESUPUESTO, PLAZO Y MANO DE OBRA.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3</b>	<b>CONSIDERACIONES GENERALES RELATIVAS A LA SEGURIDAD</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>ACTIVIDADES.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1</b>	<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS.....</b>	<b>15</b>
	ACONDICIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA .....	25
<b>4.2</b>	<b>NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN TRABAJOS.....</b>	<b>34</b>
	Organización general de la seguridad en obras.....	34
	Circulación en obra .....	38
	Señalización.....	39
	Transporte de materiales sueltos.....	40
	Prevención de caídas de altura .....	41
	Utilización del cinturón de seguridad .....	46
	Utilización de escaleras.....	47
	Izado, desplazamiento y colocación de cargas .....	47
	Manejo de materiales sin medios mecánicos.....	48
	Prevención frente al ruido .....	49
	Prevención frente al polvo .....	50
<b>4.3</b>	<b>MAQUINARIA E INSTALACIONES.....</b>	<b>51</b>
	Instalación Eléctrica.....	51
	Pala-cargadora .....	52
	Camión.....	54
	Minidúmpar (motovolquete autopropulsado).....	55
	Camión de transporte .....	56
	Camión hormigonera.....	57
	Bomba para hormigón autopropulsada .....	58
	Camión grúa (autocargante) .....	59
	Plataforma elevadora móvil de personal .....	60
	Grúa hidráulica telescopica autopropulsada .....	61

Rodillo vibrante.....	64
Retro-excavadora .....	65
Camión bimodal carreta vía.....	66
Motoniveladora.....	66
Martillo neumático .....	67
Compactador sobre neumáticos.....	68
<b>4.4 AGENTES MATERIALES .....</b>	<b>78</b>
Escalera portátil .....	78
Herramientas manuales .....	80
Máquinas eléctricas portátiles.....	82
Taladro percutor portátil.....	83
Grupo eléctrico .....	83
Compresor móvil .....	84
Martillo rompedor .....	84
Hormigonera eléctrica portátil .....	85
Vibrador de hormigón .....	86
Rozadora (Radial) .....	86
Compactador manual (rana) .....	87
Dobladora de ferralla .....	87
<b>4.5 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....</b>	<b>88</b>
<b>5 DEFINICIÓN DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>	<b>88</b>
<b>6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>89</b>
<b>6.1 BOTIQUINES.....</b>	<b>89</b>
<b>6.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS .....</b>	<b>89</b>
<b>6.3 RECONOCIMIENTO MEDICO.....</b>	<b>90</b>
<b>7 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO DEL PUENTE.....</b>	<b>90</b>
<b>8 ANEJOS ETS.....</b>	<b>91</b>

## 1 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud corresponde a la REPARACIÓN Y REFUERZO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO UROLA EN EL PK 079/036 DE LA LÍNEA BILBAO-DONOSTIA. ZUMAIA. GUIPÚZCOA.

Dicho Estudio ha sido elaborado en aplicación del *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* (modificado por el R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el R.D. 1109/2007, de 24 de Agosto y por R.D. 337/2010, de 19 de Marzo y complementado por la Resolución del 8 de Abril de 1999, sobre *Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción* y por el *REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo*) y en él se identifican los riesgos laborales que pueden presentarse durante la ejecución de las obras, indicándose también las medidas técnicas y preventivas tendentes a evitarlos, controlarlos y/o reducirlos según el caso. Asimismo, se incluye la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que debe estar dotado el centro de trabajo.

Este Estudio servirá de base para la redacción por la Empresa Constructora del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones aquí contenidas, en función de sus propios sistemas constructivos.

## 2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 2.1 FASES

Las fases en las que se divide la obra son las siguientes:

#### 2.1.1 ACTUACIONES PREVIAS

Los trabajos previos comprenden:

- Instalación de casetas y zonas de trabajo, así como el montaje de taller metálico in situ para la fabricación y despiece de chapas, que se colocará junto al estribo 1 por ser el punto con mayor facilidad de acceso para el suministro de materiales.
- Delimitación del perímetro de la obra
- Acondicionamiento del terreno y despeje y desbroce de la vegetación de la zona colindante
- Ejecución de accesos a plataforma
- Corte de paso inferior con boyas
- Suministros (agua, luz y saneamiento)
- Desvíos de tráfico peatonal y ciclista por el paso de servicio de la margen izquierda del río.

Asimismo, será necesario disponer de los medios auxiliares y de acceso necesarios para la ejecución de los trabajos, que serán los siguientes:

- Andamio colgado de los paseos laterales de la estructura y de la losa ortótropa superior.  
El andamio deberá estar provisto de polipastos laterales para el transporte de los perfiles y chapas de acero desde el estribo 1 hasta su emplazamiento definitivo. Este polipasto irá colgado de los paseos laterales y permitirá el transporte desde el estribo 1 al 2, sin cortes intermedios.  
El andamio ocupará la totalidad de la obra de paso, tanto en planta como en alzado, de forma que permita el acceso a cualquier parte de la estructura metálica.  
El andamio contará con diferentes niveles para permitir el acceso a cualquier elemento de la estructura.  
Además, el andamio debe estar provisto de puntales en la zona de la pila y del estribo 2 para poder materializar las sustituciones de los montantes laterales.  
De la misma forma, se deberá prever el montaje de andamios para el acceso a los paramentos vistos de estribos y pila.

Será necesaria la instalación de un anemómetro en los andamios de trabajo y si la velocidad del viento supera los 34.02 m/s o su equivalente en presión de 1.30 kN/m<sup>2</sup>, se procederá al desmontaje de este.

Igualmente hay que tener en cuenta que no se puede trabajar por debajo de la cota de carrera de mareas cuando se estén realizando trabajos en pila. Por lo tanto, hay que prever que el andamio siempre este situado por encima de dicha cota.

El contratista deberá definir y redactar un proyecto visado de todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, con su correspondiente memoria, planos y manual de procedimiento de montaje que deberá contar con la aprobación de la dirección de obra.

Los andamios deberán contar con los niveles necesarios para la correcta ejecución de todas las actuaciones que recoge el proyecto, permitiendo alcanzar todos los elementos de la estructura para su sustitución o reparación, así como para el chorreo, limpieza y aplicación de pintura de protección.

Los andamios se diseñarán considerando los distintos modificados para la ejecución de las distintas fases de trabajo. Las modificaciones que se vayan realizando requerirán redactar un proyecto visado, con su correspondiente memoria, planos y manual de procedimiento de montaje, que deberá contar con la aprobación de la dirección de obra.

- Encapsulado de la zona de trabajo.

Para asegurar que no se producen vertidos al agua del río Urola, fundamentalmente durante las tareas de chorreado y limpieza de la estructura con proyección de abrasivo, es necesario proceder con el encapsulado de la zona de trabajo, que permitirá la formación de una zona estanca frente a las fugas de material. Este encapsulado deberá contar en la parte inferior con un refuerzo con planchas de neopreno para evitar roturas que puedan producir vertidos al río.

Sólo se podrá encapsular medio vano como máximos durante las fases de trabajos con el fin de evitar que la superficie opaca frente al viento sea demasiado elevada.

- Retirada de las actuales pasarelas de mantenimiento

Dado que las actuales pasarelas están colgadas del cordón inferior de las celosías exteriores, es necesario retirarlas y reponerlas nuevamente al final de las obras de reparación y refuerzo.

- Camión bimodal (carretera – vía)

Aunque no se prevé el empleo de camiones bimodales de apoyo, puede ser necesaria su utilización en momentos puntuales como apoyo a otros elementos auxiliares, como puede ser el montaje del polipasto.

En caso de que sea necesario, contará con pluma y diploríes que permitan el movimiento sobre la plataforma ferroviaria para carga, transporte y descarga de los diferentes materiales de la obra.

Todas estas actuaciones deberás contar, en todo caso, con la autorización y permisos de las autorizaciones competentes en materia medioambiental.

#### 2.1.2 FASE 1. TRABAJOS DE REPARACIÓN EN CELOSÍAS LATERALES Y MARCOS TRANSVERSALES.

Estos trabajos se realizarán dentro de las bandas de mantenimiento diarias, aunque se puede plantear su ejecución en los fines de semana si la empresa contrista justifica su viabilidad sin incrementos en el plazo de ejecución general.

Debido a que esta actividad consiste principalmente en un refuerzo estructural, debe realizarse previamente a la sustitución de los mamparos o montantes de estribo 2 y pila, de tal forma que la estructura posea una capacidad resistente adecuada para poder realizar los trabajos posteriores.

Las actuaciones en esta fase incluyen:

- Refuerzo de diagonales de celosías laterales
- Sustitución de diagonales en marcos transversales colindantes a pila y estribos.

Para información más detallada sobre estas actuaciones véase Anejo N.º 8. Proceso constructivo.

#### 2.1.3 FASE 2. SUSTITUCIÓN DE MAMPAROS EN PILA

La sustitución de los mamparos de pila se realizará en el periodo de corte de tráfico total, que corresponde a las cuatro semanas del mes en cuestión y siempre después de haber acabado con el refuerzo de los elementos estructurales descritos en la fase anterior.

Debido a la complejidad de los trabajos en la sustitución de los mamparos de pila, que implica la desconexión de numerosos elementos estructurales simultáneamente, se dividirá dicha sustitución en tres partes con la finalidad de evitar la desconexión de tantos elementos resistentes al mismo tiempo.

Cabe decir que la sustitución de ambos mamparos de pila puede realizarse de forma simultánea.

La sustitución de los mamparos incluye la sustitución de todos los cubrejuntas existentes en los mismos.

Ante del comienzo de los trabajos, será necesario el apeo de la estructura en el entorno de la pila.

Las actuaciones en esta fase abarcan:

- Sustitución del nudo superior del mamparo
- Sustitución del nudo intermedio del mamparo
- Sustitución del nudo inferior del mamparo
- Sustitución de apoyos

Para información más detallada sobre estas actuaciones véase Anejo N.º 8. Proceso constructivo

#### 2.1.4 FASE 3. SUSTITUCIÓN DE MAMPAROS EN ESTRIBO 2

La sustitución de los mamparos del estribo 2 se realizará en el periodo de corte de tráfico total, que corresponde a las cuatro semanas del mes del corte total de tráfico y siempre después de haber acabado con el refuerzo de los elementos estructurales descritos en la fase anterior.

Debido a la complejidad de los trabajos en la sustitución de los mamparos del estribo 2, que implica la desconexión de numerosos elementos estructurales simultáneamente, se dividirá dicha sustitución en tres partes con la finalidad de evitar la desconexión de tantos elementos resistentes al mismo tiempo.

Cabe decir que la sustitución de ambos mamparos del estribo puede realizarse de forma simultánea.

La sustitución de los mamparos incluye la sustitución de todos los cubrejuntas existentes en los mismos.

Ante del comienzo de los trabajos, será necesario el apeo de la estructura en el entorno de la pila.

Las actuaciones en esta fase abarcan:

- Sustitución del nudo superior del mamparo
- Sustitución del nudo intermedio del mamparo
- Sustitución del nudo inferior del mamparo
- Sustitución del ala inferior del arriostramiento inferior del marco transversal
- Sustitución de apoyos

Para información más detallada sobre estas actuaciones véase Anejo N.º 8. Proceso constructivo

#### 2.1.5 FASE 4. SUSTITUCIÓN DE ALA INFERIOR DEL CORDÓN INFERIOR DE LAS CELOSÍAS LATERALES

La sustitución del ala inferior del cordón inferior de las celosías laterales se realizará los fines de semanas, coincidiendo con la ausencia de tráfico ferroviario en este periodo.

La sustitución del cordón se ha previsto por módulos o tramos de longitud 5,10 metros, excepto al inicio de estribos. Se prevé la sustitución de 1 módulo en 2 celosías simultáneamente por fin de semana (es decir, 2 módulos en total de 5,10 m), pero si el rendimiento lo permitiese, puede realizarse la sustitución de hasta 3 módulos a la vez por celosía.

Igualmente se puede realizar la sustitución del mismo módulo en ambas celosías laterales simultáneamente si ello supone una mejora de los rendimientos.

Para información más detallada sobre estas actuaciones véase Anejo N.º 8. Proceso constructivo

#### 2.1.6 FASE 5. SUSTITUCIÓN DE ARRIOSTRAMIENTOS INFERIORES

La sustitución de este elemento se realizará una vez se haya acabado con la sustitución del módulo correspondiente del cordón inferior de la celosía lateral.

Se propone que esta actuación se realice dentro de las bandas de mantenimiento diarias, aunque se puede plantear encajarlas dentro de los fines de semana si los rendimientos lo permiten.

Para información más detallada sobre estas actuaciones véase Anejo N.º 8. Proceso constructivo

#### 2.1.7 FASE 6. REPARACIONES DE ESTRIBO 1

Las reparaciones del estribo 1 incluyen:

- Sustitución del ala inferior del arriostramiento transversal inferior
- Parcheo de zonas afectadas
- Sustitución de apoyos

El cordón inferior del ala inferior se considera un elemento resistente principal, por lo que se aconseja su sustitución en periodo sin tráfico ferroviario. Por lo tanto, a criterio del contratista, puede realizarse esta reparación en el mes del corte total de tráfico o distribuirlo en fines de semana si así fuese necesario.

Para información más detallada sobre estas actuaciones véase Anejo N.º 8. Proceso constructivo.

#### 2.1.8 FASE 7. SUSTITUCIÓN DE ARRIOSTRAMIENTO TRANSVERSAL

Debido a la existencia de corrosiones, la capacidad resistente de ciertos perfiles se ve comprometida, por ello es necesario su sustitución. Se utilizarán perfiles de la misma tipología y calibre. En el caso del arriostramiento transversal se trata de perfiles 2xLPN-80.

Para información más detallada sobre estas actuaciones véase Anejo N.º 8. Proceso constructivo.

#### 2.1.9 FASE 8. REPARACIÓN DE LA CELOSÍA CENTRAL

Se trata de una reparación local, que abarca la sustitución de la chapa de continuidad del cordón inferior situada en el ala superior, así como los tornillos en esta. Estos elementos se encuentran fuertemente corroídos lo que provoca una pérdida de su capacidad resistente.

La chapa de continuidad se encuentra en el módulo 8 del vano 2, siendo el módulo más cercano a la pila el módulo 1 y el más cercano al estribo el módulo 10.

La sustitución de estos elementos se realizará por chapas y tornillos de la misma geometría y calibre.

Para información más detallada sobre estas actuaciones véase Anejo N.º 8. Proceso constructivo.

#### 2.1.10 FASE 9. ACONDICIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA

Como se comentó anteriormente, aprovechando el corte total de tráfico del mes en cuestión, se pueden realizar estas actuaciones de forma simultánea a la sustitución de mamparos de pila y estribos 2.

Estas actuaciones comprenden:

1. Desguarnecido y renovación de la vía.

Consiste en el desguarnecido de la vía (cable de euroloop, carril, traviesas y balasto) y sustitución de los citados elementos por los nuevos.

2. Chorreado y pintado de los muretes guardabalasto.

Los muretes guardabalasto presentan corrosiones superficiales, aprovechando el desguarnecido de la vía, se propone el chorreado de los mismos y la aplicación de pintura de protección en los muretes actuales.

### 3. Sistema de drenaje de la plataforma.

Aprovechando el desguarnecido de la vía, se propone el sellado de los actuales desagües y se propone la ejecución de unos taladros en la platabanda superior de la estructura de 105 mm de diámetro en el eje de la estructura, separados longitudinalmente 5,10 m, para que existan desagües en cada uno de los módulos que componen las celosías. Estos desagües se dispondrán en la sección intermedia entre arriostramientos transversales y en cada una de las perforaciones de dispondrá un tubo de 100 mm de diámetro que desaguará en un colector de 200 mm y que transportará el agua hacia el estribo 1 para proceder a su desagüe.

### 4. Limpieza y pintura de protección en paseos de servicio.

De forma análoga a las celosías, se plantea también la limpieza de los paseos de servicios laterales mediante chorreado y proyección de abrasivo y aplicación posterior de pintura de protección. Se propone además que la pintura aplicada sea antideslizante.

### 5. Limpieza y pintura de protección de barandillas laterales.

Se propone realizar una limpieza manual y repintado

### 6. Apeo y sustitución de postes de catenaria.

En la actualidad la plataforma presenta un total de 3 postes de catenaria, de manera que dos de ellos se encuentran cimentados en los muros de contención de los estribos y el otro poste está cimentado en el diafragma de la pila, en su lado izquierdo.

Ante el mal estado que presentan todos ellos, se ha propuesto el apeo de la catenaria y la sustitución completa de los postes, reponiendo también las cimentaciones de cada uno de ellos.

### 7. Reposición de poste hectométrico

En la plataforma actual existe un poste hectométrico que puede obstaculizar las actuaciones sobre la plataforma, por lo que se ha previsto de manera conservadora su reposición en caso necesario.

#### 2.1.11 FASE 10. OTRAS ACTUACIONES

En esta fase se incluyen las demás actuaciones que pueden realizarse sin corte ferroviario y que por tanto pueden solaparse con cualquier otra fase constructiva o incluso podrían realizarse en los días entre semana donde el tráfico ferroviario tiene su actividad normal.

- Desmontaje y disposición de unas nuevas escaleras de acceso a los estribos y pila. Se propone la sustitución de las actuales escaleras de acceso por otras de nueva ejecución que aporten una seguridad adicional a los equipos de inspección o de mantenimiento que deben acceder hasta las plataformas de inspección.
- Limpieza y pintura de protección de la estructura. Se plantea la limpieza de la estructura mediante chorreado y proyección de abrasivo y aplicación posterior de pintura de protección.
- Restauración de los elementos de fábrica en pilas y estribos. Será necesario el montaje de un andamio para el acceso al paramento de sillería. Una vez montado el andamio se procederá a la recomposición de las formas y volúmenes de dicho paramento junto al rejuntado necesario de las piezas. Se hará un saneo de desconchones en los recrecidos de hormigón donde sea necesario.

#### 2.1.12 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Dicha fase consistirá en la limpieza, terminación y retirada de escombros de toda la obra, así como la restitución de vegetación, retirada de cerramientos y desmantelado de las casetillas de obra y zonas de trabajo.

## 2.2 PRESUPUESTO, PLAZO Y MANO DE OBRA

El presupuesto de ejecución material de las obras figura en el apartado 8.22 de la Memoria del Proyecto.

La duración total prevista de las obras es de 15 meses.

Se prevé un número máximo de 18 trabajadores como número de punta y de 10 trabajadores como número medio.

## 2.3 CONSIDERACIONES GENERALES RELATIVAS A LA SEGURIDAD

### Afecciones ferroviarias.

Los trabajos se programan de manera que el plazo de ejecución se reduzca al menor posible manteniendo los intervalos de tiempo de corte total de tráfico ferroviario acordado con ETS.

El condicionante principal para la ejecución de los trabajos, de acuerdo con la información transmitida por ETS, y que por tanto condiciona las fases constructivas a seguir, es que el tráfico ferroviario no puede ser cortado en la mayor parte del tiempo en el que duren las obras.

Hay que tener en cuenta que trabajar en la línea ferroviaria, aparte del tráfico ferroviaria supone trabajar en las proximidades de la catenaria, con el consiguiente riesgo eléctrico que ello supone, con lo cual estas actividades deben estar perfectamente programadas.

Cortes totales de tráfico habilitados:

- Cuatro semanas para la sustitución de los mamparos y para proceder a la mejora y renovación de los elementos de la plataforma ferroviaria.
- Fines de semana que sean necesarios para la sustitución del ala inferior de los cordones inferiores de las celosías laterales (por módulos de 5.10m) entre las 23:30 h del viernes a las 5:30 h del lunes.

Adicionalmente, junto con estas ventanas de tiempo en los que no existirá ningún tipo de circulación ferroviaria, se puede contar con las bandas de mantenimiento diarias desde las 23:30 h hasta las 5:30 h para trabajos puntuales que deben comenzar y concluir dentro de la banda, sin tráfico de trenes (sustitución de diagonales en las cerchas laterales, arriostramientos transversales y arriostramientos inferiores).

En el apartado 8 se adjuntan los siguientes documentos de ETS como anexos:

- ANEJO 1 PS-SC-09
- ANEJO 2 IS-SC-16
- ANEJO 3 RIESGOS ASOCIADOS AL TRABAJO EN INSTALACIONES DE ETS
- ANEJO 4 MANUAL DE RIESGOS GENERALES DE ESTACIONES Y APEADEROS
- ANEJO 5 MANUAL DE RIESGOS GENERALES DE INSTALACIONES Y SUBESTACIONES

### Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión

En el caso específico de esta obra hay que tener en cuenta los trabajos se van a desarrollar sobre el río y en alguna actividad será preciso el empleo de embarcaciones. Por tanto, se deberá instalar boyas de salvamento con cuerda para el caso de que algún trabajador cayera al agua, estableciéndose antes del inicio de los trabajos el plan de rescate acuático.

Durante la ejecución de los trabajos sobre el puente donde existe el riesgo de caída de trabajadores al agua estos llevarán puesto chaleco salvavidas.

En caso de accidente con trabajador caído al agua:

MANIOBRA DE "HOMBRE AL AGUA"

- Permanezca sereno.
- Gritar "hombre al Agua" y controlar el tiempo que transcurre.
- Lanzarle de inmediato un aro salvavidas
- Proceder al rescate cuando sea necesario con la embarcación habilitada al respecto.

#### INSTRUCCIONES PARTICULARES

- El encargado o jefe de obra designaran una persona para que no pierda de vista al hombre en el agua en ningún momento.
- Nunca debe saltarse al agua en busca del accidentado si no se está bien amarrado y no se lleva puesto el chaleco salvavidas.
- Si no se puede proceder al rescate con los medios disponibles en obras, contactar con emergencias.

#### Chalecos salvavidas.

Hay de dos tipos: los rígidos y los inflables. Poseerán flotabilidad para mantener a dos personas, para conseguirlo se construyen con materiales ligeros, como corcho natural o sintético, o bien neumáticos de tipo inflable. Los rígidos son en forma de chaleco llenos de corcho y abultado cuello, relleno del mismo material para aumentar su flotabilidad. Los inflables o neumáticos son los más usados, por el poco espacio que ocupan y las pocas molestias que causan a los que lo llevan. Irán complementados con una serie de accesorios como, por ejemplo: lámparas de emergencia, que facilitan la localización en la oscuridad, silbato, que facilitan la localización en todo momento, sistema de flotación multicámara, que garantiza que los chalecos que estén dañados o perforados puedan seguir manteniendo la eficacia del equipo. Ya sean rígidos o inflables, todos los operarios en las actividades con riesgo de caída al agua llevarán uno de estos chalecos salvavidas.

#### Aros salvavidas.

Son objetos circulares de alta flotabilidad, construidos de corcho o fibra plástica, que suelen emplearse para ayudar a flotar una persona en el agua, y que llevan un cabo en toda su circunferencia, para agarrarse. Deben cumplir una serie de requisitos, por ejemplo, ser incombustibles, resistentes, duraderos y fáciles de dirigir al tirarlos. Su peso debe ser apropiado, pues si pesan muy poco al lanzarlos se lo llevará el viento, y si pesan mucho no servirán para ayudar a dar flotabilidad y su lanzamiento será corto. Deben llevar un dispositivo adosado, para proporcionar una luz y un cabo, para poder recuperarlos o recuperar al naufrago. Deberá haber aros salvavidas dispuestos en la estructura.

Bajo el vano o la zona del puente donde se esté trabajando, se instalarán señales de prohibición de paso de embarcaciones bajo el puente y boyas tanto aguas abajo como aguas arriba, delimitando también con boyas la zona de paso transitable según la fase de obra.

#### Presencia de recurso preventivo.

Dadas las características de los trabajos que se van a realizar en varias fases de obra, será necesario la presencia de recurso preventivo durante la ejecución de estos trabajos siguiendo las indicaciones del RD 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 3 ACTIVIDADES

### DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE LA OBRA, ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y DESBROCE, CORTE DE PASO INFERIOR CON BOYAS, DESVÍOS DE TRÁFICO PEATONAL Y CICLISTA POR EL PASO DE SERVICIO DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO.

#### Maquinaria a emplear:

- Camión grúa
- Camión furgón
- Máquina marca vial

- Camión volquete
- Grúa automotriz
- Retroexcavadora
- Compactador

Medios auxiliares:

- Herramientas manuales.
- Señalización provisional: vallas, conos, paneles direccionales, etc...

INSTALACIÓN DE CASETAS Y MONTAJE DE TALLER METÁLICO, EJECUCIÓN DE ACCESOS A PLATAFORMA Y SUMINISTROS. ANDAMIO COLGADO DE LOS PASEOS LATERALES DE LA ESTRUCTURA Y DE LA LOSA ORTÓTROPA SUPERIOR Y ENCAPSULADO DE LA ZONA DE TRABAJO Y RETIRADA DE LAS ACTUALES PASARELAS DE MANTENIMIENTO

Maquinaria a emplear:

- Martillo demoledor
- Camión bimodal (carretera – vía) Contará con pluma, cabrestantes y diplories que permitan el movimiento sobre la plataforma ferroviaria para carga, transporte y descarga de los diferentes materiales de la obra.
- Camión basculante
- Grúa telescopica autopropulsada
- Motosoldadora
- Máquina cortadora de disco
- Camión grúa
- Martillo neumático
- Retroexcavadora
- Camión volquete

Medios auxiliares:

- Herramientas manuales: tenazas, talochas, llanas y paletas de albañil, cizalla.
- Andamios.
- Máquinas eléctricas portátiles: taladro, sierra radial.
- Compresor portátil
- Grupo electrógeno.
- Equipo oxicorte
- Furgoneta
- Camión semirremolque
- Plataforma auxiliar para trabajos en altura.

TRABAJOS EN ESTRUCTURA.

Trabajos de reparación en celosías laterales y marcos transversales

Estos trabajos se realizarán dentro de las bandas de mantenimiento diarias, aunque se puede plantear su ejecución en los fines de semana si la empresa contrista justifica su viabilidad sin incrementos en el plazo de ejecución general.

Sustitución de mamparos en pila

La sustitución de los mamparos de pila se realizará en el periodo de corte de tráfico total que corresponde a cuatro semanas

Sustitución de mamparos en estribo 2

La sustitución de los mamparos de pila se realizará en el periodo de corte de tráfico total que corresponde a cuatro semanas

Sustitución de ala inferior del cordón inferior de las celosías laterales

La sustitución del ala inferior del cordón inferior de las celosías laterales se realizará los fines de semanas, coincidiendo con la ausencia de tráfico ferroviario en este periodo.

Sustitución de arriostramientos inferiores

Se propone que esta actuación se realice dentro de las bandas de mantenimiento diarias, aunque se puede plantear encajarlas dentro de los fines de semana si los rendimientos lo permiten.

Reparaciones de estribo 1

Sustitución de arriostramiento transversal

Reparación de la celosía central

Maquinaria para emplear:

- Grúa autopropulsada
- Martillo picador neumático
- Camión caja fija y grúa
- Bomba para hormigones sobre camión

Medios auxiliares:

- Máquinas eléctricas portátiles: sierra radial, motosoldadora, equipo oxicorte.
- Gatos
- Grupo electrógeno.
- Equipo maquinaria auxiliar
- Andamios
- Vibradores de hormigones
- Compresor
- Dobladora, cizalla eléctrica
- Martillo manual picador eléctrico baja potencia

## ACONDICIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA

Desguarneido y renovación de la vía, Chorreado y pintado de los muretes guardabalasto, sistema de drenaje de la plataforma, limpieza y pintura de protección en paseos de servicio, limpieza y pintura de protección de barandillas laterales, apeo y sustitución de postes de catenaria y reposición de poste hectométrico

Aprovechando el corte total de tráfico, se pueden realizar estas actuaciones de forma simultánea a la sustitución de mamparos de pila y estribos 2

Maquinaria para emplear:

- Camión bimodal (carretera-vía) con pluma y diploríes.
- Equipo de chorreado
- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Tolvas para transporte de balasto.
- Perfiladora.
- Motoniveladora.
- Rodillo vibratorio.
- Desguarnecedora.
- Bateadora
- Estabilizador dinámico

Medios auxiliares:

- Herramientas manuales
- Máquinas eléctricas portátiles: taladro, sierra radial.
- Grupo electrógeno.
- Herramientas y aparejos de izado.

- Equipos de soldadura.

#### ACTUACIONES QUE PUEDEN REALIZARSE SIN CORTE FERROVIARIO EN CUALQUIER MOMENTO DE LA OBRA

Desmontaje y disposición de unas nuevas escaleras de acceso a los estribos y pila y limpieza (mediante chorreado con limadura de hierro) y pintura de protección de la estructura.

##### Maquinaria a emplear:

- Equipo de chorreado de limadura de hierro
- Martillo manual picador

##### Medios auxiliares:

- Herramientas manuales
- Andamio.
- Grupo electrógeno.
- Batidora mecánica
- Compresor portátil

#### LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Dicha fase consistirá en la limpieza, terminación y retirada de escombros de toda la obra, así como la restitución de vegetación, retirada de cerramientos y desmantelado de las casetillas de obra y zonas de trabajo.

##### Maquinaria a emplear:

- Equipo de chorro de aire a presión.
- Cuba de riego.
- Camión grúa
- Camión furgón
- Camión volquete
- Retroexcavadora
- Compactador
- Equipo agua fría a presión
- Plataforma elevadora
- Pala cargadora de neumáticos
- Compresor portátil
- Batidora mecánica.

##### Medios auxiliares:

- Herramientas manuales: palas y cepillos.
- Máquinas eléctricas portátiles: taladro, sierra radial.
- Grupo electrógeno.

## 4 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se analizan los riesgos que puedan surgir durante la realización de los procedimientos de ejecución, el uso de maquinaria y medios auxiliares y las instalaciones de obra.

Las unidades de prevención indicadas para los distintos riesgos están sancionadas por la práctica del sector y están recogidas en documentos tales como:

- Manual Técnico de Prevención de Riesgos Profesionales en la Construcción del SEOPAN.

- Documentación del Máster de Prevención de Riesgos Laborales en la Construcción del Código de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Notas Técnicas de Prevención del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Planificación y ejecución de la prevención LAIN.
- Fichas de Seguridad del OPBTP francés.
- Trabajos en proximidades de líneas eléctricas del INSHT.

## 4.1 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

### TRABAJOS PREVIOS

#### Definición

Delimitación del perímetro de la obra,  
Acondicionamiento del terreno y desbroce,  
Corte de paso inferior con boyas,  
Desvíos de tráfico peatonal y ciclista por el paso de servicio de la margen izquierda del río.  
Instalación de casetas y montaje de taller metálico,  
Ejecución de accesos a plataforma y suministros.  
Andamio colgado de los paseos laterales de la estructura y de la losa ortótropa superior  
Encapsulado de la zona de trabajo  
Retirada de las actuales pasarelas de mantenimiento.

#### Recursos considerados:

- Materiales: señales, carteles, conos de balizamiento, hormigón en soporte de señales, agua, acero, paquete de electrodos, alambre, pintura, boyas, vallado.
- Mano de obra: oficiales, peones, capataces, ayudantes
- Maquinaria y medios auxiliares: los indicados en el apartado 3.1 ACTIVIDADES

#### Riesgos más frecuentes:

- a) Atropellos.
- b) Salpicaduras en los ojos.
- c) Incendios y explosivos.
- d) Caídas de materiales.
- e) Intoxicaciones con pinturas.
- f) Enfermedades profesionales (con larga exposición).
- g) Dermatosis.
- h) Afecciones respiratorias.
- i) Caídas de personas.
- j) Caídas de material.
- k) Ruidos.
- l) Vibraciones.
- m) Polvo.
- n) Vuelco de vehículos o máquinas
- o) Latigazos de cables.
- p) Atrapamientos.
- q) Golpes con objetos. Derivados del transporte de elementos por carretera.
- r) Aplastamientos.
- s) Caídas de altura al mismo y distinto nivel.
- t) Golpes con objetos.

### ESPECÍFICOS EXCAVACIÓN

1. Caídas al mismo nivel
2. Caídas de personas al interior de la excavación
3. Caídas de piedras u objetos

4. Derrumbe de paredes de la excavación
5. Heridas con herramientas manuales y sierras de disco
6. Contactos con líneas eléctricas

Equipo individual de protección:

- Mascarillas y filtros.
- Chalecos reflectantes.
- Casco homologado.
- Arnés de seguridad
- Protectoras auditivas
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Cinturones anti vibradores
- Guantes de seguridad
- Gafas anti-impacto
- Mascarillas y filtros.
- Ropa impermeable.

Elementos de protección colectiva:

- Cintas y balizas y banderolas.
- Extintor en polvo polivalente.
- Vallas y balizas protectoras.
- Señales de riesgos específicos.
- Señales de tráfico
- Andamios, escaleras y plataformas de acceso a los lugares de actuación.
- Sirgas y cables metálicos para anclaje del arnés de seguridad.
- Redes protectoras de recogida de personas.
- Barreras o barandillas.
- Vallas, balizas y señales.
- Diferenciales y toma de tierra en la instalación eléctrica y máquinas
- Señales ópticas y sonoras que indiquen la posición y movimiento de máquinas.

Medidas de prevención

- Se dispondrá de andamios, escaleras y plataformas para acceso a los lugares de actuación.
- Las plataformas de trabajo a más de 2 m de altura estarán dotadas de barreras y rodapiés de seguridad.
- Se utilizarán gafas y mascarillas en las operaciones de pintado.
- Las pinturas y disolventes estarán acopados en un lugar seguro, fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Estará prohibido encender fuego o fumar en la zona de almacenamiento, así como en el transporte y utilización de los materiales.
- En la zona de almacenamiento deberá existir un extintor de polvo polivalente.
- Los materiales de pintura sólo deberán calentarse en agua a temperatura moderada.
- Los trapos sucios, raspaduras de pintura, desechos impregnados de pintura, etc., se retirarán frecuentemente y se echarán en recipientes cerrados de metal.
- Para el secado de superficies o elementos pintados, no se utilizarán llamas descubiertas, ni aparatos eléctricos con elementos de calentamiento no protegidos.
- Las pinturas y disolventes estarán acopados en un lugar seguro, fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Los elementos para pintar antes de su colocación definitiva se asegurarán convenientemente contra el riesgo de vuelco.
- Las escaleras manuales a usar tendrán dispositivos antideslizantes y peldaños ensamblados. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.
- Los recipientes o envases de pinturas y disolventes se mantendrán bien cerrados y estarán etiquetados de forma clara, visible y correcta.
- Se utilizarán mascarillas y gafas en las operaciones de pintado.

- Dar las instrucciones necesarias para el correcto manejo y utilización de máquinas, herramientas, medios auxiliares y equipos de protección.
- Utilizar pinturas que contengan pigmentos disolventes y diluyentes relativamente inofensivos, evitando, si es posible, las que contengan derivados del plomo y del benzol.
- El trabajador que maneje las pinturas, disolventes, etc., deberá lavarse las manos con frecuencia y siempre antes de comer.
- No se lavará nunca las manos con un disolvente.
- Se utilizarán mascarillas y gafas en las operaciones de pintado.
- No se enganchará cargas que queden fuera del plano de la grúa.
- En las operaciones de grúa el operador podrá divisar el área de trabajo o si fuera posible será asistido por un señalista que será el único interlocutor para dar las ordenes de atado o desatado de elementos.
- Las cargas comenzarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías. Si esto ocurre, se subsanará después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.
- El peso del material cargado no debe exceder el límite máximo de peso para cada vehículo, ni sobresalir de la caja para evitar la caída del material durante el transporte.
- Se adoptarán las medidas de protección frente a ruido.
- Se seguirán las medidas de prevención frente al polvo y las proyecciones.
- Acotar la zona de trabajos, colocando la señalización pertinente, evitando de esta manera, la interferencia con el tráfico que circula por la calzada.
- Todo el personal portará el equipo de protecciones individuales adecuado, así como los correspondientes chalecos reflectantes.
- Planificar los itinerarios para vehículos y máquinas, colocando la señalización adecuada y pertinente, indicando las prohibiciones y sentido de la circulación. Así mismo se indicará el gálibo y peso máximo de paso.
- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas. Especial atención se prestará al personal de topografía que llevará distintivos llamativos y hará su labor en zonas donde no haya tráfico de vehículos. Si no fuera posible este extremo se situará en lugares visibles al abrigo de su propio vehículo y se interrumpirá el tráfico con ayuda de señalistas.
- La zona de tránsito de máquinas y vehículos se regará para evitar la formación de polvo. Asimismo, se respetarán las normas de transporte de materiales sueltos y se limpiarán regularmente los materiales caídos y el barro.
- Antes de comenzar una maniobra o movimiento imprevisto, el maquinista avisará mediante señal acústica. Toda maquinaria pesada debe contar con señal acústica de marcha atrás.
- Establecer un sistema de iluminación y señalización nocturna, si fuera necesario por trabajos nocturnos.

#### Medidas de prevención específicas de la excavación

- a) Las áreas de trabajo estarán libres de acopios, materiales y elementos innecesarios y los aceites y materiales combustibles se mantendrán fuera del área de excavación.
- b) La zona de trabajo estará limpia, comprendiendo un pasillo de un mínimo de 60 cm de ancho, junto al borde de la zanja y paralela a ella.
- c) Deberán colocarse cintas y balizas que delimiten las zonas de los trabajos.
- d) Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, o si es lugar de tránsito de personas, debe vallarse su perímetro y señalizarlo convenientemente.
- e) Las excavaciones estarán provistas de los medios de acceso convenientes. Las escaleras serán sólidas y estarán bien fijadas. Aquéllas cuya longitud sea mayor de 5 m estarán provistas de cercos y pasamanos.
- f) Se colocarán pasarelas de paso del personal, protegidas con pasamanos a 0,90 m de altura, barandilla intermedia y rodapié.

- g) Los cortes en caminos y carreteras transitadas se salvarán construyendo pasos de suficiente resistencia y se colocarán las señalizaciones y protecciones necesarias.
- h) Toda excavación de más de 1,30 m de profundidad se ataluzará con la inclinación necesaria.
- i) Se sanearán los taludes eliminando las capas de tierra poco consistentes, los bloques de piedra sueltos y los materiales susceptibles de caer.
- j) Se planificará y señalizará la circulación de vehículos, estando ésta suficientemente alejada de los bordes de la excavación.
- k) Se examinarán las construcciones que puedan verse afectadas por los trabajos. Las zonas de paso de máquinas y vehículos, las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales, etc.
- l) No se colocarán en los bordes materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas que estén trabajando en su fondo. Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la profundidad.
- m) Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.
- n) Las paredes de la excavación deben examinarse a diario y, más especialmente aun, cuando exista una interrupción del trabajo de más de un día, se ejecute una voladura, haya habido un desprendimiento de tierras, se hayan producido daños en el talud o en la entibación por cualquier causa o después de intensas heladas o fuertes lluvias.
- o) Si se emplean máquinas de excavación, éstas se situarán como mínimo a 1 m de su borde. Si una máquina se encuentra excavando una pared, se deberán regular previamente las cotas de trabajo, de manera que pueda llegar, como mínimo, hasta un metro por debajo del borde superior y siempre que éste haya sido limpiado y explanado.
- p) El agua producida por la lluvia, filtraciones u otras causas, debe ser achicada de la manera más conveniente y segura: se dotará a los trabajadores del equipo personal de protección adecuado para estas circunstancias.
- q) Toda la maquinaria eléctrica que se utilice debe tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y puestas a tierra.
- r) Antes de proceder a la excavación, el jefe del tajo dispondrá de un plano en el que se indiquen los servicios que atraviesa la zona de trabajo.
- s) Se localizarán los Servicios afectados, procediéndose a su señalización y desviándolos, en caso de ser necesario.

## TRABAJOS EN ESTRUCTURA.

### Definición

Trabajos de reparación en celosías laterales y marcos transversales  
Sustitución de mamparos en pila  
Sustitución de mamparos en estribo 2  
Sustitución de ala inferior del cordón inferior de las celosías laterales  
Sustitución de arriostramientos inferiores  
Reparaciones de estribo 1  
Sustitución de arriostramiento transversal  
Reparación de la celosía central

### Recursos considerados:

- a) Materiales: agua, acero, alambres, separador, hormigón, desencofrantes, puntas y clavazón, madera, resinas, acero, aparatos de apoyo, masilla de poliuretano, pintura de protección.
- b) Mano de obra: Oficiales, peones, capataces, maquinistas, ayudantes
- c) Maquinaria y medios auxiliares: los indicados en el apartado 3.1 ACTIVIDADES

### Riesgos más frecuentes:

1. Derivados del transporte de elementos por carretera.
2. Vuelco de vehículos o máquinas

3. Aplastamientos.
4. Latigazos de cables.
5. Atrapamientos.
6. Caídas de altura al mismo y distinto nivel.
7. Caídas de objetos.
8. Golpes con objetos.
9. Salpicaduras de hormigón.
10. Esquirlas y salpicaduras de material
11. Ruido.
12. Electrocuciones.
13. Quemaduras con soplete
14. Proyección de partículas.
15. Heridas o lesiones en las manos.
16. Caída de tableros y paneles
17. Golpes y cortes con herramientas y maquinaria
18. Cortes en manos con alambres de atado.
19. Sobreesfuerzos
20. Roturas de conducciones de aire comprimido

Equipos individuales de protección:

- Arnés de seguridad.
- Bolsa de herramientas
- Chalecos reflectantes.
- Casco homologado.
- Protectores auditivos
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Guantes de seguridad
- Gafas anti-impacto
- Mascarillas y filtros.

Elementos de protección colectiva:

- Sírgas y cables metálicos para anclaje del cinturón de seguridad.
- Redes protectoras de recogida de personas.
- Barreras o barandillas.
- Vallas, balizas y señales.
- Diferenciales y toma de tierra en la instalación eléctrica y máquinas
- Extintor contra incendios de polvo polivalente
- Señales ópticas y sonoras que indiquen la posición y movimiento de máquinas.

Medidas de prevención:

Se deberá prestar especial atención a los medios de elevación empleados, debiendo revisar periódicamente la maquinaria de elevación, los cables y cuerdas estarán en perfecto estado, sin roturas o repelones y se utilizarán ganchos adecuados siempre con cestillos de seguridad

a)

Se fijarán previamente los itinerarios en coordinación con la autoridad de tráfico competente.  
Los equipos de transporte estarán en buen estado y circularán debidamente señalizados.  
Se revisarán los amarres de los elementos que se transporten al inicio de la marcha y tras cada parada.

b)

Se estudiará previamente, y con sumo detalle, la colocación de los objetos que se van a transportar.  
No se realizará ninguna elevación de carga sin apoyar los calzos de las grúas.  
El terreno en el que deben pararse las grúas estará perfectamente compactado y alisado.

Son de aplicación, a este respecto, todas las normas referentes a grúas.

Todo el personal que intervenga en las operaciones de izado estará instruido precisamente acerca de su cometido y forma de realizar los trabajos.

Se acotarán y señalizarán la zona de influencia de las grúas y el radio de acción de las cargas.

El personal permanecerá alejado del radio de acción de las máquinas.

Se respetarán las normas de izado, desplazamiento y colocación de cargas.

f)

Los elementos prefabricados, tales como acero laminado que servirán de apoyo al paseo de servicio, habrán de llegar provistos de los elementos necesarios (pletinas, anclajes, etc.) para la instalación de protecciones colectivas, tales como barandillas, cables para el anclaje de cinturón de seguridad, redes, etc.

Se controlará la colocación de los elementos de seguridad colectiva, tales como redes o barandillas, así como de los medios de acceso y circulación, tales como escaleras, pasarelas, etc.

Se dispondrán medios de acceso adecuados para el personal que deba encaramarse a alzados de pilas y palizadas.

Todo trabajador que tenga que permanecer cerca del borde de los estribos, vigas, etc., ha de usar cinturón de seguridad (arnés) con un cable suficientemente largo como para permitir desplazamientos horizontales.

En la medida de lo posible, el personal permanecerá alejado del radio de acción de las máquinas.

Orden y limpieza en todo el recinto de trabajo.

g)

Se estudiará con detalle la colocación y sujeción de cada elemento prefabricado.

Se revisarán previamente a cada operación el estado de todos los elementos de amarre, así como gatos, trácteles etc.

Los cables, eslingas, etc., han de revisarse antes de cada operación.

Se acotarán y señalizarán la zona de influencia de las grúas y bombas y el radio de acción de las cargas.

Deberán acentuarse las precauciones si existiera viento con cierta intensidad, llegándose a parar los trabajos en caso necesario.

Queda terminantemente prohibido permanecer debajo de cargas suspendidas.

Se respetarán las medidas de izado, desplazamiento y colocación de cargas.

Antes del inicio de las operaciones de hormigonado deberán estar colocadas las redes de seguridad que protegerán los trabajos.

h)

Lo indicado en hormigonado y ferrallado de obras de fábrica.

j)

Se dotará al personal que realice los trabajos de anclajes e inyecciones de los medios de protección individual adecuados para evitar el contacto con productos tóxicos o nocivos.

La pérdida de equilibrio que a un trabajador le provoca una caída se genera por causas endógenas (propias de la naturaleza del trabajador) o causas exógenas, imputables a unas defectuosas medidas de seguridad o a la realización de trabajos en áreas y condiciones potencialmente peligrosas. Para atajar los riesgos ligados a las causas exógenas, se proponen las siguientes medidas:

- Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar la señalización pertinente.
- Orden y limpieza en la zona de los trabajos.
- Las máquinas y vehículos sólo serán utilizados por el personal debidamente autorizado.
- Queda terminantemente prohibido utilizar las máquinas para el transporte de personal. En las máquinas sólo podrá ir el maquinista.
- El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.

El ruido es un sonido indeseable que causa en el ser humano una sensación molesta y desagradable y, por encima de ciertos límites, deterioro de la salud.

Se adoptarán medidas de protección frente al ruido, ateniéndose en todo momento al Real Decreto 1316/1989, de 2 de noviembre, relativo a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo.

El riesgo de electrocución existente se debe al contacto eléctrico directo con las líneas eléctricas. Las medidas de protección contra contactos eléctricos directos están contempladas en la Instrucción Complementaria del Reglamento de Baja Tensión que, aplicadas a los trabajos contemplados en el presente proyecto, son los siguientes:

- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice debe tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y puestas a tierra.
- Se manipularán elementos eléctricos por personal especialmente designado al efecto.

En lo referente a las quemaduras, la proyección de partículas y las heridas o lesiones en las manos:

- Se reducirán los riesgos en origen, especialmente en lo referente a las máquinas de corte.
- Todo el personal utilizará el equipo de protección necesario para la realización de su trabajo.

En lo referente a protección contra las esquirlas y salpicaduras de material:

- Se dotará al personal que realice los trabajos de anclajes e inyecciones los medios de protección individual adecuados para evitar el contacto con productos tóxicos o nocivos.

#### Medidas de prevención específicas del encofrado

Como norma general, la manipulación de las piezas de encofrado que se coloquen mediante grúa deberá realizarse mediante el guiado con cuerdas hasta ser colocadas en el lugar definitivo y, a ser posible, siempre por dos operarios.

Se debe prestar especial atención a la constitución y posterior mantenimiento de escaleras auxiliares y andamios

Para evitar este riesgo:

- a) Los encofrados y apeos, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas, como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado del hormigón.
- b) No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días necesarios para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por las Normas Oficiales en vigor.
- c) Cuando los puntales tengan 5 m o más de altura, se deben asegurar contra el pandeo, arrastrándolos horizontalmente.
- d) Todos los puntales se colocarán sobre durmiente de tablón bien nivelados y perfectamente aplanados.
- e) Si fuera necesario colocar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el puntal.
- f) Es necesario realizar el hormigonado tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para la cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.
- g) Una vez estén los puntales en carga, no podrán aflojarse ni tensarse y, si por cualquier razón, se viera que algunos puntales trabajan con exceso de carga, se colocarán a su lado otros que absorban este exceso de carga, sin tocar para nada al sobrecargado.
- h) Procurar no usar nunca los puntales a su altura máxima y, en casos en que las necesidades de la obra obliguen a ello, estos puntales se deberán arrastrar transversalmente en las dos direcciones, utilizando para ello las abrazaderas que suministran las casas proveedoras.
- i) Se presentará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que se apoyará la estructura del encofrado
- j) Se quitarán las puntas del maderamen y se eliminarán de la zona de trabajo.
- k) Se mantendrán limpias de materiales las plataformas y andamios.
- l) Depositar los materiales en las zonas de acopio o escombros.

- m) La maquinaria empleada estará en condiciones de utilización segura. Véanse las normas de Maquinaria.
- n) Igualmente, las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.
- o) La sierra tendrá las protecciones superior e inferior del disco, al tiempo que el disco estará en condiciones de trabajo adecuadas, y la toma de corriente eléctrica estará conectada a los dispositivos de seguridad del cuadro.
- p) Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas que se utilizan en las operaciones de encofrado, así como de las actividades a efectuar para y en su puesta en obra.
- q) Se utilizarán cuñas prefabricadas en el taller de carpintería, para evitar cortes en la mano.

La sierra deberá tener las protecciones del disco puestas y los operarios emplearán guantes, gafas y empujadores.

#### Medidas de prevención específicas farrallado

- a) Mantener limpia de recortes las plataformas, andamios y zonas de trabajo.
- b) El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones, y de las zonas de trabajo, en un nivel inferior.
- c) Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.
- d) Cuando los paquetes de barras por su longitud y pequeño diámetro no tengan rigidez, se emplearán balancines o algo similar con varios puntos de enganche.
- e) Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.
- f) No se permanecerá debajo de las cargas en suspensión, ni debajo de andamios o plataformas.
- g) No se arrojarán herramientas y materiales desde altura.
- h) Se vigilará la forma de elevación del material preformado y de los paquetes de barras, estado de los balancines, ganchos y estrobo.
- i) La maquinaria empleada para el manejo de los mazos de barras estará en condiciones de seguridad.
- j) En la elaboración de la farralla, la distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada una.
- k) Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas que se utilicen en las operaciones del farrallado, así como las actividades a efectuar para su puesta en obra y durante su funcionamiento.
- l) Durante la elaboración de la farralla en las operaciones de doblado y corte los trabajadores estarán fuera del radio de acción de las barras.
- m) Se utilizarán los equipos de protección individual.
- n) En las armaduras no se colgarán cables eléctricos, ni herramientas o instrumentos que pendan de ellos.
- o) El transporte manual se efectuará sin coger sobre pesos y, cuando sean barras muy largas, deberá efectuarse como mínimo entre dos personas.

#### Medidas de prevención específicas hormigonado

- a) Se dispondrá de pasarelas suficientes para la circulación del personal durante el hormigonado.
- b) Topes para vehículos en operaciones de descarga al borde de zanjas.
- c) Señales ópticas y sonoras que indiquen la posición y el movimiento de las máquinas.
- d) Se examinará el material del encofrado, su apuntalamiento y la puesta en obra de estos.
- e) No se deberá permanecer debajo de cargas suspendidas
- f) La descarga del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.
- g) Se dirigirán las maniobras de camiones, grúas, bombas de hormigón, cubilotes, etc., al mando de personal auxiliar competente.
- h) Los vehículos y máquinas utilizarán las señales ópticas y sonoras durante sus desplazamientos y maniobras. Las personas no deberán colocarse jamás detrás de ellos, para evitar ser atropellados.

- i) Los conductores se aparecerán de los vehículos para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos, para efectuar dicha operación.
- j) El operario de la bomba se situará de tal forma que divise el lugar de vertido y será especialmente cuidadoso en el uso de la botonera de control, evitando los movimientos bruscos.
- k) En todo momento se ha de asegurar la iluminación necesaria
- l) Señales generales y de circulación dentro de la obra.
- m) Los accesos, tanto para vehículos como para personas, estarán en buenas condiciones
- n) El sistema de enganche de los cubilotes será el normalizado.
- o) Los vehículos y máquinas utilizarán las señales ópticas y sonoras durante sus desplazamientos y maniobras. Las personas no deberán colocarse jamás detrás de ellos, para evitar ser atropellados.
- p) Diferenciales y tomas de tierra en la instalación eléctrica y máquinas.
- q) Los vibradores eléctricos estarán alimentados a una tensión de 24 V o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos.
- r) Se revisará la adecuación de la instalación eléctrica, la situación y estado de los cables, diferenciales y tomas de tierra.
- s) Se comprobará la situación y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra del hormigón (Grúas, bombas, convertidores).
- t) Las maniobras de montaje y desmontaje de la tubería de distribución de hormigón se realizarán con las máximas precauciones. El manejo del tramo final móvil y flexible deberá hacerse con precaución y vigilando las sacudidas que se producen durante la impulsión del hormigón. Cuando se realice la limpieza de la tubería se deberá alejar del radio de acción de la proyección de la pelota de hormigón.
- u) Se utilizarán los equipos de protección individual

## DESMONTAJE Y DISPOSICIÓN DE UNAS NUEVAS ESCALERAS DE ACCESO A LOS ESTRIBOS Y PILA Y LIMPIEZA (MEDIANTE CHORREADO CON LIMADURA DE HIERRO) Y PINTURA DE PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA.

### Recursos considerados:

- Materiales: limadura de hierro, pintura,
- Mano de obra: Oficiales, peones, capataces, oficiales y ayudantes
- Maquinaria y medios auxiliares: los indicados en el apartado 3.1 ACTIVIDADES

### Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Salpicaduras en los ojos.
- Caídas de materiales.
- Irritaciones en la piel y quemaduras (ojos y mucosas).
- Enfermedades profesionales, consecuencia de una larga exposición.
- Afecciones respiratorias.
- Golpes con objetos o herramientas

### Equipo individual de protección:

- Casco.
- Guantes de P.V.C. largos.
- Gafas.
- Arnés de seguridad.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas y filtros.
- Ropa impermeable
- Delantales
- Pantallas faciales

Elementos de protección colectiva:

- Cintas, balizas y banderolas.
- Extintor de polvo
- Señales de riesgos específicos
- Extintor en polvo polivalente.
- Vallas y balizas protectoras.
- Señales de riesgos específicos.
- Señales de tráfico en caso necesario.
- Sirgas y cables metálicos para anclaje del cinturón de seguridad.

Medidas de prevención

- Acotar, vallar y encapsular la zona de trabajos y colocar señalización pertinente.
- Los trabajos de limpieza de la fábrica se realizarán sobre plataformas elevadoras o cestas, o andamios habilitados a tal efecto, con las medidas de seguridad adecuadas.
- Se dispondrán de las preceptivas barandillas, con rodapié, en los andamios y medios auxiliares.
- Se utilizarán mascarillas y gafas para evitar las posibles emanaciones o desprendimiento de vapores.
- Los productos para emplear se almacenarán en un lugar seguro y seco, fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Estará prohibido encender fuego o fumar en la zona de almacenamiento, así como en el transporte y utilización de los materiales.
- En la zona de almacenamiento deberá existir un extintor de polvo polivalente.
- Los trapos sucios, raspaduras de pintura, desechos impregnados de pintura, etc., se retirarán frecuentemente y se echarán en recipientes cerrados de metal.
- Los productos se almacenarán en un lugar seguro, cubierto y estable, fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Los trozos de sillería que se empleen para reposiciones se acopiarán sobre superficie horizontal y sin que tengan contacto con el terreno
- Los andamios que se utilicen serán correctos, arriostrados y fijados adecuadamente
- Las escaleras para usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si, por el contrario, son de mano, tendrán dispositivos antideslizantes y peldaños ensamblados. En ambos casos, su anchura será de 0,50 m. como mínimo.
- Los recipientes o envases estarán bien cerrados y perfectamente etiquetados. Se rechazará el uso de productos que no vayan convenientemente etiquetados.
- Se utilizarán guantes de goma o plásticos preferiblemente forrados, gafas y mascarillas, en caso de que se forme polvo, delantales y ropa de trabajo adecuada, cerrada y de manga larga.
- Para manipulación de todo producto que contenga componentes que puedan dañar la salud, deberán observarse las medidas habituales de seguridad e higiene para productos químicos, como no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo. Será importante también el orden y limpieza.
- No utilizar sopletes o llamas de cualquier tipo durante la manipulación de productos inflamables, irritables y tóxicos por inhalación.
- No se utilizarán guantes sobre manos que no estén limpias ya que aumentarían las posibilidades de que se produjesen irritaciones de la piel.
- Lavar con abundante agua y jabón en caso de salpicaduras en la piel (no utilizar disolventes). En caso de salpicadura en los ojos, enjuagar inmediatamente con agua y acudir a un oftalmólogo al instante.
- En caso de derrames, recoger con materiales absorbentes como harina de cuarzo, serrín, etc., debiéndose depositar en contenedores o incineradores controlados.
- Se evitará el contacto directo del operador con resinas puras y con endurecedor, debiendo utilizarse sistemas cerrados o captación localizada en las operaciones de mezclado.
- Deberá existir la certeza, mediante una minuciosa y adecuada observación, de que no existen cortes ni perforaciones en los guantes, en cuyo caso serán desecharados. Para trabajos de especial dureza los guantes deberán resistir el esfuerzo mecánico al que deban ser expuestos para lo cual serán de materiales reforzados adecuadamente con fibras textiles o cuero.
- Dar las instrucciones necesarias para el correcto manejo y utilización de máquinas, herramientas, medios auxiliares y equipos de protección.

- Utilizar productos que contengan pigmentos disolventes y diluyentes relativamente inofensivos
- Se utilizarán los equipos de protección individual necesarios.
- La superficie de trabajo será horizontal y uniforme evitándose movimientos bruscos en los desplazamientos de esta.
- 

## ACONDICIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA

### Definición

Desguarneido y renovación de la vía, Chorreado y pintado de los muretes guardabalasto, sistema de drenaje de la plataforma, limpieza y pintura de protección en paseos de servicio, limpieza y pintura de protección de barandillas laterales, apeo y sustitución de postes de catenaria y reposición de poste hectométrico

### Recursos necesarios

- Materiales: agua, acero, balasto, hormigón, resinas. acero, pintura de protección.
- Mano de obra: Oficiales, peones, capataces, maquinistas, ayudantes
- Maquinaria y medios auxiliares: los indicados en el apartado 3.1 ACTIVIDADES

### Riesgos más frecuentes

- a) Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- b) Caídas de material. Caída de la carga suspendida.
- c) Ruidos
- d) Atropellos
- e) Incendios
- f) Enfermedades profesionales (con larga exposición).
- g) Afecciones respiratorias.
- h) Atrapamientos.
- i) Vuelco de máquina.
- j) Arrollamientos.
- k) Contactos eléctricos
- l) Contactos térmicos
- m) Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- n) Proyección de balasto
- o) Incendio.
- p) Exposición a llama y a altas temperaturas.
- q) Explosión

### Equipo individual de protección

- Mono de trabajo.
- Casco homologado.
- Cinturones de seguridad con arnés de doble gancho.
- Gafas anti-impacto.
- Guantes de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Cinturón faja elástica de protección de la cintura.
- Protecciones auditivas.
- Mono de color amarillo, con bandas reflectantes para trabajos nocturnos.
- Mascarilla respiratoria.

### Equipos de protección colectiva

- Señalización de seguridad
- Cinta de balizamiento.
- Malla de balizamiento
- Extintores de incendio en maquinaria.

- Puesta a tierra de las máquinas accionadas eléctricamente

Medidas de prevención

- La carga y la descarga se hará con camión grúa, soportando la máquina con eslingas sobre 4 puntos. Deberá estar bien amarrada.
- Se evitará pillar los dedos, no se meterán nunca en elementos móviles, bajo ningún motivo.
- Antes de izar una pieza, se comprobará que se encuentra libre y no tiene trabazón alguna que lo una a otro elemento. Una vez enganchada la pieza, el personal encargado de ello debe alejarse cuando las eslingas estén tensas.
- Se suspenderán los trabajos cuando existan vientos que dificulten la tarea y cuando el viento sea superior a lo especificado por el fabricante del medio auxiliar o material que se utilice.
- Todo el personal que forme parte de esta actividad deberá estar formado y deberá recibir la información contenida en el Plan de Seguridad y Salud referente a esta actividad. En caso de detectar zonas en las que pueda producirse caída a distinto nivel se deberá disponer de las protecciones colectivas necesarias para evitar este riesgo.
- Si los trabajos se realizan en horario nocturno, los equipos de trabajos deberán dotarse de equipos de iluminación autónomos, para iluminar la zona de trabajo y para señalizar su ubicación.
- Se utilizará calzado de buena calidad, y con protección de su puntera. No se permitirá caminar por la canaleta y se caminará el mínimo imprescindible por las traviesas.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas que se encuentren trabajando.
- El contratista deberá comprobar previamente que la catenaria se encuentra sin tensión antes de realizar cualquier trabajo y que la vía está cortada al tráfico ferroviario.
- En los trabajos de soldadura eléctrica, los equipos se deberán conectar a un cuadro eléctrico auxiliar con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra.
- En los trabajos de manipulación de traviesas de madera, se evitará el contacto directo con la piel y se usarán obligatoriamente mascarillas adecuadas.
- Se mantendrá el orden y limpieza de los tajos
- Se prohíbe la permanencia o paso bajo cargas suspendidas y en el radio de acción de la maquinaria.
- Los tajos, se independizarán de los demás mediante la señalización y balizamiento adecuados.
- Toda la zona de obra próxima a líneas de ferrocarril será adecuadamente balizada y señalizada para evitar que, durante la ejecución de unidades de obra que no interfieran directamente en el gálibo del ferrocarril, se puedan producir invasiones no deseadas del mismo.
- Será obligatoria la presencia de un piloto de seguridad de la contrata cuando no haya corte de circulación en las vías y los trabajos se realicen fuera de la zona de seguridad.
- Se prohibirá el cruce de línea de ferrocarril tanto por el personal de obra como por los vehículos y maquinaria. Se pondrá de manifiesto en las sesiones de formación los riesgos de estas acciones. Solamente se podrá cruzar la vía con autorización expresa del piloto y por el lugar que se indique.
- El movimiento de personal durante la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios y estacionamientos fijados de antemano. Cada equipo de trabajadores que intervenga en la obra quedará bajo la autoridad de un responsable de seguridad.
- El personal que utilice las máquinas conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Se comprobará que las máquinas herramientas están en perfectas condiciones de utilización y se revisarán las instalaciones eléctricas de las que toman la corriente eléctrica, en prevención de accidentes eléctricos.
- Antes de empezar a trabajar, el maquinista se cerciorará de que no hay trabajadores en la vía.
- La máquina sólo se utilizará por el personal autorizado.
- En todo momento se utilizarán los equipos de protección necesarios.
- No se modificarán los mandos de las herramientas manuales.
- Se utilizarán tenazas, pinzas o herramientas adecuadas para el manejo de las cargas.
- El número de operarios para el manejo de las cargas será el necesario.
- Los operarios que manejen los gatos tendrán experiencia en su manejo.
- Se prohíbe soltar bruscamente el pestillo de seguridad de los gatos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina se revisará, para comprobar que no presenta ninguna anomalía que pudiera afectar a la seguridad de las personas.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

- Comprobar el funcionamiento de todos los elementos de protección.
- No permanecer bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
- Debido a la existencia de un riesgo derivado por la circulación de trenes y maquinaria a pie de obra, será de obligatorio cumplimiento la aplicación de la normativa vigente en prevención de riesgo y la existente de ETS.
- El transporte de balasto deberá realizarse en vehículos o vagones tolva adecuada, provista de dispositivos de descarga idóneos, cuya carga no exceda de la capacidad que marque su placa de identificación.
- Para evitar la formación de polvo el balasto se regará convenientemente al cargar en las tolvas de transporte o en la propia cantera.
- Se deberá prohibir subir o bajar de la maquinaria cuando esté en marcha.
- Los tajos deberán estar iluminados convenientemente en función de los trabajos a efectuar.
- Cada equipo ó conjunto de maquinaria (tren de balasto - camiones suministradores, perfiladora - bateadora, etc.) será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Los vehículos que realizan el perfilado, bateo, nivelación, alineación y transporte de balasto irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- El transporte aéreo de carriles mediante los brazos-grúa de la plataforma de vía se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90°.
- Antes de iniciar la carga/descarga de material a la plataforma, es preciso comprobar que no hay nadie próximo al sitio donde se va a depositar el material.
- Para el volteo de carriles se empleará la barra de volteo de carril evitando el empleo de barras no apropiadas.
- Se deberá evitar manipular directamente con las manos cargas suspendidas, para ello se utilizarán guardacabos. Se prohíbe permanecer en el radio de acción de cargas suspendidas y de la maquinaria.
- El carril deberá descender paralelamente a la superficie sobre la que ha de descansar, con movimiento suave y uniforme.
- Las barras quedarán presentadas a ambos costados de la vía que ha de renovarse o tenderse. Sin que interfieran el gálibo bajo de la vía.

## ESPECÍFICOS SUSTITUCIÓN DE POSTES DE CATENARIA

La línea aérea de contacto flexible o catenaria es el conductor que se monta sobre la vía del ferrocarril con el objeto de permitir alimentar eléctricamente al material rodante ferroviario. Igualmente, se incluyen dentro de la definición de catenaria el resto de los elementos necesarios de la instalación, como pueden ser los postes de sujeción, herrajes, aisladores, seccionadores, pórticos, etc.

### Riesgos más frecuentes

Caídas a distinto nivel debidas a:

- Trabajos en altura en postes de electrificación, pórticos, etc., sin la utilización o el uso inadecuado de equipos de protección para trabajos en altura.
- Trabajos sobre plataforma elevadora que implican la necesidad de abandonar total o parcialmente el perímetro de la barandilla del castillete de trabajo.
- Resbalones de operarios durante el ascenso y descenso de los postes de electrificación, pórticos, debido a la falta de puntos de apoyo de pies y manos sobre la superficie del poste.

Caídas de personas al mismo nivel debidas a:

- Resbalones de operarios por el balasto, terraplenes, accesos a la vía, etc.
- Tropiezos contra un carril, traviesa, etc.
- Resbalones derivados de la existencia de zonas húmedas al caminar sobre la superficie del carril, etc.
- Realización de trabajos nocturnos con iluminación

deficiente.

Vuelco de la maquinaria debido a:

- Sobrecarga de la maquinaria, incorrecta distribución de carga, etc.
- Ubicación inadecuada o resistencia insuficiente de los apoyos de la maquinaria.
- Descarrilamiento de máquinas por exceso de velocidad o estado inadecuado de la vía.

Caída de objetos debido a:

- Desprendimiento de material diverso por una deficiente fijación durante las operaciones de manipulación de postes, elementos de compensación, ménsulas, pórticos, bobinas de conductor, etc.
- Caída de herramientas y material de pequeñas dimensiones por una deficiente manipulación en altura (aisladores, grifas, llaves de apriete, etc.).

Contactos eléctricos directos de la maquinaria y operarios con catenaria o elementos en tensión debidos a:

- Operaciones de izado de materiales en proximidad de líneas eléctricas aéreas en tensión.
- Deficiencias en la aplicación de los protocolos de corte y reposición de tensión.
- Manipulación de elementos de instalaciones (cuadros eléctricos, conexión de instalaciones) sin utilización de EPI aislantes o aplicación de descargo.

NOTA: Este riesgo será sólo aplicable en trabajos de ejecución en presencia de vías electrificadas cercanas.

Atrapamientos, aplastamientos, golpes, cortes o abrasiones con materiales o producidos por maquinaria diversa debidos a:

- Giros incontrolados de cargas suspendidas.
- Rotura de los elementos de sustentación de la carga.
- Latigazos por desprendimiento del conductor durante el tendido.
- Deficiente fijación de las cargas.
- Manipulación incorrecta de herramientas manuales.
- Acceso y permanencia de operarios en zonas restringidas de máquinas que no disponen de resguardos al ser técnicamente imposible su instalación, en especial en la máquina de tendido de conductores.

Proyección de partículas debidas a:

- Utilización de herramientas de corte sin utilizar el equipo de protección individual (EPI) correspondiente.
- Paso de circulaciones susceptibles de proyectar partículas de origen diverso estando el operario en sus proximidades sin el EPI correspondiente.

Sobreesfuerzos debidos a:

- Manipulación manual de cargas incorrecta o que requieran un elevado esfuerzo físico de forma continuada.
- Utilización incorrecta de herramientas manuales (palancas, elementos de tracción, etc.).
- Trabajos en altura suspendidos sin utilizar correctamente los EPI correspondientes.

Incendios y/o explosiones debidas a:

- Manipulación incorrecta de productos combustibles o inflamables durante el repostaje de maquinaria y la utilización de productos químicos de limpieza sin el uso del EPI adecuado.
- Manipulación de productos de tratamiento de encofrados y aditivos de hormigón sin el uso de guantes de protección adecuados.
- Manipulación inadecuada de elementos en tensión pudiendo provocar arco eléctrico sobre el propio trabajador o equipo de trabajo.

Dermatitis alérgica o irritativa debida a:

- Contacto con fluidos de refrigeración o lubricación de la maquinaria y de las herramientas o por disolventes orgánicos sin utilizar el EPI correspondiente.
- Contacto con hormigón y aditivos durante la ejecución de cimentación de postes sin utilizar el EPI correspondiente.

Exposición a aerosoles y gases por vía inhalatoria debida a:

- Existencia de gases de combustión y humos (CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, etc.) provenientes de los motores de la maquinaria en zonas con baja ventilación (túneles) sin utilizar el EPI correspondiente.

Exposición a ruido debida a:

- Ruido generado por la maquinaria y vehículos de uso ferroviario, así como por herramientas portátiles con niveles de exposición (nivel equivalente diario) por encima de 87 dB(A) sin utilizar el EPI correspondiente.

Quemaduras debidas a:

- Contactos con las partes calientes de motores de maquinaria desprotegidas sin utilizar el EPI correspondiente.

Arrollamiento por maquinaria ferroviaria (circulaciones internas y externas) debido a:

- Presencia de trabajadores en la vía en zonas de circulación de maquinaria ferroviaria o en la zona de riesgo por proximidad a la vía.
- Presencia de trabajadores durante las operaciones de maniobras en zonas de estacionamiento, formación de convoyes, etc.
- Velocidad inadecuada de la maquinaria ferroviaria durante los traslados o marcha de trabajo.

#### Equipo individual de protección

- Guantes de protección mecánica y térmica.
- Guantes de protección química que cumplan con unos requisitos mínimos de resistencia a la abrasión, al corte, al rasgado y a la perforación.
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad. Botas con protección de plantilla y puntera así como protección del tobillo.
- Gafas de protección contra partículas y anti-proyecciones.
- Casco de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

Para la realización de trabajos con riesgo de caída de altura, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Han de estudiarse los EPI más adecuados para realizar trabajos en altura en función de la altura de la catenaria (5,30 m aproximadamente) y la altura del operario, adaptando la longitud de la cuerda de amarre del arnés y del absorbedor de energía extendido.
- En caso necesario, se deben utilizar absorbedores de energía, cuya longitud de extensión sea la menor posible.

- Calcular la altura mínima posible de caída libre y determinar cuáles son los elementos más adecuados de la instalación (postes, ménsulas, etc.) para realizar el anclaje de los mosquetones que garanticen dicha altura mínima.
- Utilizar mosquetones de tamaño y forma adecuados para realizar un correcto anclaje en los elementos metálicos de postes, ménsulas y pórticos.
- Seleccionar EPI anticaídas, que dispongan de elementos para posicionamiento en altura y doble gancho de sujeción.
- Utilizar líneas de vida verticales con dispositivos deslizantes para el acceso a postes para el caso de que no se puedan emplear plataformas elevadoras móviles de personal.
- Utilizar cascos de protección con barboquejo para realizar trabajos en altura.

#### Medidas de prevención

##### Ejecución de macizos de postes y apoyos

- Los trabajos de excavación de macizos han de planificarse para evitar la concurrencia con otras actividades en las que haya presencia de trabajadores en la zona (topografía, colocación de canaletas, etc.).
- Antes de su utilización y periódicamente deben comprobarse los sistemas de protección de la maquinaria: cabinas antivuelco, dispositivos acústicos de retroceso, avisadores luminosos rotativos, estado de frenos, sistemas de iluminación, etc.
- La ubicación de la máquina de perforación en la zona de trabajo ha de garantizar una adecuada estabilidad frente al riesgo de vuelco. Disponer de una base de trabajo lo más plana y compacta posible, utilización de estabilizadores extensibles, etc.
- Es necesario proteger los huecos de excavación mediante tapas provisionales o similares en caso de necesitar que permanezcan abiertos.
- Proteger el acero de la cimentación (ferralla) en la parte superior mediante protectores de plástico anticorte (setas) para evitar riesgo de corte de los operarios.
- Utilizar EPI tales como guantes, botas de protección y gafas anti-proyecciones durante el hormigonado.

##### Colocación de postes y pórticos

- Los operarios que realicen tareas de apoyo en presencia de maquinaria de izado de cargas han de utilizar casco de protección.
- Los trabajos de colocación de postes y pórticos han de planificarse de cara a disponer de los elementos de izado y maquinaria óptima en función del peso máximo necesario, necesidades de ubicación de las grúas, longitud máxima de despliegue, puntos de izado de cargas, etc.
- No sobrecargar la capacidad de carga de la maquinaria de elevación de cargas empleada para el manejo de materiales (postes, anclajes, contrapesos, etc.).
- El izado vertical de postes ha de realizarse mediante cabos de sujeción que impidan el balanceo de la carga y faciliten su ubicación.
- Los elementos de izado (eslingas, cadenas, etc.) no se deben desenganchar hasta que esté correctamente realizado el apriete de los elementos metálicos.
- Revisar periódicamente los elementos de izado de cargas.
- Los postes y pórticos han de transportarse correctamente fijados para impedir su desplazamiento accidental.
- Los trabajos en altura han de realizarse preferentemente utilizando un ferro camión con castillete o plataforma elevadora.
- Los operarios que realicen operaciones en altura deberán de utilizar un EPI anticaídas, incluso si están situados en el interior de la plataforma elevadora.
- Los trabajos en altura que requieran situarse directamente sobre el poste, han de ser planificados de cara a disponer un adecuado EPI para trabajos en altura, dotados de doble gancho, línea de vida vertical si es necesario, etc.
- En caso de realizar trabajos de pintado o limpieza con productos químicos será necesario emplear los correspondientes EPI frente al riesgo químico.

#### Atirantado de postes y montaje de equipos de compensación

- Las operaciones de atirantado de postes y colocación de equipos de compensación, han de realizarse con el mínimo personal necesario y estableciendo un perímetro de seguridad para evitar presencia de otros trabajadores.
- Se utilizarán equipos de tracción manuales de forma provisional para evitar latigazos y golpes de cables.
- Ningún operario debe permanecer bajo cargas suspendidas durante la colocación de equipos de compensación.
- Se utilizarán plataformas de trabajo en altura para el apoyo durante estas operaciones, evitando los trabajos desde el poste directamente.

#### Montaje de ménsulas y aisladores

- Siempre que sea posible se realizará el premontaje de las piezas que componen las ménsulas y aisladores antes del izado de los mismos.
- En caso de manipular objetos pesados, se deben utilizar equipos auxiliares de manutención de cargas o repartir el peso entre varios operarios de forma que no se transporten de forma individual objetos de peso superior a 25 Kg.
- Los operarios que realicen tareas de apoyo en presencia de maquinaria de izado de cargas han de emplear casco de protección.
- Evitar realizar trabajos simultáneos en la vertical de las ménsulas para que una posible caída de pequeño material pueda afectar a los trabajadores implicados.
- Situar el vehículo provisto de castillete en el punto exacto de colocación de la ménsula, para evitar sobreesfuerzos al trabajar siempre desde el interior de la cesta.
- Los trabajos en altura han de realizarse preferentemente utilizando un ferro camión con castillete o plataforma elevadora.
- Los operarios que realicen operaciones en altura deberán de utilizar EPI anticaídas, incluso cuando están situados en el interior de la plataforma elevadora.
- Los trabajos en altura que requieran situarse directamente sobre el poste han de ser planificados de cara a disponer un adecuado EPI para trabajos en altura disposición de doble gancho, línea de vida vertical si es necesario, etc.

#### Tendido de conductores aéreos

- Debe existir una comunicación adecuada entre maquinistas y operarios cuando se trabaje desde plataformas de tendido y ferro camiones.
- Establecer las oportunas medidas de coordinación para facilitar el movimiento de maquinaria por la zona de trabajo y delimitar las zonas de trabajo correctamente (señalización, limitación de velocidad, elementos de comunicación con los maquinistas, etc.).
- Asignar trabajadores con formación preventiva y competencia adecuada para la vigilancia de las medidas preventivas establecidas contra el riesgo de arrollamiento.
- Disponer de operarios auxiliares para facilitar los movimientos seguros de vehículos ferroviarios en condiciones especiales (retrocesos de trenes de trabajo, movimientos en zonas con baja visibilidad, maniobras, etc.).
- Los trabajos se paralizarán cuando las condiciones meteorológicas sean adversas como por ejemplo, cuando disminuyan las condiciones de visibilidad o haya tormentas con aparato eléctrico y exista riesgo de sobretensión por rayo.
- Si fuera necesario realizar trabajos en horario nocturno o con poca visibilidad, se instalarán focos u otros sistemas de iluminación artificial.
- Los cabestrantes utilizados dispondrán de freno y capacidad de tiro suficiente para el trabajo a realizar.
- El acopio de bobinas y materiales, se realizará en lugares sin desnivel y con acceso adecuado. Se colocarán dispositivos de calce o retención para evitar la pérdida de control de las bobinas.
- El izado de las bobinas se debe realizar mediante la utilización de un eje provisional y eslingas de adecuada capacidad.
- No debe haber operarios en el radio de acción de las bobinas durante su carga y descarga.

- Los portabobinas deben contar con un sistema de frenado que garantice su desarrollo a una velocidad uniforme del correspondiente conductor, de modo que se eviten roturas o alargamientos inadecuados.
- El cabrestante de tendido debe disponer de un elemento de frenado o un sistema regulable de paro automático para evitar sobretensores. Siempre se debe anclar a puntos sólidos del tren de trabajo.
- Las zonas de tendido donde se utilicen sustancias lubricantes para el buen deslizamiento del cable, se limpiarán posteriormente.
- Previamente al tensado de cables se debe comprobar que no hay ningún trabajador situado debajo de la trayectoria del cable ni en zonas con riesgo de latigazo por rotura de este.
- Durante la retenida de la bobina, se debe asegurar el freno y no permanecer nadie en el radio de acción de esta.
- Los trabajos en altura que requieran situarse directamente sobre el poste han de ser planificados de cara a disponer un adecuado equipo de protección para trabajo en altura, disposición de doble gancho, línea de vida vertical si es necesario, etc.
- Evitar realizar trabajos simultáneos en la vertical de las ménsulas para que una posible caída de pequeño material pueda afectar a los trabajadores implicados.

#### Ejecución de otras instalaciones

- Los trabajos en instalaciones auxiliares han de realizarse con ausencia de tensión en las mismas, respetando los protocolos de corte y reposición de tensión establecidos por el gestor ferroviario.
- En aquellos casos en los que sea imprescindible trabajar en proximidad de elementos en tensión, será necesario aplicar lo establecido para estas circunstancias en el Real Decreto 614/2001 sobre el riesgo eléctrico.
- Han de garantizarse medidas adecuadas de coordinación con el gestor ferroviario para evitar riesgo por arrollamiento de circulaciones ferroviarias.
- Disponer de extintor portátil polivalente en la zona de trabajo y en cada máquina.
- Evitar dejar canaletas y arquetas abiertas para evitar caídas a distinto nivel y, proceder a su tapado provisional hasta la finalización de los trabajos.
- En caso necesario, utilizar escaleras de longitud adecuada y correctamente colocadas para el trabajo a realizar.

## LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

### Definición

Dicha fase consistirá en la limpieza, terminación y retirada de escombros de toda la obra, así como la restitución de vegetación, retirada de cerramientos y desmantelado de las casetillas de obra y zonas de trabajo.

### Recursos considerados:

- Materiales: agua, morteros, boquillas de inyección, masilla elastómera de alquitrán y poliuretano para sellado, pinturas,
- Mano de obra: Oficiales, encargado, capataces, peones
- Maquinaria y medios auxiliares: los indicados en el apartado 3.1 ACTIVIDADES

### Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel
- Salpicaduras en los ojos
- Incendios y explosivos
- Caídas de materiales
- Irritaciones en la piel y quemaduras
- Enfermedades profesionales (con larga exposición)
- Afecciones respiratorias
- Golpes con objetos o herramientas
- Atrapamientos
- Roturas de conducciones de aire comprimido

Equipo individual de protección:

- Casco.
- Guantes de P.V.C. largos.
- Gafas.
- Mono de trabajo
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas y filtros.

Elementos de protección colectiva:

- Cintas, balizas y banderolas.
- Extintor de polvo
- Señales de riesgos específicos

Medidas de prevención

- Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar señalización pertinente.
- En los trabajos en proximidad con vías de tráfico existentes se trabajará con chalecos reflectantes.
- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos de transporte mientras esperan para el vertido.
- Planificar los itinerarios de los vehículos y máquinas, colocando la señalización adecuada y pertinente, indicando las prohibiciones y sentido de la circulación. Establecer un orden de carga y descarga en los respectivos tajos.
- Las máquinas y vehículos sólo serán utilizados por el personal debidamente autorizado.
- El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.
  - Los trabajos de reparación se realizarán sobre plataformas con las medidas de seguridad adecuadas.
  - Se dispondrán de las preceptivas barandillas con rodapié en los andamios y medios auxiliares.
  - Se utilizarán mascarillas para evitar emanaciones, vapores o volátiles y gafas.
  - Las protecciones (barandillas...de las plataformas de trabajo) cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud pertinentes.
  - Todo el personal utilizará el equipo de protección necesario para la realización de su trabajo.
  - Si se han de realizar trabajos nocturnos, deben instalarse proyectores orientables para alumbrar los extremos de las plataformas.
  - Se aplicarán las medidas generales relativas a prevención de riesgos de caídas.
  - El suelo de la plataforma debe, en la medida de lo posible, ser antideslizante y estar libre de obstáculos para prevenir caídas.
  - Los productos para emplear han de estar en un lugar seguro y seco, fuera de la zona de influencia de los trabajos.
  - Estará prohibido encender fuego o fumar en la zona de almacenamiento, así como en el transporte y utilización de los materiales.
  - En la zona de almacenamiento deberá existir un extintor de polvo polivalente.
  - Los trapos sucios se retirarán con frecuencia, depositándose en recipientes cerrados de metal.
  - Se utilizarán mascarillas para evitar emanaciones, vapores o volátiles y gafas.
  - Se utilizarán guantes de goma o plásticos preferiblemente forrados, gafas y mascarillas en caso de que se forme polvo, delantales y ropa de trabajo adecuada, cerrada y de manga larga.
  - Si fuera necesario emplear andamios, éstos serán correctos, arriostrados y fijados adecuadamente.
  - Si fuera necesario emplear escaleras manuales, éstas tendrán dispositivos antideslizantes y peldaños ensamblados. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.
  - Los recipientes o envases estarán bien cerrados y perfectamente etiquetados. Se rechazará el uso de productos que no vayan convenientemente etiquetados.
  - Se utilizarán guantes de goma o plásticos preferiblemente forrados, gafas y mascarillas en caso de que se forme polvo, delantales y ropa de trabajo adecuada, cerrada y de manga larga.
  - Para la manipulación de producto con componentes que puedan dañar la salud, deberán observarse las medidas habituales de seguridad e higiene para productos químicos, como no

comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo. Será importante también el orden y limpieza.

- No utilizar soplete o llamas de cualquier tipo durante la manipulación de productos inflamables, irritables y tóxicos por inhalación.
- No se utilizarán guantes sobre manos que no estén limpias ya que así aumentan las posibilidades de que se produzcan irritaciones de la piel.
- Lavar con abundante agua y jabón en caso de salpicaduras en la piel (no utilizar disolventes). En caso de salpicadura en los ojos, enjuagar inmediatamente con agua y acudir a un oftalmólogo.
- En caso de derrames, recoger con materiales absorbentes como harina de cuarzo, serrín, etc., debiendo depositarlos en contenedores o incineradores controlados.
- Se evitará el contacto directo del operador con resinas puras y con endurecedor, debiendo utilizarse sistemas cerrados o captación localizada en las operaciones de mezclado.
- Deberá existir la certeza, mediante una minuciosa y adecuada observación, de que no existen cortes ni perforaciones en los guantes, en cuyo caso serán desechados. Para trabajos de especial dureza los guantes deberán resistir el esfuerzo mecánico al que deban ser expuestos para lo cual serán de materiales reforzados adecuadamente con fibras textiles o cuero.
- Dar las instrucciones necesarias para el correcto manejo y utilización de máquinas, herramientas, medios auxiliares y equipos de protección.
- Utilizar productos que contengan pigmentos disolventes y diluyentes relativamente inofensivos
- Se utilizarán los equipos de protección individual necesarios.
- La superficie de trabajo será horizontal y uniforme evitándose movimientos bruscos en los desplazamientos de esta.

## 4.2 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN TRABAJOS

### Organización general de la seguridad en obras

Las normas y consignas que aquí se especifican tienen un carácter enunciativo y no limitativo.

#### Forma general de actuación.

El plan de acción dependerá naturalmente de las actividades desarrolladas en cada una de las fases que integran la construcción.

En el presente artículo se indica de forma resumida cual será la forma general de actuación, procurando englobar la totalidad de las actividades desarrolladas durante la ejecución de estas. Estas normas generales no son susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra, y deberán definirse y concretarse con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### Organización General de la Obra

- Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

- Vigilancia de la Obra

Existirá un Comité legalmente instituido, que vigilará el buen funcionamiento de la obra en materia de Seguridad y Salud.

- Locales provisionales

La obra requiere, por el número de trabajadores, la duración de esta, por su ubicación, los correspondientes vestuarios, aseos, duchas y retretes, así como comedores y servicios médicos y de urgencia, todos ellos reuniendo los requisitos reglamentarios. Al margen de las zonas de ocupación señaladas en el proyecto, la ubicación concreta de estas instalaciones deberá figurar en el Plan de Seguridad y Salud.

Se deberá regular correctamente el uso y utilización de dichos locales por personal contratado para efectuar actividades de limpieza y manutención dentro de la obra.

- Garajes, talleres e instalaciones auxiliares:

- Los locales deberán ser suficientemente espaciosos para que se respeten las distancias reglamentarias entre máquinas.
- Los mismos estarán convenientemente iluminados, ventilados, protegidos y acondicionados contra las inclemencias climatológicas.
- Cuidará del buen orden y limpieza, estableciendo depósitos de materiales de desecho y recortes.
- Se pondrá atención en lo que respecta a la protección de transmisores y engranajes, así como al empleo de esmeriladoras, equipos de oxicorte, sierras circulares y de cinta, etc.
- Cuando se trate de máquinas alimentadas por corriente eléctrica, se protegerán con la toma de tierra y los dispositivos de corte automáticos de corriente reglamentarios.
- Las máquinas y demás elementos auxiliares serán manipuladas por el personal competente y cualificado que cumpla las normas de Seguridad y utilice las prendas de protección adecuadas a cada trabajo o actividad.
- La revisión y reparación de las máquinas y elementos auxiliares, así como la confección de las instalaciones, será realizada por personal especializado y siguiendo las normas del fabricante.

- Calderas, depósitos y aparatos a presión:

- Todos los aparatos a presión empleados en la obra se ajustarán a los requisitos señalados en la legislación vigente.
- Todos los aparatos a Presión deberán ir provistos de su correspondiente válvula de seguridad y manómetro indicador de presión, debiendo ser manipulado únicamente por personal competente y cualificado.
- El equipo prestará especial atención en lo que respecta a revisiones y retimbrado de los mismos.

- Líquidos y gases inflamables:

- Se almacenarán en locales alejados de viviendas, instalaciones provisionales y lugares de trabajo, manteniendo la ventilación adecuada.
- Todos los recipientes tendrán la clave identificadora correspondiente.
- Su ubicación y colocación será la adecuada, prohibiéndose el almacenaje conjunto de líquidos o gases cuya mezcla sea explosiva o detonante.
- Se vigilará la adecuada temperatura de almacenaje.
- Se prohibirá fumar, encender fuego y utilizar herramientas o efectuar operaciones que impliquen peligro de chispas.
- La instalación contra incendios tendrá extintores suficientes en número y de los tipos adecuados.
- La instalación eléctrica será de material antideflagrante.
- Se utilizarán carros adecuados para el traslado de los cilindros contenedores de los líquidos y gases inflamables.

- Cortadura y soldadura:

Se cuidará principalmente que:

- Los cables y bornes eléctricos estén protegidos y en buenas condiciones.
- El equipo eléctrico esté conectado a los dispositivos de seguridad.
- Los cilindros posean medidores de presión y las tuberías válvulas antirretorno de llama antes de su acometida con los cilindros.
- No existirá peligro de incendio en el lugar de corte o soldadura y se colocarán extintores de tipo adecuado.

- Protección contra incendios:

- Se seguirá la normativa en lo concerniente a la instalación contra incendios.
- Deberá existir personal instruido en el manejo y utilización de los extintores y de los medios de lucha contra el fuego.
- Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.
- Las instalaciones de agua y los extintores tendrán el camino despejado.
- Se mantendrá un buen orden y limpieza para evitar la acumulación de materiales combustibles.
- Se colocará carteles indicando la Prohibición de Fumar y la obligación de cumplirla.

- Protección contra la corriente eléctrica:

- Para la protección de la instalación eléctrica se tendrán en cuenta los Reglamentos de Baja Tensión y Alta Tensión.
- Se cuidará sobre todo de la colocación y buen servicio de las tomas de tierra y de los dispositivos automáticos de corte de corriente de la instalación.
- Los cables eléctricos estarán protegidos de golpes y cortaduras y estarán colocados en orden por toda la obra y ubicados de forma que no sean causa de contactos eléctricos.
- Se vigilará la proximidad de líneas eléctricas a las zonas de trabajos y al desplazamiento y trabajo de maquinaria de la obra, tomándose las medidas oportunas a que diese lugar.
- Las maniobras y reparaciones en la instalación serán realizadas por personal electricista especializado, quedando terminantemente prohibidas tales maniobras a cualquier otra persona ajena a las mismas.
- En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.
- Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de

cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

- Circulación:
  - Dentro del recinto de la obra se marcará una velocidad máxima permisible de acuerdo con la actividad, circulación y seguridad de la obra.
  - Se señalizarán los itinerarios y cruces de la obra con las reglamentarias señales y de peligros.
  - Todos los vehículos que se desplacen por la obra deberán ir provistos de señales acústicas, y los que hayan de realizar desplazamientos durante la noche además llevarán dispositivos de iluminación.
  - Los camiones volquetes no podrán circular con la caja levantada y las grúas deberán hacerlo con la pluma en su posición baja.
  - Se asignará una zona obligatoria de aparcamiento.
  - Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas y vehículos no acondicionados para este fin.
  - El transporte de personal y la carga de los vehículos se ajustarán a las normas establecidas por la Jefatura Provincial de Tráfico.
  - Cuando se transporta personal éstos deberán ir sentados en bancos, los cuales se sujetarán de forma que no puedan volcarse ni desplazarse.
- Máquinas de obra:
  - Su manejo estará a cargo de personal competente y cualificado.
  - Se protegerán las transmisiones y órganos en movimiento que puedan dar origen a accidente.
  - Cuando se trate de máquinas de alimentación eléctrica, el conductor de alimentación de la misma deberá tener un aislamiento perfecto, y todas las partes activas, así como los bornes de conexión, deberán estar perfectamente protegidos. Toda esta maquinaria deberá estar conectada a la toma de tierra y a los dispositivos protectores existentes en los cuadros eléctricos.
- Maquinaria de elevación:
  - Su manejo estará encomendado a personal competente y debidamente formado.
  - Cimentación y apoyo seguro del equipo.
  - Se comprobarán el estado de cables, cadenas, eslingas, poleas y ganchos.
  - Se pondrá especial atención en lo que respecta al estado de conservación y funcionamiento de interruptores de fin de carrera de carga máxima, interruptor general, etc.
  - El equipo se mantendrá engrasado y bien conservado.
  - Deberán estar conectados a la toma de tierra y los interruptores automáticos de corriente del cuadro, así como vigilar la proximidad de líneas eléctricas que puedan interferir en el radio de giro del brazo de la grúa.
  - Queda terminantemente prohibida la elevación o descenso de personas por medio de estos aparatos, siempre que no exista una autorización especial que lo indique y adoptándose medidas especiales.
  - Cuando sea necesario se empleará un código de señales y se respetarán todas ellas.
- Manejo y almacenaje de materiales:
  - Los ganchos de las grúas y demás aparatos de elevación deberán tener pestillos de seguridad que impidan el desprendimiento involuntario de la carga.
  - En la elevación de cargas de gran longitud, se empleará doble eslingado, de forma que la carga de transporte esté completamente equilibrada con la horizontal.
  - Se darán y tomarán las medidas oportunas para el transporte, elevación y manejo de cargas especiales.
  - Se prohíbe terminantemente la elevación de materiales y objetos en equilibrio inestable y con peligro de caída (paletas de materiales sin encintar, plataformas de paletas en mal estado, etc.)
  - No se sobrecargarán las estructuras que no hayan adquirido aún la suficiente resistencia para que la que fueron calculadas.
  - El almacenaje será cuidadoso, limpio, ordenado y con pasillos despejados.

- Las estanterías serán sobre bases firmes no demasiado altas.
- Se protegerán los materiales del calor y la humedad.
- Se colocarán, extintores contra incendios.
- Se recogerán las cargas con cuidado y se empleará el número de hombres necesarios para cada operación.
- Se protegerá a las personas contra el polvo y contra las caídas en tolvas y silos.
- Se efectuará un control y señalización de tráfico.
- Limpieza y sanidad:
  - Se procurará la limpieza general de los lugares de trabajo.
  - Se dispondrá de recipientes para la recogida de sobrantes y basuras.
  - El alumbrado debe ser el adecuado a los trabajos que se realizan.
  - La ventilación y renovación de aire será la adecuada a los trabajos que se realizan, se eliminarán los clavos de la madera existente en la obra y se mantendrán los talleres y dependencias limpios de grasas y aceites.
  - Las instalaciones sanitarias serán las adecuadas y se mantendrán limpias.
  - Se efectuará el análisis y aprobación previa del agua para beber en aquellos lugares que no llegue el suministro general urbano, y su abastecimiento será el adecuado a las necesidades de la obra.
- Direcciones de interés:
  - Se deberá confeccionar un listado que contenga la localización y número de teléfono de los siguientes servicios y centros más cercanos a la obra:
    - Bomberos.
    - Ambulancias.
    - Centros hospitalarios.
    - Policía y Guardia Civil.
    - Tráfico.
- Actuación en caso de emergencia:

Si estando, trabajando una empresa contratista de la obra, se produjera una situación de emergencia, la actuación de todo su personal será la siguiente:

- Detener los trabajos.
- Dejar la zona de trabajo en condiciones de seguridad, especialmente:
  - a) Desconectar equipos o máquinas que estuviesen utilizando.
  - b) Apagar posibles puntos calientes.
  - c) No dejar obstáculos en las calles o lugares de tránsito.
  - d) No dejar abierta ninguna toma o conexión de agua, o gas, o conectado ningún equipo eléctrico.
- Desalojar ordenadamente la obra por la calle o zona de evacuación, sin interrumpir los accesos.

## Circulación en obra

- Será de obligado cumplimiento el Código de la Circulación vigente.
- Se eliminarán interferencias con personas de otros trabajos de la obra, mediante recintos o vallas y señales.
- Habrá que evitar y reducir al máximo las interferencias de personas y medios, mediante una planificación inteligente de accesos a obra, vías de tráfico, medios de transporte horizontales hasta los lugares de carga y descarga, trayectorias recorridas por las bases de los aparatos de elevación y por sus radios de acción.

- Las vías de tráfico deberán estar siempre libres y provistas de firme resistente, para que permanezcan en buen estado. También, y según las necesidades, habrá que delimitarlas y colocar en ellas los carteles para las limitaciones de velocidad, sentidos únicos de marcha, etc.
- El tráfico pesado deberá pasar lejos de los bordes de las excavaciones, de los apoyos de andamios y de puntos peligrosos o que peligren.
- Hay que cuidar la iluminación artificial cuando no sea suficiente la iluminación natural, de los lugares más peligrosos: subterráneos, accesos a los huecos horizontales, etc.
- Se procurará que "los pasillos de obra" (lugares de paso y trabajo) queden siempre libres de acopio de material que no sea absolutamente necesarios. En caso de absoluta necesidad será preciso acotar dichas zonas, señalizarlas y establecer zonas de paso alternativas.
- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a la del hombre, y que están sobre los lugares de trabajo, hay que señalizarlos convenientemente, para evitar choques contra ellos.
- Para evitar caídas durante la circulación de las personas en la zona de los trabajos, es necesario proteger los huecos existentes con tapas o barandillas reglamentarias.
- Para los pasos de un nivel a otro de distinta altura, habrá que disponer escaleras que cumplan las normas de seguridad prescritas.
- En cada puesto de trabajo debe haber siempre una salida, por lo menos para huir fácil y rápidamente.

## Señalización

La señalización de los tramos de carretera en obras y los desvíos que han de producirse de las carreteras existentes, se realizarán conforme a lo expuesto en la Instrucción 8.3-IC. Se recogen a continuación una serie de medidas de tipo general, indicándose también las señales más frecuentes y las dimensiones de las vallas a emplear en estos desvíos y obras.

Se tendrá en cuenta lo indicado en el anexo de señalización.

- No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
- Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.

Como norma general:

- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo. Excepcionalmente en vías de baja velocidad se podrá disponer dos señales en el mismo poste.
- Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada, con el criterio de que sea suficiente para que el conductor pueda verla, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar  $D(m)=\text{Tiempo de sección (2,5S)} \times \text{velocidad (m/s)}$ .
- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
  - Señal de peligro "OBRAS" (placa TP-18).
  - Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.

- La placa "OBRAS" deberá estar, situado la distancia necesaria de la en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- Deberá procurarse, por todos los medios, que la señalización de obra nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o estén suspendidas, incluso por períodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
- Para aclarar, completar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
  - Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 km/h., desde la posible en la carretera hasta la detención total si fuera precisa (Placa TR-301). La primera señal de limitación puede situarse previa de la de peligro "OBRAS".
  - Aviso del régimen de circulación en la zona afectada (Placas TP-3, TR-305).
  - Delimitación longitudinal de la zona ocupada.
- El límite de velocidad no debe ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.
- Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una fila de señales TR-401 (dirección obligatoria), inclinadas a 45º y formando una planta, una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanto mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.
- Para limitar lateralmente los peligros u obstáculos, podrán utilizarse piquetes, vallas, bidones, tablones, o bien montones o cordones encalados de material menudo (grava, arena, etc.), con expresa prohibición de que los bidones estén llenos de cualquier material y de utilizar adoquines, bordillos o piedras gruesas equivalentes.
- Todas las señales serán claramente visibles, por la noche, y deberán, por tanto, ser reflectantes.
- Las vallas llevarán siempre, en sus extremos luces propias, que serán rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleantes en el contrario. También llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando están en el centro de la calzada, con circulación por ambos lados.
- En las carreteras cuyo tráfico sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior podrán emplearse capta faros o bandas reflectantes verticales de 10 cm de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.

## Transporte de materiales sueltos

### Ámbito de aplicación:

Estas instrucciones se aplican a camiones, volquetes y Dumper, cuando transporten tierras, gravas, arenas o cualquier otro material suelto.

### Riesgos:

- Atropellos y colisiones.
- Caídas o vuelcos de los vehículos.
- Aplastamientos.
- Electrocuciones.
- Caídas y proyección de materiales.

Condiciones de Seguridad:

- a) Los camiones no cerrarán el paso a las máquinas, de forma que éstas no puedan maniobrar.
- b) Cuando el transporte se realice por carretera, los materiales sueltos irán cubiertos con una lona.
- c) Antes de iniciarse la marcha se comprobará que no hay en la carga piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
- d) En los cruces con carreteras o camiones que presenten riesgo de accidentes, se destinarán peones a la regulación del tráfico.
- e) Estos cruces o accesos a carreteras se limpiarán frecuentemente, particularmente si el paso de los vehículos los llena de materiales resbaladizos.
- f) No debe iniciarse la marcha con el volquete levantado.
- g) En ningún modo el personal solicitará ser conducido en los vehículos de transporte, salvo que tenga placa indicadora en la cabina.
- h) Igualmente, queda expresamente prohibido ir colgado de la cabina o en la caja, aun yendo ésta vacía, salvo que ésta estuviera acondicionada con bancos y asideros convenientes.
- i) Si tanto para la carga como para el vertido hubiera una confluencia grande de vehículos, se establecerán unas normas de circulación.
- j) Antes de la colocación de los vehículos para ser cargados, deberán hacerse los preparativos pertinentes de los mismos, retirada de lonas, cierre de portalones, etc., pero nunca durante la operación de carga.
- k) Durante la carga el conductor debe permanecer fuera de la cabina y alejado del radio de acción de las máquinas que efectúan la carga.
- l) Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.

Normas de comportamiento:

- Los conductores cumplirán las normas de colocación y acoplamiento en el tajo.
- Los palistas, en sus operaciones de carga cumplirán las normas sobre palas cargadoras.
- Se cumplirán las normas de circulación y, particularmente, en los cruces por vías públicas.
- Se comprobará el estado de carga y la colocación de lonas, a la salida del tajo.
- Nadie circulará con el volquete levantado. Atención a los cruces con líneas eléctricas
- Se emplearán señales acústicas y ópticas durante las operaciones con riesgo de atropellos y colisiones, especialmente en la marcha atrás.
- Se observarán las condiciones del terreno y de las vías de circulación, y se prepararán si fuera preciso.
- Se utilizarán topes y calzos para la rueda de los vehículos.
- No se dejará nunca la máquina parada con las llaves puestas.
- Sanear la carga del camión y utilizar el casco fuera del recinto de las cabinas.

**Prevención de caídas de altura**

Definición

Los trabajos de altura son todas las tareas que se realizan a nivel superior al del terreno ó superficie donde está asentada la obra. En la legislación española el riesgo de caída de altura se establece a partir de los 2 m. de diferencia de nivel con peligro de caída libre.

Se tendrá en cuenta principalmente los lugares y trabajos siguientes:

- Cimentaciones y trabajos al borde de zanjas y pozos.
- Encofrado, colocación de hierro y vertido de hormigón en alzados y tablero.
- Montajes de elementos prefabricados.
- Trabajos en borde de tablero.
- Manejo, carga y descarga de aparatos de elevación y transporte.
- Trabajos obras de limpieza y consolidación de la fábrica.

#### Programa de Seguridad:

Se atenderá fundamentalmente a:

- a) Estudio de la ubicación adecuada de las comunicaciones horizontales y verticales.
- b) Resistencia que debe ofrecer toda estructura auxiliar.
- c) Delimitación de las zonas de almacenamiento y manejo de materiales.
- d) Medios colectivos e individuales que deberán emplearse, indicándose en qué fase y en qué forma lo serán.
- e) Determinación de las inspecciones y pruebas de estructuras y equipos que deban realizarse, cuando y en qué forma lo serán.

Es importante observar también unas Normas Básicas de Seguridad que condicen la actuación de los operarios en los trabajos de altura.

#### - Señalización:

Código de señales que fijado en lugares adecuados informe a los operarios sobre la existencia de un peligro (caída de altura), una obligación a cumplir (uso de cinturón de seguridad, etc.)

#### - Iluminación:

Cuando se realicen trabajos en altura de noche o en lugares faltos de luz natural, conviene se disponga de la adecuada iluminación que se extremará en los puestos de trabajo especialmente peligrosos.

#### - Inclemencias Atmosféricas:

No se deberán realizar trabajos de altura en exteriores cuando se presenten condiciones de lluvia intensa, nieve, granizo, heladas o viento de velocidad superior a 60 Km/h o este la mar gruesa.

#### - Orden y Limpieza:

Es esencial que en las zonas de trabajo y circulación no se depositen ni abandonen materiales sueltos, herramientas, escombros o pequeños objetos que puedan originar por tropiezos un accidente.

#### - Sobrecargas:

No deben sobrecargarse los pisos o plataformas de trabajos con materiales, aparatos o cualquier otra carga que pueda provocar su hundimiento. Para evitar alcanzar estas sobrecargas, la elevación y acumulación de materiales se realizan en la medida indispensable para su correcta ejecución. La aplicación del programa y el cumplimiento de las Normas llevan a cubrir el objetivo básico de que: "Toda persona que trabaje en altura, circule, tenga el acceso y el puesto de trabajo con las mayores garantías de seguridad"

#### Sistemas de Seguridad:

Los sistemas principales de prevención y protección que actúan sobre las caídas de altura pueden clasificarse en:

- Sistemas colectivos: Son los utilizados en todo el perímetro de la zona de riesgo, brindando protección a todo el personal.
- Sistemas individuales Son aquellos que se utilizan exclusivamente de forma individual.

Ambos presentan el problema de que independientemente no ofrecen garantías totales, por ello se defiende la necesidad de una DUPLICIDAD de Sistemas de Seguridad.

Sistemas colectivos.

a) Andamios de pie.

Un andamio dotado de plataformas y barandillas normalizadas, y situado perimetralmente a la construcción, se nos convierte en un sistema periférico de prevención. Las condiciones fundamentales que deben cumplir estos andamios son:

- Utilización de materiales para su construcción de buena calidad, en estado correcto de conservación y en secciones necesarias para absorber las cargas previstas.
- Rigidez y estabilidad del conjunto mediante:
  - Apoyo sobre bases estables y resistentes.
  - Separación adecuada entre montantes verticales.
  - Altura total condicionada al tipo de material utilizado.
  - Empalmes rígidos entre elementos.
  - Arriostramiento a la fachada del edificio, paramento, etc.
- Plataforma de trabajo con arriostrado en los puentes de forma que impida su movilidad (Basculamiento, etc.) y provista de barandilla normalizada.
- Accesos fijos a las plataformas de trabajo:

Estos sistemas se utilizan principalmente en trabajos de cubiertas, forjados, estructuras metálicas.

b) Andamio de Seguridad:

Utilizado para la recogida de personas en caída libre, desde una altura máxima de 2 m.

Consta de una plataforma de trabajo, apoyada generalmente sobre puentes volados y provista de un parapeto perimetral de protección inclinado.

La anchura de la plataforma viene determinada por la parábola de Caída. (Véase documentación SEOPAN)

Es necesario que la base sobre la que se apoya posea ya la resistencia solicitada.

Actualmente es utilizado más contra la caída de objetos que como protección contra las Caídas de Altura.

Sistema utilizado principalmente en trabajos realizados sobre cubiertas, estructuras metálicas, en construcción de paramentos exteriores, etc.

c) Redes:

Según su utilización e instalación pueden clasificarse en de:

- Por su uso
  - de recogida (protección)
  - de cerramiento (prevención)

- Por su disposición:
  - horizontales
  - verticales
  - inclinados

Estarán formadas por fibras sintéticas (polietileno, nylon, etc.). La anchura de la red viene determinada por la parábola de Caída. La altura mínima de instalación respecto al suelo es de 2 m. y la máxima admisible de caída es de 6 m. Este sistema se utilizará principalmente para cubrición de huecos y aberturas, como es el caso de los vanos entre las pilas y palizadas durante el montaje del tablero. Para su sujeción se preverán juntas de enganche.

d) Barandillas:

Sistemas de protección perimetral, construido con material rígido de forma que se garantice la resistencia adecuada a los impactos que se prevean. Se instalan a nivel de superficie de trabajo, con una altura mínima de 90 cm. Están compuestas como mínimo de un elemento superior o pasamanos, uno intermedio y otro inferior (rodapié).

Según su instalación puede clasificarse en:

- Móviles
- Fijas a una superficie.
- Aplacadas exteriormente a una plataforma.

Se utilizan principalmente como sistema de cerramientos para huecos y aberturas, andamios, zanjas y pozos.

e) Plataformas:

Sistemas utilizados en los puntos de recepción de material, vertido de hormigón, reparaciones de los apoyos de la estructura, control o vigilancia de operarios, etc. Para ello se utiliza, como plataforma de trabajo, una estructura metálica, de madera, etc. fijada mediante sistemas apropiados (tornillos, etc.) a la estructura o bien una plataforma autopropulsada simplemente apoyada en el pavimento. Provista en todo el perímetro de la plataforma de trabajo de barandilla fija normalizada, salvo en el caso de entrada de materiales en que existe una parte móvil o deslizante.

Sistemas individuales.

Para evitar los riesgos de las caídas de personas y materiales, cuando se permanezca en la obra se utilizarán las siguientes prendas o elementos de seguridad.

- Casco protector.
- Cinturón de seguridad.
- Botas antideslizantes.
- Bolsa de herramientas.

Todos ellos deberán de reunir las características y requisitos reglamentarios y se vigilará su buen estado y mantenimiento antes de su uso y utilización en las obras.

Normas de Seguridad:

Protecciones de huecos y aberturas - Condiciones Generales.

- a) En todas las zanjas, pozos y excavaciones se colocarán barandillas y rodapiés, así como al consiguiente señalización ó iluminación nocturna necesaria.
- b) Durante la realización de la obra se protegerán con redes o barandillas las operaciones y actividades de cada fase de la construcción que implique riesgo de caída de altura.

- c) Todas las aberturas interiores y exteriores o periféricas de las obras en construcción, tendrán sus correspondientes barandillas y rodapiés o bien estar totalmente tapada con cubrimiento de suficiente resistencia y anclaje.

Accesos, pasarelas y elementos de comunicación a los distintos niveles de trabajo.

- a) En los pasos sobre zanjas, comunicación entre plataformas anexas o cualquier paso sobre aberturas, se colocarán pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm. formadas con tablones que formen un piso unido, y dispuestas las barandillas y rodapiés reglamentarios.
- b) Para acceder a distintos niveles de trabajo, se colocarán escaleras fijas o manuales, según lo requiera la situación o duración de los trabajos, estando totalmente prohibida la utilización de las estructuras de encofrados y andamios como medios de acceso izándose por ellas.
- c) En las escaleras fijas existentes en las obras se deberán cumplir los siguientes requisitos:
- Tendrán las barandillas y rodapiés reglamentarios.
  - Estarán provistas de un peldañoado provisional o definitivo.
- d) Para el uso y utilización de escaleras manual se deberán tener en cuenta los siguientes puntos
- Siempre que sea posible se reemplazarán por escaleras fijas o escaleras con barandillas.
  - No se colocarán las escaleras al lado de las aberturas, tanto verticales como horizontales, dado el riesgo de caída existente por la pérdida de equilibrio del obrero. En caso de imposibilidad de cumplir este requisito, se cubrirán dichas aberturas con redes protectoras o cualquier otro elemento que impida la precipitación del trabajador al vacío (lonas, tableros, mallazos, etc.)
  - En caso de comunicarse los distintos niveles de la obra en construcción mediante escaleras manuales, se procurará que las aberturas de acceso no están situadas en la misma vertical, para evitar posibles caídas de operarios y materiales desde alturas superiores a su piso.
  - Es igualmente importante que se pueda salir y acceder a las escaleras sin peligro, por esta razón los montantes deben sobrepasar en un metro el punto de apoyo superior o el borde de la excavación.
  - Para evitar y asegurar las escaleras contra el deslizamiento y el vuelco deberán tener dispositivos antiderrapantes en las patas de las escaleras, debiéndose colocar en suelos resbaladizos unos listones de madera clavados al suelo delante de los montantes: por la parte superior las escaleras deberán estar sujetas a puntos fijos mediante cuerdas o alambres suficientemente resistentes.
  - Deberán de estar apoyadas con una inclinación apropiada que evite el vuelco hacia atrás o la tendencia a deslizarse.
  - En cualquier caso, estará prohibida en las obras la confección de escaleras de madera con peldaños clavados y no ensamblados, procediéndose a su inmediata destrucción y remplazamiento por otras que cumplan los requisitos reglamentarios.

Superficie de trabajo. Andamios.

- a) Todas las superficies de trabajo deberán ser adecuadas, prohibiéndose el uso de bidones, ladrillos o cualquier otro material inestable, utilizados como superficie de trabajo o de puntos de apoyo de ésta.

- b) Los andamios y superficies de trabajo estarán compuestas por tres tablones (60 cm) como mínimo de anchura, sujetos de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso.
- c) Cuando las andamias y superficies de trabajo están situadas a dos o más metros de altura, deberán tener barandillas y rodapiés reglamentarios en las partes posteriores y laterales.
- d) En los trabajos sobre una superficie frágil o de poca resistencia, de uralita, se deberá confeccionar un pasillo de 60 cm, de ancho, de madera o cualquier otro material resistente que impida el apoyo directo de las personas sobre la superficie frágil.
- e) En los andamios colgados o cualquier superficie de trabajo suspendida de un gancho, éste deberá estar provisto de su correspondiente pestillo de seguridad, que impida su desenganche accidental.

### Utilización del cinturón de seguridad

- El personal que trabaje en alturas superiores a 2 m. sobre lugares o plataformas de trabajo que carezcan de protecciones colectivas adecuadas (p.e. barandillas, ménsulas, redes) deberán estar provistos de cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas, según proceda), unidos convenientemente a puntos sólidamente fijados.
- Para el acceso a niveles superiores a 3,50 m., el personal que utilice escaleras de mano que carezcan de protecciones colectivas adecuadas (p.e. criolinas guardaespaldas), deberán utilizar para el ascenso, cinturón de seguridad, tipo sujeción, amarrado al dispositivo por una sirga vertical de nylon brillante.
- Tipos de anclaje del cinturón de seguridad:
  - a) Directo: cuando se realiza directamente del mosquetón de la bandola del propio cinturón a un soporte fijo y resistente de la estructura de la obra, situado dentro de un radio de acción de 1,5 m. del punto de trabajo, se puede utilizar cinturón simple de sujeción.
  - b) Indirecto: cuando se realiza el anclaje a través de accesorios interpuestos entre el cinturón y el punto de amarre, para facilitar una mayor movilidad del operario dentro de su tajo. Se debe utilizar obligatoriamente el cinturón de caídas tipo arnés. Los accesorios que habitualmente emplearemos para el anclaje indirecto serán los siguientes:

#### - Sirga de anclaje:

Anillado de un elemento estructural con una eslinga de cable de acero de 8 mm. y 1,60 m. de longitud, con gazas de casquillos prensados y guardacabos en los dos extremos, a los que se amarrará el mosquetón de la bandola del propio cinturón en aquellos lugares en los que no se pueda realizar el anclaje directo.

#### - Sirga de anclaje y desplazamientos horizontales:

Cable de acero o de nylon brillante, cuyo diámetro es variable, en función de los operarios que las utilicen, instalado por su parte exterior y paralelamente a la plataforma de trabajo y a 1 m. de altura de ésta, tensado por medio de mecánicos (p.e. "tráctel" o tensor) al que se puede amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.

#### - Polea de seguridad:

Accesorio compuesto por un tambor de cable que, mediante un mecanismo tenso, libera o recoge el cable necesario para el desplazamiento vertical del usuario, manteniendo tirante en todo

momento el cable en caso de caída o extracción brusca del cable se bloquea instantáneamente. Este accesorio se utilizará siempre anclado sobre la cabeza del operario y con cinturón de seguridad tipo arnés anticaídas.

- Mordaza de viga: anclajes tipo sargento de anclaje a las aletas de las vigas metálicas.
- Doble bandola: segunda cuerda amarrada al cinturón de seguridad, de características idénticas a aquella y que se utiliza para anclaje, asegurando unos desplazamientos muy cortos y antes de desenganchar el mosquetón de la bandola propia del cinturón.
- Se descartará el uso del cinturón o accesorios de estos, que no se hallen en perfectas condiciones. Poniendo este extremo en conocimiento del mando directo.
- Los cinturones se conservarán en sus fundas de plástico colgados y en el almacén.
- No trabajará un operario en altura en zonas donde no hay nadie.

### Utilización de escaleras

- Siempre se subirá y bajará de una escalera de cara a la misma y llevando las manos libres. Las herramientas se transportarán o bien en un cinturón de seguridad o en una bolsa talego, sujeto a la cintura.
- Nunca trabajará más de un operario en una escalera, ni se trasladarán pesos superiores a 25 Kg.
- Cuando se ejecuten trabajos desde una escalera, se efectuarán de forma que el cuerpo no sobresalga ostensiblemente de ésta.
- En caso de precisar las dos manos para realizar un trabajo, el operario se protegerá mediante el uso del cinturón de seguridad.
- En caso de advertir fatiga durante la ejecución de un trabajo, el operario deberá descender de la escalera y ponerlo en conocimiento de su mando directo, quién determinará su sustitución por otro operario o el descanso de éste.
- El operario debe rechazar el uso de una escalera que presente grietas, malformaciones, roturas o falta de algunos de sus elementos, comunicándose a su mando directo para que éste ordene si procede su retirada o sustitución.

### Izado, desplazamiento y colocación de cargas

- Será de obligado cumplimiento la normativa legal de Seguridad vigente en relación con los equipos de elevación.
- Previamente al izado de cargas el operador deberá:
  - Tensar los cables una vez enganchada la carga.
  - Elevar ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
  - Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.
  - Si la carga está mal amarrada o equilibrada depositése sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.
  - La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.
  - No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

- El movimiento de izado debe realizarse sólo y evitando todo balanceo de la carga al despegarse del suelo y sin efectuar tiros sesgados de la misma.
- Para el desplazamiento de la carga deberán tener presente las siguientes recomendaciones:
  - Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.
  - Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
  - Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al operador del aparato de izar.
  - En planta estará acotado al paso por la zona situada en la vertical de la carga.
- Para la colocación de las cargas se tendrá presente:
  - No dejarlas suspendidas encima de un paso.
  - Desciéndase a ras de zona de colocación.
  - No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada.
  - No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
  - Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
  - Deposítense la carga sobre calzos.
  - Deposítense las cargas en lugares sólidos.
  - No aprisionar los cables al depositar la carga.
  - Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.
  - Cállcese la carga que pueda rodar utilizando calzos adecuados.
- Realizadas las maniobras se volverán a colocar las eslingas en sus soportes y si se dejan en el gancho de la grúa, reunirla en varios tramos y elevar el gancho lo más alto posible.
- El operador o responsable del estrobo si aprecian cualquier anomalía en los aparatos de izar y medios auxiliares conexos, interrumpirán la operación depositando la carga en lugar estable y poniendo al corriente de la anomalía al mando directo.

### Manejo de materiales sin medios mecánicos

- Para el levantamiento manual de cargas se seguirán las siguientes recomendaciones:
  - Se situará el peso cerca del cuerpo.
  - Se asentarán los pies firmemente.
  - Se agachará doblando las rodillas.
  - Mantendrá la espalda plana.
  - Agarrar la carga con firmeza.
  - El esfuerzo de levantarse se realizará con los músculos de las piernas.
  - Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según las siguientes recomendaciones:
  - Llevará la carga por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
  - Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
  - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
  - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinado, con el extremo delantero levantado.
- En el manejo de cargas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- El equipo de protección personal consistirá en guantes adecuados y calzado contra riesgo mecánico.

## Prevención frente al ruido

### Definición

El sonido es una sucesión de pequeñas y rápidas variaciones de presión del aire que nos rodea. Los dos parámetros principales que caracterizan al sonido son su nivel y su frecuencia.

Dos conceptos básicos en la determinación del nivel sonoro son:

- Nivel diario equivalente. Es el nivel sonoro en dB(A), que si estuviese presente durante toda la jornada laboral representaría la misma energía sonora en el oído del trabajador que la recibida por su exposición a los distintos niveles sonoros durante dicha jornada.
- Nivel pico. Es el nivel sonoro, expresado en decibelios, de valor máximo de la presión instantánea a la que está expuesto el trabajador.

### Riesgos

La exposición al ruido origina no sólo lesiones auditivas sino que puede causar enfermedades no vinculadas a afecciones directas del oído, como problemas de atención, concentración, reflejos y alteración nerviosa, que tienen una clara incidencia en la accidentabilidad.

### Prevención

De acuerdo en el R. D. 1316/1988 del 27 de Octubre las medidas a tomar para la prevención de los riesgos producidos por el ruido son, en orden de eficacia:

- Supresión del ruido en el origen.
  - Aislamiento de la parte sonora.
  - Protección personal por tapones u orejeras.
- a) Supresión del ruido en el origen.
- La primera medida de prevención consiste en una elección adecuada de la máquina o elemento a emplear, entre las diversas marcas existentes en el mercado, teniendo en consideración el nivel de ruido emitido.
- Una máquina inicialmente silenciosa puede, con el uso y debido a los desgastes, convertirse en ruidosa. Por ello un mantenimiento adecuado es un buen sistema de prevención.
- Las mejoras introducidas por la técnica en los procesos productivos colaboran eficazmente en la eliminación del ruido en su origen.
- b) Aislamiento de la parte ruidosa.
- En el caso de que la producción de ruido sea inevitable, se procurará que éste afecte al menor número de personas.

#### Medidas prácticas:

- Dotar a las máquinas ruidosas de carcasa o pantallas aislantes.
- Ubicar las máquinas ruidosas en recintos cerrados, acústicamente aislados, en los cuales sólo trabajarán los operarios indispensables para la atención de aquéllas.
- No instalar aparatos ruidosos adosados a paredes.

- Planificar la distribución en planta de manera que la distancia disminuya los efectos del ruido sobre las personas ajenas a la instalación (p.e: planta de machaqueo u hormigonado lejos de oficinas, etc.).
- Aíslar acústicamente el recinto del operador de la máquina (p.e: conductor de excavadora, motoniveladora, etc.).

c) Protección personal

Se utilizarán protectores auditivos en aquellos puestos en los que nos resulta técnica y razonablemente posible reducir el nivel de ruido.

Los protectores auditivos deberán:

- 1º Ajustarse a lo dispuesto en la normativa general sobre medios de protección personal (Norma técnica MT-2).
- 2º Adaptarse a los trabajadores que los utilicen, teniendo en cuenta sus circunstancias personales y las características de sus condiciones de trabajo.
- 3º Proporcionar la necesaria atención de la exposición al ruido.

Se exime por periodo limitado de tiempo la obligatoriedad del uso de protectores auditivos, cuando tal uso pudiera conducir a una agravación del riesgo para la salud o seguridad de los trabajadores afectados.

Cuando no se pueden utilizar protectores auditivos, una buena medida para disminuir los riesgos de la exposición al ruido el limitar el tiempo de exposición:

La A.C.G.I.H. americana, establece los siguientes niveles máximos en función del tiempo de exposición:

Horas de exposición diaria	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125
Nivel máximo admisible [DBa]	80	85	90	95	100	105	110	115

### Prevención frente al polvo

La permanencia de operarios en ambientes pulvígenos, puede dar lugar a las siguientes afecciones respiratorias:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crónica.
- Enfisemas pulmonares.
- Neumociniosis.

La afección será de uno u otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido variable de sílice libre (SiO<sub>2</sub>) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante que es de la neumoconiosis.

Los trabajos en los que es habitual la producción de polvo, son fundamentalmente los siguientes:

- Barrido y limpieza de locales o superficies.
- Manejo de escombros.
- Demoliciones.

- Trabajos de perforación y demolición.
- Manipulación de cemento.
- Trabajos con chorro de arena.
- Corte de ladrillos y otros materiales con sierra mecánica.
- Polvos y serrín desprendidos en los trabajos de madera.
- Polvos y humos de soldadura eléctrica, especialmente si los trabajos se realizan en locales cerrados.
- Plantas de machaqueo y clasificación.
- Movimientos de tierras.
- Circulación de vehículos.
- Plantas asfálticas.

Además de mascarilla y gafas contra polvo, elementos de protección personal adecuados para todos los trabajos anteriores, enumeramos a continuación el sistema de protección específico para cada uno de ellos:

Limpieza de locales o superficies	Regado
Manejo de escombros Demoliciones.	Regado previo
Trabajos de perforación o demolición.	Instalaciones especiales en carros perforadores
Manipulación del cemento	Filtros en silos Instalaciones cerradas
Chorro de arena o granalla	Equipos semiautónomos de respiración
Corte de material cerámico Lijado	Adición de agua
Trabajos de madera Desbarbado Soldadura eléctrica	Aspiración localizada
Circulación de vehículos	Regado de las pistas
Plantas de machaqueo Plantas asfálticas	Aspiración localizada

## 4.3 MAQUINARIA E INSTALACIONES

### Instalación Eléctrica

#### Definición

Conjunto de interruptores, fusibles, disyuntores, contactores y elementos accesorios, para la distribución de la energía eléctrica dentro de la obra.

#### Riesgos más frecuentes:

- Electrocución, por contactos directos o indirectos.
- Incendios producidos por el calentamiento excesivo de los conductores o por fallo de algún aparato.
- Quemaduras, por fogonazos producidos por cortocircuitos.
- Heridas, por cortantes y punzantes producidas por herramientas.
- Caídas, como reacción a una sacudida eléctrica.

Equipo individual de protección:

- Casco.
- Guantes dieléctricos.
- Herramientas aisladas.
- Calzado dieléctrico.
- Banqueta o alfombra aislante.

Normas de Actuación:

- Cualquier operación de mantenimiento o reparación debe hacerse sin tensión en el punto de trabajo. Durante estas operaciones se enclavará el interruptor de corte, se retirarán los fusibles o se empleará cualquier otro procedimiento que evite la puesta en tensión intempestiva, avisando mediante un cartel de la presencia de operarios trabajando en la instalación.
- Todos los trabajos en instalaciones eléctricas deberán ser realizados por el personal competente, debidamente autorizado.
- Cuando se realicen trabajos en las proximidades de conductores eléctricos desnudos y no sea posible desconectarlos, éstos se recubrirán con fundas aislantes.
- Se procurará que todas las mangueras eléctricas vayan enterradas o se evitará la permanencia de mangueras eléctricas sobre el suelo.
- En las instalaciones provisionales de obra, los tomacorrientes, fusibles, etc. irán situados en armarios normalizados.
- Existirán el número adecuado de relés diferenciales para que todas las tomas de corriente queden protegidas.
- Todos los receptores deberán ir conectados a toma de tierra, bien propia o bien por medio del conductor de tierra de la manguera a una tierra centralizada.
- Los aparatos móviles o portátiles, que se utilicen en locales húmedos o muy conductores, estarán alimentados a una tensión de 24 voltios o por medio de transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos.

Medios auxiliares:

- Instrumentos portátiles de comprobación y medida.
- Fundas aislantes para conductores.
- Señalización.
- Transformadores de seguridad a 24 voltios.
- Transformadores o grupos convertidores de separación de circuitos.

Revisiones:

- Se comprobará periódicamente el buen funcionamiento de los disyuntores diferenciales.
- Periódicamente se verificarán las tomas de tierra.
- Se inspeccionará periódicamente el estado de aislamiento de los conductores.
- Regularmente se revisarán los contactos.

**Pala-cargadora**

Definición

Pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos, equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados, y destinada especialmente para movimiento de tierras y cargas sólidas a granel. La cuchara puede efectuar por sí misma un movimiento de rotación, de una cierta amplitud, alrededor de un eje horizontal, pudiendo alcanzar una inclinación negativa. Todos los movimientos son mandados por cilindros hidráulicos.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.

- Choques.
- Atrapamientos.
- Alcance por caídas de objetos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna o renales.

Equipo individual de protección:

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Fuera de la cabina, el conductor deberá llevar casco.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación:

- No trabajar en pendientes superiores al 50%.
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las de más de 66.000 V. Si la línea está enterrada se mantendrá una distancia de seguridad de 0,50 m.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica de la pala cargadora con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto, para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- Está rígorosamente prohibido el transporte de personas.
- El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina y se señalizará "RIESGO MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación en obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Está totalmente prohibido el acceso de personal a la cuchara.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior de la cuchara.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible a favor del viento, para evitar proyección de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro han de hacerse sin brusquedades y con buena visibilidad y, en su defecto, con ayuda de otro operario, mediante señales para evitar golpes a personas o cosas.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- En la cabina se dispondrá en todo momento de cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- En los trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala-cargadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que está bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos de demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- El operador no podrá, bajo ningún concepto, abandonar la máquina sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno, conservando la llave de contacto consigo en todo momento.

Medios auxiliares:

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad antivuelco y cristales irrompibles o armados, para proteger de la caída de materiales de la cuchara.
- Extintor de polvo polivalente antibrasa, con una capacidad mínima de 5 Kg.

- El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de frenos hidráulicos, con doble circuito independiente.
- La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automática, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos han de ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

#### Revisiones:

- La revisión general de la pala-cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanquidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.
- En su caso, antes de iniciar la jornada se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la cuchara y las articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada se procederá al lavado de la pala-cargadora especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la pala-cargadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal: 2,5-3 cm.).
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas en la pala-cargadora se procederá al permutado de las cadenas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

## Camión

#### Definición

Vehículo automotor compuesto por cabina, chasis sobre neumáticos y caja basculante, utilizado para el transporte de materiales entre puntos distantes entre sí.

#### Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.
- Choques.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Electrocuciones por contacto con líneas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.
- Caída de la carga.

#### Equipo individual de protección:

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor cuando está fuera de la cabina.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

#### Normas de actuación:

- El basculante debe bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga, pero si por causas de fuerza mayor, se ha de circular con la caja levantada, se eliminarán las colisiones, mediante la instalación de gálibo ante los obstáculos de altura reducida, y con un indicador óptico en el salpicadero.

- Al entrar en contacto alguna parte metálica del camión con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto, para impedir el paso de la corriente por su organismo, desde el chasis a tierra.
- Si el vehículo tiene caja con visera, el conductor debe permanecer en la cabina durante la carga. En caso contrario, debe permanecer fuera, a distancia conveniente y con la impedimenta de protección personal adecuada.
- Al bascular en vertederos, debe siempre colocarse unos topes que limiten el recorrido marcha atrás. El conductor se cerciorará, antes de indicar la operación, que el freno de aparcamiento esté accionado.
- Al circular cuesta abajo debe estar engranada una marcha, nunca debe hacerse en punto muerto.
- Si el basculante ha de permanecer levantado algún tiempo, se accionará el dispositivo de sujeción o se calzará, en previsión de un descenso intempestivo.
- El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.
- Con el fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc., las vías de circulación de la obra no tendrán curvas pronunciadas ni pendientes que superen el 20% y además su superficie deberá tener buena adherencia
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión, el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- Las llaves de contacto y de enclavamiento, permanecerán siempre bajo su custodia.

Medios auxiliares:

- Extintor de polvo polivalente antibrasa, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para eje trasero como delantero.
- Ruedas con dibujo en buenas condiciones.
- Se dispondrá de un dispositivo quitapiedras entre las gemelas, de eficacia suficiente para impedir la proyección de piedras durante la marcha.
- La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- Se dispondrá de un dispositivo de sujeción del basculante o en su defecto, de calzos adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- Se dispondrá de un dispositivo de sujeción del basculante o en su defecto, de calzos adecuados que permitan la reparación o cualquier otra operación con él levantado, sin que se produzca la caída fortuita de la caja.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable.
- El vehículo deberá poseer los dispositivos de señalización que marca el código de circulación.

Revisiones:

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanquidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos.
- Al término de la jornada se procederá al lavado del vehículo especialmente en los trenes motores.
- Regularmente se revisará el arriete de tornillos de escaleras, plataformas de inspección, protecciones, resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.

**Minidúmpier (motovolquete autopropulsado)**

Definición

Vehículo automóvil de pequeñas dimensiones de dos ejes (el posterior guiañor) con caja delantera basculante que usa para el transporte de material en obra.

Riesgos más comunes

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la construcción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela después de puesta en marcha
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

#### Normas preventivas

- En esta obra el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carné de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dumperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes finales de recorrido de los dumperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los colmos del cubilete de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 km/hora.
- Los dumperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de la obra.
- Los dumperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

#### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas)
- Trajes para tiempo lluvioso.

### Camión de transporte

#### Definición

Vehículo automotor compuesto por cabina, chasis sobre ejes con neumáticos y caja, utilizado para el transporte de diversos suministros a la obra.

#### Riesgos más comunes

Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra:

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos. Vuelco de camión.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

#### Normas preventivas

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- Las operaciones de carga descargas de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga de material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final de plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.

#### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Manoplas de cuero. Guantes de cuero.
- Salvo hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

#### **Camión hormigonera**

##### Definición

Vehículo automotor utilizado para el transporte y amasado de hormigón fresco, equipado con un bombo biónico que gira sobre un eje inclinado y que reposa sobre el chasis del vehículo, mediante soportes y rodillos.

##### Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas.
- Choques o golpes contra el canal del derrame.
- Atrapamiento con articulaciones y uniones del canal de derrame o entre el vehículo y un paramento vertical.
- Vertido del hormigón por sobrelleñado del bombo.
- Vuelco del vehículo por proximidad a hueco horizontal o terreno inestable.

##### Equipo individual de protección:

- Guantes clase en manejo de canal de derrame.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco en las inmediaciones del vehículo durante (carga y descarga), incluido el conductor cuando está fuera de la cabina
- Gafas panorámicas o pantalla facial (carga y descarga) junto al canal de derrame.
- Protección auditiva al retirar el hormigón fraguado del interior de la cuba.

##### Normas de actuación:

- Antes de introducir el vehículo, se hará un estudio general del lugar de emplazamiento del terreno y de su carga admisible, para eliminar interferencias con líneas eléctricas y posibles hundimientos o vuelos.
- El ascenso y descenso de la cabina se hará sin apresuramientos, para evitar resbalones o caídas y con la impedimenta de seguridad puesta.
- Con el fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc., las vías de circulación en la obra no tendrán curvas pronunciadas ni grandes pendientes, y además su superficie deberá tener buena adherencia. En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas, para eliminar colisiones con las plantas de hormigonado.

- Los operadores en la carga y descarga estarán provistos de casco de seguridad, mascarilla facial o gafas panorámicas y guantes de seguridad.
- Al manipular el canal de derrame del camión del tajo, se deberá prestar total atención para evitar golpes contra dicho canal.
- Será necesario calzar unos topes en el borde de la excavación, para eliminar el riesgo de posibles caídas con la marcha atrás
- Si se emplea congilón para la distribución del hormigón a los tajos, se tendrá especial cuidado de que ningún operario se coloque entre la zona de descenso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. También deberán disponerse dos tablones, a modo de corrientes, sobre el terreno para asentar el cubilote y evitar riesgo de atrapamientos en los pies.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor debería poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán siempre bajo su custodia.

#### Medios auxiliares:

- Extintor de polvo polivalente antibrasa, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje trasero como el delantero.
- Los elementos para subir y bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el Código de la Circulación.
- La marcha atrás debe estar a un dispositivo acústico de alerta o trabajadores y vehículos colindantes.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 m. por debajo de la boca, equipado con un aro quitamiedos.

#### Revisiones:

- Periódicamente será necesaria una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas del hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros, quitamiedos, plataforma de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes, transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanquidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán escrupulosamente las revisiones prescritas en el Manual de Mantenimiento del vehículo.

### Bomba para hormigón autopropulsada

#### Definición

Camión dotado con una bomba y un brazo telescopico que permita la puesta en obra de hormigón fresco en el tajo desde un punto alejado de mejor acceso.

#### Riesgos más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallos de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota vibratoria).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

#### Normas preventivas

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar accidentes.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Jefatura de Obra.
- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de «tapones» de hormigón.

#### Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados
- Calzado de seguridad.

#### **Camión grúa (autocargante)**

##### Definición

Camión dotado de un brazo telescopico hidráulico que permita el izado de cargas moderadas y la carga y transporte de estos (autocargante)

##### Riesgos más comunes

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

#### Normas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepondrá la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- 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 estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.

- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

#### Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.

### Plataforma elevadora móvil de personal

#### Definición

Plataforma de trabajo móvil mediante ruedas en su base., telescópica o articulada con cesta para ubicación del operario.

Están diseñadas y fabricadas para elevar a personas con sus herramientas manuales de trabajo (quedando prohibida la elevación de cargas en estos equipos)

#### Riesgos más comunes

- Caída de altura.
- Vuelco de la plataforma
- Atrapamiento
- Contacto eléctrico con líneas aéreas de alta tensión
- Golpes con objetos móviles de la plataforma.

#### Normas preventivas

- o elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.

- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- Se observarán las indicaciones del fabricante (capacidad de carga, carga máxima admisible, número máximo de personas, altura máxima de trabajo) que irán colocados en lugar visible de la máquina.
- El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de agua u otros líquidos.
- Los operarios tendrán conocimiento sobre códigos de señales. El gruista tendrá visión total del espacio de maniobra.
- Antes del inicio del trabajo se comprobarán los niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Sobre la zona de trabajo, se verificarán las pendientes, obstáculos, socavones existentes, debiendo mantenerse limpia la zona planificando los movimientos necesarios para la ejecución de las obras.
- Se prestará especial atención a la carga máxima que pueda soportar la superficie de trabajo en función de sus características y del peso de la máquina.
- Se tendrá cuidado especial en las operaciones de limpieza o trabajo con agua, evitando que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de las máquinas.
- Al finalizar los trabajos se aparcará la máquina convenientemente, cerrándose todos los contactos y verificando la inmovilización de la plataforma.
- El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 900 y 1100 mm de la base, un rodapié con una altura mínima de 100 mm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia media entre la parte superior del rodapié y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro de la parte inferior de la barandilla superior igualmente efectivo es la utilización de tela metálica. Las barandillas deberán tener una resistencia de 150 kg/ml y los rodapiés y barra intermedia una resistencia similar y estar firmemente fijadas a la estructura de la plataforma.
- Cuando existan riesgos de golpes en la cabeza de los operarios podría instalarse una protección móvil de diseño adecuado y fijada aprovechando los montantes de la plataforma siempre que no dificulte los trabajos que vayan a realizarse.
- Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de auto cierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada. Este sistema puede reforzarse instalando otro sistema de bloqueo redundante garantizando de esta forma que la puerta no se pueda abrir en ningún caso una vez que la plataforma empieza a elevarse.
- La plataforma debería estar pintada de un color visible y las protecciones perimetrales a franjas inclinadas alternadas en negro y amarillo.

#### Equipos de Protección Individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad

#### **Grúa hidráulica telescópica autopropulsada**

##### Definición

Aparato mecánico de izado de cargas suspendidas, constituido por una pluma de longitud regulable mediante un conjunto de tramos telescopicos, por lo que puede manejar cargas máximas variables, en función de la longitud e inclinación de la pluma, y que normalmente va montada sobre plataforma de neumáticos especiales, dotada de gatos estabilizadores.

Riesgos más frecuentes:

Vuelcos.  
Choques.  
Golpes contra objetos.  
Atrapamiento.  
Contactos fortuitos con líneas en servicio.  
Puesta en marcha fortuita.  
Caída de la carga.

Equipo individual de protección:

Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.  
Ropa de trabajo ajustada.  
Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor cuando está fuera de la cabina  
Cinturón anti vibratorio.  
Chaleco reflectante para el señalista y el estrobador que cuando se actúe en las proximidades de las vías de circulación.

Normas de actuación:

A nivel de suelo se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán las señales normalizadas: "RIESGO DE CAÍDAS DE OBJETOS" Y "MAQUINARIA PESADA EL MOVIMIENTO".

En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m y 5 m para las de más de 66.000 V. Si entra en contacto alguna parte metálica de la grúa hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.

En proximidad de algún centro transformador para evitar los efectos de la corriente estática del estrobador, se dispondrá una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos o la pieza a izar.

El asentamiento de la grúa hidráulica se realizará sobre terreno totalmente horizontal, alejado de los cortes de excavación y bordes de talud de terreno, y colocando durmientes de reparto de carga bajo los gatos estabilizadores.

Para evitar aislamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m entre las partes más salientes del conjunto máquina - carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con baliza y la señal normalizada "PROHIBIDO - EL PASO A PEATONES".

Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.

En todo momento, deberá haber en el tambor de enrollamiento dos vueltas de cable al menos. La carga máxima admisible, deberá figurar en lugar bien visible de la máquina, de forma que nunca, por ningún concepto, se puede operar fuera de los límites indicados en la tabla de cargas.

El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá existir un señalista equipado con un chaleco fotoluminiscente.

El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.

Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados y con señalización advirtiendo de la operación.

No se puede utilizar la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre "cesta" únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa, y cumpliendo la legislación vigente al respecto.

Está terminantemente prohibido frenar los movimientos de giro y traslación por contramarcha.

No se podrá bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.

En presencia de viento, con rachas superiores a 50 Km/h se suspenderán totalmente las tareas de izado.

Medios auxiliares:

Los elementos de la grúa hidráulica telescopica autopropulsada estarán construidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:

- V. Ganchos accionados con fuerza motriz: 4
- VI. Elementos izado materiales peligrosos: 5
- VII. Elementos estructurales: 4
- VIII. Cables izadores: 6
- IX. Mecanismos y ejes de izar: 8

La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales. Además, dispondrá de una puerta a cada lado.

La plataforma será de material antideslizante.

Existirá un espacio mínimo de 35 cm entre los cuerpos giratorios y armazones de la grúa y el paramento vertical más próximo, para evitar aprisionamientos.

La grúa hidráulica automotriz estará dotada de frenos de fuerza motriz, y en las ruedas del carro, de frenos de mano.

Las características de los aparejos de izar constituidos por cadenas serán las siguientes:

- II. Cadena de acero de grado 80.
- III. Factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal: 5.
- IV. Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- V. Factores de rechazo:
  - 1.- Reducción de un 3% del diámetro por efectos del desgaste de los eslabones.
  - 2.- Eslabones doblados, aplastados, estirados o abiertos.
  - 3.- Existencia de nudos.

Las características de los aparejos de izar constituido por cables serán los siguientes:

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiado para el tipo de operaciones a que se van a destinar.
- Factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal: 6.
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes, y la unión de cables será mediante casquillos prensados, de preferencia.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable o 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Factores de rechazo:
  - 1.- Rotura de un cordón.
  - 2.- Reducción anormal y localizada del diámetro.
  - 3.- Existencia de nudos.
- 4.- 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.
- 5.- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual o dos veces el paso del cableado.
- 6.- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

Las características de los ganchos de los aparejos de izar serán las siguientes:

Serán de acero o hierro forjado.

Estarán equipados con pastillas u otros dispositivos de seguridad, para evitar que las cargas puedan salirse. Su factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal será: 4.

Factores de rechazo:

- Gancho abierto o cerrado.
- Gancho con asideros o refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.

Al finalizar la jornada se señalizará y balizará la posición de a la máquina. Se pondrán calzos en las ruedas y se trabarán las partes móviles con enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas en todo momento por el operador de la grúa.

Revisiones:

La revisión general de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. SIEMPRE CON LA MAQUINA PARADA Y DESCONECTADA.

Diariamente se comprobarán los niveles y estanquidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.

Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos. Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.

Engrase periódico del cable de sustitución cuando su estado lo aconseje.

Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa de este.

Comprobación del apriete de tornillos en corona de giro de la plataforma.

Niveles de aceite en telescópicos, cajas reductoras y engrasado de las partes móviles.

## Rodillo vibrante

Definición

Maquinaria de compactación de las capas de rodadura.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Vibraciones: Lesiones de columna o renales.

Equipo individual de protección:

- Botas.
- Ropa de trabajo.
- Casco.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Faja antivibratoria.

Normas de actuación:

- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

#### Revisiones:

- La revisión general y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- El mantenimiento y reparaciones debe efectuarse solamente por el personal especializado.
- Diariamente, antes del inicio de la jornada, se comprobará el estado general de la máquina.

#### **Retro-excavadora**

##### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

##### Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

##### Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

##### Normas de seguridad

- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- Las precauciones se extenderán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.
- Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobre carga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

### Camión bimodal carreta vía.

#### Definición

Camión con ruedas mixtas que puede circular por carretera y vía ferroviaria.

#### Riesgos

- Cortes y heridas en extremidades.
- Quemaduras.
- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Vibraciones
- Caídas a distinto nivel.

#### Medidas preventivas

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido con una formación específica adecuada.
- Este equipo no se pondrá en marcha ni se accionarán los mandos si el operador no se encuentra sentado en su puesto
- No se dejarán de observar los instrumentos de control durante la marcha.
- No se podrá introducir en la vía sin la autorización de personal de ADIF
- Nunca se realizarán reparaciones con personal no cualificado.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, se desconectará el motor y se extraerá la llave de contacto totalmente.
- Se prohíbe la presencia en la máquina de objetos y sustancias que puedan originar un incendio.
- Se revisará periódicamente el buen funcionamiento del extintor.
- Se trabajará con la protección perimetral del vehículo
- En caso de ser necesario, se utilizarán unos cascos y mascarilla protectora.

#### Equipos de protección individual obligatorias

- Guantes de cuero
- Botas impermeables (en ambientes húmedos)
- Mascarilla autofiltrante
- Uso de ropa de trabajo color amarillo con tiras reflectantes

### Motoniveladora

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas (polvo ambiental).
- Medidas preventivas
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor no utilizará la cuchilla para subir a la cabina, ni saltará directamente al terreno, a no ser que haya un eventual riesgo.
- La maquinaria estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La maquinaria estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La maquinaria será inspeccionada diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la maquinaria en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Se regarán las zonas de paso de maquinaria para evitar la formación de nubes de polvo.

#### Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Ropa de trabajo

#### Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

#### **Martillo neumático**

#### Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas
- Medidas preventivas
- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, hastiales y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Esta máquina, además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.
- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos será ejecutado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

#### Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Ropa de trabajo
- Cinturón antivibratorio
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos

#### Protecciones colectivas

- Delimitación de la zona de trabajo

#### **Compactador sobre neumáticos**

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Incendios.

### Medidas preventivas

- Se cumplirán todas y cada una de las medidas prescritas en el apartado general de máquinas para el movimiento de tierras.
- Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Se extremarán las precauciones al trabajar próximo a otras máquinas.
- Trabajando o circulando, se tendrá especial precaución con los taludes o desniveles, por posibles vuelcos.
- Se colocarán los espejos convenientemente.
- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los compactadores se les hará entrega de normativa preventiva al respecto.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador.
- Se prohíbe el acceso a la máquina con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores, en prevención de atropellos.
- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor, el encargado controlará que esté dotado de cabina antivuelco. Prohibirá el trabajo a aquéllos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Ante el riesgo de distensión muscular, se prevé que el asiento del conductor del compactador esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El encargado verá el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o presenten deterioros
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controle que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a 5m alrededor del compactador.
- Además estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los compactadores estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se permitirá el acceso a la cabina del compactador a personas ajenas.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento se pondrá en servicio el freno de mano, se bloqueará la máquina, y se parará el motor extrayendo la llave de contacto.

### Equipo de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Protector auditivo
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.

### Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

### Camión de riego-cuba de riego

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisada sobre objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

### Medidas preventivas

- El tractor estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impacto y extintor timbrado, y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.  
No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones durante la carga de combustible.
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Quedará prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohibirá acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- El eje de transmisión de fuerza estará protegido con la carcasa obligatoria.

- El equipo de riego estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día. Del mismo modo dispondrá de marcado CE.
- Quedará totalmente prohibido transportar a personas sobre el tractor o en el interior de la cabina. Del mismo modo, también queda prohibido transportar personas sobre la cuba de riego.
- El conductor deberá conocer el plan de circulación de la obra, respetará todas las normas del código de circulación y en todo momento la señalización
- El tractor estará provisto de extintor y botiquín de primeros auxilios.
- Los responsables de la obra coordinarán y dirigirán las operaciones de riego estableciendo los puntos que en cada caso resulten necesarios en función del estado de las zonas de paso o de trabajo, de los equipos que deban transitar por ellas, etc.
- Los recursos preventivos de cada tajo coordinarán las maniobras que realicen cada uno de los equipos con el fin de evitar interferencias entre los mismos (choques, atropellos, etc), y prohibirán la presencia de trabajadores en la zona de influencia del equipo de riego.

#### Equipo de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante al bajar de la maquina
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Protector auditivo
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.

#### Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

#### **Plataforma telescopica articulada autopropulsada**

#### Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos

#### Medidas preventivas

- En todo momento se garantizará la estabilidad de la plataforma telescopica y nunca se sobrepasará la carga máxima fijada por el fabricante. Dicha carga deberá estar reflejada en la plataforma.
- Se nivelará perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan.
- En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instaladas y los puntos de apoyo fijados en la base.
- No se moverá la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No se alargará alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.

- No se alterarán ni desconectarán componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no se reemplazarán piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Se usarán solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la plataforma. Se mantendrá en todo momento una posición segura en la base de la plataforma.
- No se saldrá de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada salvo que se trate de una circunstancia excepcional y debidamente justificada por acceder a otro punto de trabajo el cuál se desarrolla mediante otras medidas de protección colectiva o individual.
- No se subirá o bajará de la plataforma con esta en movimiento. No se preparará nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, se mantendrán las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Se tendrá cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la plataforma.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No se bajará la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Se vigilará y suprimirá cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- Se manipulará con suavidad y evitando los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No se dejará nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Se evitará el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- Utilización y conservación conforme instrucciones del fabricante.

#### Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Ropa de trabajo
- Gafas de protección contra polvo y protecciones
- Protectoras auditivas
- Arnés de seguridad

#### Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás

#### Equipos y elementos para soldadura eléctrica

#### Riesgos

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Proyección de fragmentos o partículas

#### Medidas preventivas

- La conexión del primario de la máquina de soldar, a una red fija, debe ser realizado por un electricista, quien pondrá sumo cuidado en conectar las fases, el neutro y la tierra, según el tipo de máquina. Asimismo, se comprobarán las protecciones eléctricas contra contactos indirectos.
- Al conectar la máquina de soldar a una línea eléctrica, deberá ponerse especial cuidado en conectar el cable de tierra de la máquina, a la toma de esa misma línea. Los errores en este aspecto pueden ser graves.
- El soldador deberá revisar el aislamiento de los cables al comienzo de la jornada.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. Asimismo, se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que estén en un lugar que le salten chispas.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos.
- Cuando los cables del equipo de soldar opongan alguna resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque se corre el riesgo de que se corten o se rompan.
- El cable de masa se conectará directamente sobre la pieza a soldar, o en su caso lo más cerca posible, utilizando las grapas adecuadas.
- No se usarán pegas de tierra donde se sospeche que pudieran existir cables eléctricos.
- Siempre que se vaya a mover el equipo de soldar, o se vaya a hacer cualquier manipulación, se cortará la corriente.
- Para repostar combustible en los grupos electrógenos, se reparará el motor, dejándolo enfriar al menos durante 5 minutos.
- La careta de soldar deberá estar en buen estado, sin ningún tipo de rendija que deje pasar la luz, y el cristal deberá ser el adecuado para la intensidad o el diámetro del electrodo.
- Para picar la escoria o cepillar las soldaduras, se utilizarán gafas de seguridad.
- Los ayudantes de los soldadores, y aquellos operarios que se encuentren cerca del lugar donde se esté soldando, deberán utilizar gafas con cristales filtrantes.
- Siempre que sea posible se colocarán pantallas o mamparas, alrededor del puesto de soldadura. Para colocar el electrodo en la pinza se utilizarán siempre los guantes, y se desconectará la máquina. La pinza deberá estar suficientemente aislada.
- La pinza de soldar no se colocará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá colocarse siempre sobre materiales aislantes.
- Nunca se realizarán trabajos de soldadura lloviendo, ya que la ropa del soldador al mojarse se hace conductora.
- Todas las partes del cuerpo del soldador deberán estar cubiertas, para evitar riesgos de quemaduras en la piel.
- Nunca se soldará con ropa manchada de aceite, disolvente, o cualquier sustancia inflamable.
- Siempre que se suelde sobre materiales metálicos, se utilizarán botas aislantes.
- Cuando se trabaje en lugares cerrados, deberá procurarse que exista una buena ventilación, ya sea natural o forzada.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura en tanques, bidones o cualquier recipiente que ha contenido materiales inflamables, estos deberán haber sido limpiados previamente y desgasificados con vapor. Y se comprobará la ausencia de gases.
- Cuando un operario tenga que trabajar en un lugar cerrado, o de dimensiones reducidas, estará acompañado por un ayudante. Siempre se tendrá un extintor.

#### Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Polainas
- Yelmo de soldador (casco+careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.

## Compresor

### Riesgos

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina, desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Atropellos.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

### Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realiza a una distancia nunca inferior al doble de la profundidad del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor para utilizar 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 antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- La situación del compresor en la obra se hará de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente sujeto al martillo.
- Será sustituido todo puntero deteriorado o gastado.
- Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.
- En los trasladados, se prestará atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando se purgue calderines se evitarán la proyección de partículas a sus ojos.
- Se vigilarán las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

### Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.

## Clavadora

### Riesgos:

- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos. Por o entre objetos
- Golpes por objetos o herramientas.
- Golpe o atropellos con vehículos
- Exposición a sustancias toxicas
- Ruido y polvo
- Caídas de personas al mismo nivel

### Medidas preventivas:

- Usar el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, utilización de los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo, cascos protectores y chaleco fluorescente.
- El cambio de la boca, deben de hacerse con el motor imperativamente parado.
- Asegurarse de que después de montar una boca nueva esta quede bien sujetada.
- Leer las instrucciones de ajuste al respecto.
- Únicamente maniobrar la palanca que dirige el giro de la boca cuando la máquina está en posición correcta de trabajo, encima del tirafondo.
- No manipular un depósito de carburante, ni tocar el carburante para llenar o por cualquier otra causa, en una zona donde existan: peligro de incendio (por ejemplo: cigarros encendidos, soplete, chispas, etc...), o materias incandescentes, o de temperatura elevada (por ejemplo: restos de soldaduras, escorias diversas, etc...) Estas intervenciones deberán hacerse siempre en el exterior y en lugares bien ventilados.
- Bloquear correctamente el tapón del depósito una vez usado, y verificar que no se escape carburante por el mismo.
- Desenroscar siempre lentamente el tapón del depósito, con el fin de permitir la salida de la presión (si la hubiese) sin malgastar el carburante. Prestar primordial atención en caso de temperaturas ambientales elevadas.
- Cuando se vuelve a poner carburante en máquinas que anteriormente han sido calentadas, no se debe llenar nunca los depósitos al máximo. No sobrepasar la mitad o las tres cuartas partes de la capacidad.
- Si se encuentra en la necesidad de vaciar el depósito del carburante, hacerlo en un recipiente apropiado y cerrar herméticamente, aunque se traten de pequeñas cantidades.
- No se debe utilizar nunca un recipiente de cristal. No se debe utilizar carburante para trabajos de limpieza. Emplear únicamente disolventes no inflamables, no tóxicos e inocuos para la goma.
- Prestar atención al tráfico ferroviario.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Evitar respirar vapores de gasolina.

### Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.

## Maquinaria pesada de vía

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamiento por o entre objetos y golpes por objetos o herramientas:
- Atropellos o golpes con vehículos:
- Exposición a temperaturas ambientes extremas:
- Proyección de partículas, ruido, polvo.
- Exposición a contactos eléctricos:
- Exposición a sustancias nocivas:
- Incendios:
- Ruido y polvo.

### Medidas preventivas

- En función de la fecha de fabricación, tendrán el marcado CE o la puesta en conformidad
- Para circular por la red viaria deben ser homologadas por el propietario de la infraestructura.
- Cuando se esté en el área de trabajo, se utilizarán los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.
- Estarán señalizadas mediante aviso de peligro En función del riesgo existente, las medidas de seguridad comunes a toda maquinaria pesada son:
- Los operadores estarán homologados por el Organismo competente, propietario de la infraestructura.
- Se subirá y bajará de la máquina siempre con sumo cuidado y utilizando las escaleras y pasamanos.
- Se mantendrá el orden y limpieza correspondientes en cabinas y pasillos.
- Antes de empezar a trabajar se limpiarán los posibles derrames de aceite o combustible que pudieran existir.
- Deberá usarse el calzado adecuado y prestar atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, se utilizarán los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.
- Se usará ropa de trabajo ajustada, no llevando anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- Nadie deberá situarse en el área de trabajo de la máquina.
- Las labores de mantenimiento se realizarán tomando las correspondientes precauciones.
- Se circulará con precaución, respetando la señalización, en especial en lo referente a pasos a nivel, limitación de velocidad, zonas urbanas, etc. La conducción de la máquina ha de realizarse básicamente desde la cabina que da a la dirección de marcha.
- Solo se permitirá el cambio de puesto de dirección con el freno totalmente apretado (presión máxima de los cilindros del freno), sin engatillar la palanca de freno, con la de cambios en la posición neutral.
- No se circulará nunca por inclinaciones sin tener puesta una velocidad y se desconectará el interruptor de la caja de cambios. En caso de pendientes se reducirá a una velocidad inferior.
- No deberá desconectarse el motor hasta que la máquina esté totalmente parada.
- Los frenados totales solo se usarán en caso de emergencia.
- Se observará permanentemente los elementos de control durante la marcha.
- Se prestará atención al tráfico ferroviario.

- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de las cabinas, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.
- Las reparaciones las realizará siempre personal que esté cualificado.
- Si se manipula el sistema eléctrico por alguna causa, se desconectará el motor y se quitará la llave del contacto.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, asegurándose de que no penetran gases de la combustión en la cabina.
- No existirán en la máquina objetos y sustancias que puedan originar incendios
- Se dispondrá un extintor que será revisado periódicamente.
- Se trabajará con la cabina cerrada para evitar la entrada de ruido y polvo.
- Cuando sea necesario se usarán cascos y mascarillas de protección.

#### Medidas específicas de prevención

- Dadas las características de cada máquina, existen unos riesgos específicos, que se detallan a continuación.

#### **Vaiacar (Retroexcavadora de vía)**

##### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamiento por o entre objetos y golpes por objetos o herramientas:
- Atropellos o golpes con vehículos:
- Exposición a temperaturas ambientes extremas:
- Proyección de partículas, ruido, polvo.
- Exposición a contactos eléctricos:
- Exposición a sustancias nocivas:
- Incendios:
- Ruido y polvo.

##### Medidas preventivas

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- Las modificaciones estructurales, vuelcos, o las reparaciones Mal Hechas, pueden alterar la protección que ofrece la cabina.
- No quite ninguna pieza del sistema Hidráulico hazte su total descarga de presión, abriendo su válvula de alivio.
- No ponga en funcionamiento la máquina, si presenta alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de las personas.
- Las cargas transportadas, no deben de exceder el tamaño del cazo.
- Respetar en todo momento toda la señalización de la obra.
- No se puede manipular los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Gire el interruptor de máquina DESCONECTADA antes de manipular la máquina.
- Queda prohibido el acceso a la parte superior de la máquina, excepto si es posible verificar la ausencia de tensión en la catenaria, mediante pértiga aislante conectada a tierra (carril).
- Se extremará la atención respecto a la vía vecina, en los trabajos efectuados en vía doble, para advertir la Alegada de circulaciones. Este prohibido permanecer en la entrevía durante la realización de los trabajos.
- En proximidades a la catenaria, queda prohibido el acceso a la parte superior de la máquina, excepto si es posible verificar la ausencia de tensión en la catenaria, mediante pértiga aislante conectada a tierra (carril). En la realización de trabajos en la instalación hidráulica se debe descargar previamente el depósito óleo-hidráulico. Se revisará el correcto funcionamiento del sistema de acoplamiento entre las ruedas tractoras y los "dyploris", para evitar deslizamientos en sones de pendientes.

- Se revisarán los puntos de apoyo de los pies de anclaje para cambio del sistema de rodadura.
- En el caso en el que la máquina entre en tensión con la catenaria, el operario deberá: No abandonar la máquina mientras dure el contacto.
- No obstante, cuando el conductor eléctrico se haya soldado a la máquina por haberse producido el arco voltaico, de forma que esta unión no pueda romperse mediante movimientos suaves de la máquina, y se dé una situación de emergencia (fuegos...), es preciso abandonarla DANDO UN SALTO; evitando tocar al mismo tiempo la máquina y el suelo.
- Alejarse de la zona de peligro a una velocidad moderada.
- El resto del personal no se acercará a la máquina mientras dure el contacto con la tensión.
- No tocará a la máquina ni a su carga. Case de que el contacto fuera duradero, se dispondrá un servicio de vigilancia que impida el acercamiento al lugar, en un radio de acción de 10 metros.

#### Equipos de protección individual obligatorias

- Guantes de cuero
- Botas impermeables (en ambientes húmedos)
- Mascarilla autofiltrante
- Uso de ropa de trabajo color amarillo con tiras reflectantes

## 4.4 AGENTES MATERIALES

### Escalera portátil

#### Ámbito:

Entendemos como tal a todo aparato portátil utilizado para subir y bajar niveles diferentes y que está compuesto de listones o montantes gruesos con travesaños que sirven de peldaños. No se autoriza el trabajo con escalera portátil en cualquiera de sus versiones constructivas, a no ser de manera esporádica y especial de poca duración. Su uso como útil para realizar trabajos estables en altura es contra procedimiento y se considera no apto como procedimiento sistemático.

#### Clasificación:

- 1) Escaleras de mano de un solo cuerpo.
- 2) Escaleras de mano telescopicas.
- 3) Escaleras de tijera.

#### Causas de los riesgos comunes a todas ellas:

- Deficiente apoyo y fijación de la escalera.
- Base de sustentación deslizante.
- Instalación en precario por negligencia o comodidad.
- Mal estado de mantenimiento.
- Utilización inadecuada por desconocimiento o imprudencias del operario.

#### Medidas de prevención comunes a todas ellas:

1. Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función a la tarea a que esté destinado. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.
2. Se comprobará previamente que reúne las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o resistencia al fuego, además de las siguientes:
  - Largueros de una sola pieza.
  - Peldaños bien ensamblados. No se utilizarán escaleras con peldaños clavados o sin ensamblar.
  - En las de madera el tratamiento protector será transparente, para permitir la inspección de los posibles defectos.
  - Las bases de sus montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas y otro mecanismo antideslizante y de ganchos de sujeción en la parte superior.

- Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm. Su anchura mínima será de 50 cm.
- En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.
- 3. Nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas, suficientemente resistentes y no deslizantes.
- 4. La escalera se apoyará siempre por los montantes, nunca sobre el peldaño inferior.
- 5. No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- 6. No se transportará a brazo sobre los mismos pesos superiores a 25 Kg.
- 7. El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.
- 8. Las utilizadas para subir a andamios sobre ruedas se afianzarán sólidamente a los mismos.
- 9. Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, precisará ser sostenida en su base por un auxiliar.
- 10. En las inmediaciones de zonas eléctricas en tensión se mantendrán las distancias de seguridad:
  - 5 m. para  $U >= 66.000$  voltios
  - 3 m. para  $U < 66.000$  voltios
- 11. Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m. por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

Medidas de protección comunes a todas ellas:

1. Se utilizarán los medios estructurales precisos para asegurar la estabilidad de la escalera: calzos, ganchos, amarres, tirantes de apertura.
2. Para acceder a alturas superiores a 4 m. se utilizará criolina (aros guardaespaldas) a partir de los 2 m. o subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de sus montantes, que sirva de enganche a un elemento anticaídas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.

Escaleras de mano de un sólo cuerpo:

Causas de los riesgos: Las comunes a las escaleras portátiles.

Medidas de prevención: Además de las comunes a todas las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:

1. No deberán salvar más de 5 m. de altura, a no ser que estén reforzadas.
2. La longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7 m.
3. La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados.
4. Los dos montantes deben reposar en el punto superior de apoyo y estar sólidamente fijados a él.
5. La parte superior de los montantes debe sobrepasar en un metro su punto superior de apoyo.

Medidas de Protección: Las comunes a las escaleras portátiles

Escaleras de mano telescopicas:

Causas de los riesgos: Las comunes a las escaleras portátiles.

Medidas de prevención: Además de las comunes a las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:

1. Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 10 m.
2. Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones. La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm. siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

Medidas de protección: Las comunes a las escaleras portátiles.

Escaleras de tijera:

Causas de los riesgos: Las comunes a las escaleras portátiles.

Medidas de protección: Además de las comunes a todas las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:

1. Estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior.
2. Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

Medidas de protección: Además de las comunes a todas las escaleras de mano, es aconsejable adoptar la siguiente:

- Disponer de estabilizadores laterales en las escaleras de más de 3 m. de altura.

## Herramientas manuales

### Ámbito:

Entenderemos como tal cualquier instrumento manual cuyo movimiento o desplazamiento se efectúa sin otro tipo de energía que la mano del operario.

### Clasificación:

- 1) Punzantes: Cinceles, puntero, brocas, punzones.
- 2) De percusión: Martillo, macetas.
- 3) De corte: Sierras, tenazas alicates, cortafríos.
- 4) Varios: Destornilladores, llaves, limas.

### Herramientas punzantes:

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango del pico.
- Material deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia del operario.

Medidas de prevención:

1. En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
2. No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
3. Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
4. No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
5. No se usarán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
6. El vástago será lo suficientemente largo para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
7. No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar el agujero. Puede partirse y saltar.
8. No hacer funcionar la herramienta durante mucho tiempo sin parar, pues puede calentarse la broca y romperse.
9. En el afilado de las herramientas se tomarán idénticas precauciones.

Medidas de protección:

1. Deben emplearse gafas de seguridad para impedir que esquirlas y trozos de material puedan ocasionar accidentes.
2. Se dispondrán pantallas protectoras si se trabaja en las proximidades de otros operarios.
3. Utilización de protectores de goma maciza para agarrar la pieza a golpear.

Herramientas de percusión:

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

1. Rechazar todo martillo con el mango defectuoso.
2. No tratar de arreglar un mango rajado.
3. El martillo se usará exclusivamente para golpear y hacerlo sólo con la cabeza.
4. Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente redondeadas.

Medidas de protección:

1. Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o caretas.
2. Se dispondrán pantallas protectoras si en las inmediaciones se encuentran operarios.

Herramientas de corte:

Causas de los riesgos:

- Rebabas en la cabeza del cortafrío.
- Rebabas en el extremo plano del cortafrío.
- Extremo poco afilado.
- Sujetar inadecuadamente la herramienta o piezas a trabajar.
- Mal estado de la herramienta.

Medidas de prevención:

1. El cortafrío deberá estar bien afilado, por lo que presentará un filo peligroso.
2. La cabeza de este no presentará rebabas.
3. Los dientes de las sierras deberán estar bien afiladas y triscados.
4. Al cortar madera con nudos se deben extremar las precauciones.
5. Cada tipo de sierra sólo se usará para la aplicación específica para la que está diseñada.
6. En las tenazas, y para cortar alambre, girar la herramienta en plano perpendicular al alambre sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No usarlas como martillos

Medidas de protección:

1. En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de seguridad, ya que los pequeños pedazos pueden saltar.
2. En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Herramientas varias:

Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.

- Destornilladores fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilizarlas como martillo.
- Utilizar las llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos con tubos
- Destornillador grande o pequeño para el tornillo a sujetar.
- Empleo inadecuado de los ganchos de extracción de viruta.
- Utilizar limas sin mango.

Medidas de prevención:

1. No se llevan las llaves y destornilladores en el bolsillo., sino en fundas adecuadas.
2. No sujetar con la mano la pieza en la que va a atornillar.
3. No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
4. Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
5. No martillar, remachar o utilizarlas como palanca.
6. No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
7. Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.
8. Evitar toda presión en la línea durante la carrera de retorno de ésta.

Medidas de protección:

1. Para el uso de llaves y destornilladores utilizar los guantes apropiados.
2. Para romper y arrancar virutas metálicas desprendidas del mecanizado de piezas utilizar gafas antiimpactos.

## Máquinas eléctricas portátiles

### Ámbito:

Entendemos como tal cualquier instrumento de trabajo manual cuyo movimiento o desplazamiento se efectúa con la mano del operario y que utiliza la electricidad como fuente de energía para transmitir la fuerza necesaria para su actuación.

### Causas de los riesgos:

- Protecciones en mal estado o mal dimensionadas.
- Defectos en tomas de corriente.
- Defectos en la conexión cuando se utilizan cordones de extensión.
- Falta de adiestramiento del operario.

### Medidas de prevención:

1. Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido (si la máquina no es de doble aislamiento) fusibles, disyuntor diferencial 0.03 A, transformadores de seguridad, etc.
2. La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra.
3. No se usará nunca una herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente.
4. Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se llevan a menudo de acá para allá, se arrastran y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad.
5. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.
6. La desconexión nunca se hará mediante tirón brusco.
7. Deberán tener un interruptor incorporado en las armaduras o empuñaduras, de tal forma que permita la parada con facilidad y seguridad.
8. Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores y en trabajos en contacto y dentro de grandes masas metálicas, se limitará el número de soluciones técnicas al empleo de una alimentación de 24 voltios como máximo, o por transformadores de separación de circuitos.
9. A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.

10. Las lámparas eléctricas portátiles que no sean de seguridad (24 V) tendrán mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica y dotadas de un gancho para poder colgarlas.
11. Cuando la alimentación sea monofásica debe unir el neutro a la rosca del portalámparas y la fase a la conexión central. Hay que usar exclusivamente interruptores bipolares, aunque sea monofásica la tensión.
12. Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parado.
13. La broca, sierra, etc. estará bien apretada y si se utiliza una llave para el apriete, cuidar de quitarla antes de empezar a trabajar.
14. No utilizar prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
15. Con taladradora, no inclinar la herramienta para ensanchar el agujero.
16. Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

Medidas de protección:

1. Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
2. Se usarán gafas de seguridad.
3. En todos los trabajos en alturas, sin protección colectiva, es necesario el cinturón de seguridad, paro trabajando con herramientas portátiles, que fácilmente desequilibran al operario, debe ser rigurosamente respetada esta norma.
4. Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas adecuadas.
5. Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB se utilizarán protectores auditivos.

### Taladro percutor portátil

Se seguirán, además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes:

1. Antes de su puesta en marcha el operario comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas y la eficacia del doble aislamiento de las carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
2. Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca percutora antes de su inserción en la máquina.
3. El operador se colocará las gafas panorámicas de picapedrero ajustadas, y los guantes de trabajo.
4. Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descance alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso de personal.
5. El punto para horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración, que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.
6. Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de retirar el puntero y colocarlo en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
7. Cuando el taladro percutor portátil debe emplearse en lugares muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 V.

### Grupo electrógeno

1. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por el personal responsable. Si el volumen es considerable y el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un Tráctel tensor de afianzamiento.
2. En los grupos electrógenos remolcables se pondrá especial atención al colocar el bulón, para evitar lesiones en las manos, y se transportará a la velocidad adecuada que aconseje el trazado de la carretera y la respuesta de frenado del vehículo tractor.
3. Serán necesarias protecciones adecuadas sobre las partes móviles de la máquina, que preserven al operador de posibles heridas y atrapamiento con ellas.
4. Para evitar riesgos de electrocución, serán necesarios una eficaz puesta a tierra del chasis y un disyuntor diferencial, bornas aisladas y clavijas normalizadas.
5. Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario actuar de la siguiente forma:
6. Agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado.

7. Dar el tirón de abajo hacia arriba.
8. Realizar el esfuerzo con las dos piernas.
9. La máquina tendrá en sus inmediaciones un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios. No utilizar jamás agua o espumas en un grupo electrógeno que esté funcionando.
10. Se pondrá en funcionamiento en locales con buena ventilación natural, y si esto no fuera posible, se utilizará un depurador de gases para evitar intoxicaciones.
11. Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa, en evitación de quemaduras.
12. Se pondrá especial cuidado y atención al manejar la batería ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
13. Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a las partes móviles se harán cuando la máquina no esté funcionando. Al pie del panel de mandos y conexiones eléctricas se dispondrá una plataforma de material aislante.
14. Se tendrá especial cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
15. Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
16. Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento establecidas por el fabricante.
17. En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones de zonas de tensión del grupo, será preceptivo el empleo de: banqueta aislante, guantes dieléctricos, ropa ajustada y casco con pantalla facial transparente. Junto al grupo, y si este está funcionando se utilizará obligatoriamente protección auditiva o tapones, para evitar el trauma sonoro.

### Compresor móvil

1. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por el personal responsable.
2. Serán necesarias protecciones adecuadas sobre las partes móviles de la máquina, que preserven al operador de posibles heridas y atrapamiento con ellas.
3. Para evitar durante el transporte algún vuelco, será necesario llevar la velocidad adecuada que corresponde a la respuesta de frenada del vehículo tractor y al trazado.
4. Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario actuar de la siguiente forma:
5. Agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado.
6. Dar el tirón de abajo hacia arriba.
7. Realizar el esfuerzo con las dos piernas.
8. La máquina tendrá en sus inmediaciones un extintor para combatir incendios.
9. Se pondrá en funcionamiento en locales con buena ventilación natural, y si esto no fuera posible, se utilizará un depurador de gases para evitar intoxicaciones.
10. Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa, en evitación de quemaduras.
11. Se pondrá especial cuidado y atención al manejar la batería ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
12. Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a las partes móviles se harán cuando la máquina no esté funcionando.
13. Se tendrá especial cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
14. Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
15. Poner especial atención al colocar el bulón, para evitar lesiones en la mano.
16. Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento establecidas por el fabricante.
17. Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.
18. En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones se utilizará obligatoriamente protección auditiva o tapones, para evitar el trauma sonoro.

### Martillo rompedor

Se seguirán además de las normas legales vigentes las siguientes:

1. Antes de desconectar la manguera del martillo, se deberá cerrar el paso del aire.
2. Durante la utilización del martillo, el operario deberá utilizar el siguiente equipo de seguridad:
  - Protector acústico o tapones.
  - Cinturón antivibratorio.
  - Gafas de picapedrero con visores de rejilla metálica.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad con puntera reforzada y lengüeta acolchada.
  - Mascarilla respiratoria de filtro mecánico antipolvo.
3. Se revisará, antes de empezar el trabajo, el estado de la manguera y, fundamentalmente las condiciones de utilización de las abrazaderas y rácores.
4. En caso de estar la manguera tendida por algún lugar de paso de vehículos, se protegerá a ésta mediante una guía realizada con tablones, perfil metálico, angular o similar.
5. En aquellas circunstancias en las que su utilización genere excesivo polvo, el operario deberá usar mascarilla con filtro para polvo común, y en todo momento gafas de picapedrero con visor de rejilla metálica o en su defecto gafas antiimpáctos de montura universal homologadas, gafas panorámicas comunes, gafas de cazoleta o pantalla facial transparente.
6. El operario alternará su trabajo con el de ayudante que, por medio de herramientas manuales suele ir separando el material removido, para facilitar el trabajo del martillo rompedor.
7. En presencia de tajos superpuestos se dispondrá de protección colectiva adecuada (marquesina, red, lona, mallazo, tela gallinero, etc.) que impida la caída de cascotes a personal que se encuentre por debajo de la cota de trabajo.

## Hormigonera eléctrica portátil

### Riesgos más comunes

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc...).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

### Normas preventivas

- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cinta de señalización.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.
- Las carcasa y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

### Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.

- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pasta).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable, o de un sólo uso.

## Vibrador de hormigón

### Riesgos más comunes

- Electrocución (si es eléctrico)
- Salpicaduras.
- Golpes.
- Explosión o incendio.

### Normas preventivas

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.
- En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.
- No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.
- Las de máquinas eléctricas portátiles.

## Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (Clase III).
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Gafas de protección contra las salpicaduras.

## Rozadora (Radial)

### Riesgos principales

- Ruido
- Electrocuciones
- Contactos con el disco en movimiento.
- Rotura de disco.
- Proyección de partículas
- Formación de polvo.

### Normas de seguridad

- Si el trabajo con la máquina es continuo deberá utilizar protectores acústicos.
- La toma de corriente se hará a través de un cuadro con protectores de disyuntor diferencial y toma de tierra.
- Se pondrá especial cuidado en la forma adecuada de sujetar la máquina, en evitación de que pueda escurrirse y producir lesión en bajo vientre o piernas.
- Se utilizará el disco adecuado al trabajo a realizar y se asegurará el correcto acoplamiento a la máquina.
- No se desmontarán las protecciones que trae la máquina.
- Se utilizarán gafas antipartículas y mascarilla antipolvo.
- Cuidará que el disco incida perpendicularmente al paramento.

- Las de máquinas eléctricas portátiles.

### Compactador manual (rana)

#### Definición

Se utiliza para la compactación de superficies o zanjas de pequeñas dimensiones. La base de la solera de un sótano en edificación, el relleno de trasdos de muros, o junto a zapatas de cimentación, se compactan con estas pequeñas máquinas.

#### Riesgos principales

Lesiones en manos o muñecas, producidas por la manivela de arranque.

Lesiones en manos o brazos, en los giros, sobre todo en zanjas estrechas.

Lesiones por vuelcos de la máquina o por golpes con la misma.

#### Normas de seguridad

El operario deberá ir provisto de botas de seguridad con puntera reforzada, guante de cuero y cinturón antivibratorio.

La máquina deberá ir provista de protecciones que la separen del cuerpo del trabajador.

Dado que la máquina está equipada con motor de explosión, cuando se utilice en recintos cerrados, sótanos, depósitos, etc. hay que estudiar la eliminación de los gases, mediante una adecuada renovación de aire.

### Dobladora de ferralla

#### Riesgos más comunes

Atrapamiento.

Sobreesfuerzos.

Cortes por el manejo y sustentación de redondos.

Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).

Contactos con la energía eléctrica.

#### Normas preventivas

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.

La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las baras.

La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

#### Equipos de Protección Individual:

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero.

Manoplas de cuero.  
Mandil de cuero.  
Trajes para tiempo lluvioso.  
Cinturones portaherramientas.  
Almohadillas para carga de objetos a hombro.

## 4.5 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros derivan de la circulación de vehículos de la obra por las carreteras próximas, las interferencias con el tráfico de las vías adyacentes a la que pertenece la obra y la curiosidad que despierta en el viandante la presencia de los trabajos.

Los principales riesgos son: colisiones, atropellos, caídas a nivel y a distinto nivel, golpes con objetos, proyecciones.

Para evitar posibles daños a terceros, los accesos a la obra deben estar debidamente señalizados, facilitando, si fuese preciso, la entrada y salida de vehículos con ayuda de señalistas convenientemente equipados. Asimismo, se prohibirá e impedirá el paso a toda persona ajena a la obra, colocando, en su caso, los cerramientos oportunos.

Los desvíos provisionales de vías de circulación se señalizarán convenientemente de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción 8.3.- IC sobre Señalización Provisional en Obras de Carreteras, debiendo velar el Contratista por el mantenimiento de esta durante el tiempo que permanezca abierto el citado desvío.

Los servicios afectados son los que se muestran en el anexo nº10 de proyecto.

En dicho anexo se incluyen los servicios que se verán afectados durante la ejecución de las obras de reparación y refuerzo del puente, en particular se analizan y detallan los servicios existentes para su consideración durante la ejecución de las obras.

Las obras proyectadas no generarán ninguna afección sobre los servicios existentes en el puente y en las zonas contiguas, aunque la propia actividad de los trabajos a realizar ocupaciones temporales.

En el plano nº7.1 del proyecto se pueden observar las zonas de ocupación temporal y en el nº7.2 el itinerario peatonal alternativo.

## 5 DEFINICIÓN DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Teniendo en cuenta las necesidades de mano de obra previstas se ha dimensionado las instalaciones de higiene y bienestar para el uso conjunto de 18 trabajadores, como número punta, y de 10 trabajadores como número medio.

Para el dimensionamiento de tales instalaciones se ha seguido a título orientativo lo indicado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

- Vestuarios y aseos

La superficie mínima destinada a vestuario será de 2,00 m<sup>2</sup> por trabajador. La altura mínima será de 2,30 m. Se precisan pues un mínimo de 36,00 m<sup>2</sup>.

El número mínimo de lavabos con agua corriente caliente y fría será uno por cada diez trabajadores, se precisan 2 unidades.

El número de inodoros será de al menos uno por cada 25 hombres y uno por cada 15 mujeres, con unas dimensiones mínimas de 1,00 x 1,20 x 2,30 m.

El número de duchas será de, al menos, una por cada 10 trabajadores, por lo que se precisan 2 unidades.

En función de lo anterior se ha estimado la siguiente dotación:

1 vestuario de 6,00 x 2,45 x 2,45 m (36,00 m<sup>2</sup>).

1 caseta de aseo de 4,64 x 2,45 x 2,63 m (11,36 m<sup>2</sup>), con 2 duchas, 2 lavabos, 1 inodoro y 1 urinario.

Las casetas contarán con sistema de calefacción y corriente eléctrica. Los aseos contarán con acometida de agua o depósito y saneamiento o fosa séptica, así como termo eléctrico de agua caliente.

El equipamiento estará formado por:

2 jabonera industrial

2 secamanos eléctrico

2 depósitos-cubos de basura

2 portarrollos

18 perchas

2 bancos corridos para cinco personas

18 taquillas.

Locales provisionales

Dado la ubicación de la obra, no se considera necesario disponer de dormitorios ni comedores.

Mantenimiento y limpieza

Debe garantizarse que todos los locales provisionales y vestuarios y aseos reúnan adecuadas condiciones higiénicas, para lo cual se limpiarán al menos tres veces por semana y se desinfectarán quincenalmente.

## 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 6.1 BOTIQUINES

En los vestuarios se dispondrán de botiquines portátiles.

### 6.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a los trabajadores del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

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

En carteles debidamente señalizados, y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios, segundo, avisar a los Servicios de Prevención tal como se establece en el Reglamento de los Servicios de Prevención y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa, y tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos,

servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En el caso de accidentes por contactos con una línea eléctrica, en caso de no estar seguro de que se trate de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Si el contacto con línea aérea se produce con maquinaria de excavación, transporte, etc. las normas generales de actuación serán las siguientes:

No se tocará la máquina o la línea de caída a tierra

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos

Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudentes.

Advertir a las personas que se encuentre fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos, se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

### 6.3 RECONOCIMIENTO MEDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

## 7 PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO DEL PUENTE

En el anexo nº17 de proyecto figura el plan de mantenimiento del puente.

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

En las diferentes estructuras será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

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

Será necesario recoger, ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto, las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

## 8 ANEJOS ETS

Se adjuntan los siguientes Anejos:

- ANEJO 1 PS-SC-09
- ANEJO 2 IS-SC-16
- ANEJO 3 RIESGOS ASOCIADOS AL TRABAJO EN INSTALACIONES DE ETS
- ANEJO 4 MANUAL DE RIESGOS GENERALES DE ESTACIONES Y APEADEROS
- ANEJO 5 MANUAL DE RIESGOS GENERALES DE INSTALACIONES Y SUBESTACIONES

Madrid, enero de 2022

Los Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo. Alberto Martín Galán  
Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos



Fdo. I. Jaime Azpiazu  
Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

<b>EMITIDO:</b>	Susana Salcedo	<b>REVISADO:</b>	B. Hernández	<b>APROBADO:</b>	J.L Sabas Olabarria
<b>FECHA:</b>	Septiembre 2016	<b>FECHA:</b>	Septiembre 2016	<b>FECHA:</b>	Septiembre 2016

## HISTORIAL DE MODIFICACIONES

<b>Rev.</b>	<b>Fecha</b>	<b>MODIFICACION</b>	<b>PAG</b>	<b>APARTADO</b>
0	26 septiembre 2007	Edición inicial		
1	Julio 2008	Integración en el Sistema de Gestión		
2	Octubre 2008	Modificación definiciones, perfil de Piloto de Seguridad funcionamiento Comité de Intervalos	5,6,7, 8,9, 17,28 29,30	3 y 4
3	Septiembre 2010	Modificación líneas eléctricas	24, 25	4.3.6
4	Mayo 2012	Modificación Encargados de Trabajos	5,9,11 ,31	4.1.2 y 4.2.2
5	Junio 2013	Modificación Encargado de trabajos cualificado, artículos RCS formación	7,12, 13,14 y 31	4.1.1 , 4.1.2 y 4.3.7
6	Septiembre 2016	Modificación de estructura del procedimiento Adaptación nuevo R.C.S.	5 a 36	2,3, 4

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ALCANCE.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DEFINICIONES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. DESARROLLO .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 PILOTO DE SEGURIDAD .....</b>	<b>9</b>
<b><i>CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE PILOTO.....</i></b>	<b>9</b>
<b><i>PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS .....</i></b>	<b>11</b>
<b><i>FUNCIONES.....</i></b>	<b>12</b>
<b><i>HOMOLOGACIÓN.....</i></b>	<b>12</b>
<b><i>EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN.....</i></b>	<b>12</b>
<b>4.2. ENCARGADO DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>13</b>
<b><i>CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE ENCARGADO DE TRABAJOS.....</i></b>	<b>13</b>
<b><i>PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS .....</i></b>	<b>16</b>
<b><i>FUNCIONES.....</i></b>	<b>16</b>
<b><i>HOMOLOGACIÓN.....</i></b>	<b>17</b>
<b><i>EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN.....</i></b>	<b>18</b>
<b>4.3. MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA / MAQUINISTAS.....</b>	<b>18</b>
<b><i>CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE MAQUINISTA.....</i></b>	<b>18</b>
<b><i>PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS .....</i></b>	<b>19</b>
<b><i>FUNCIONES.....</i></b>	<b>19</b>
<b><i>HOMOLOGACIÓN.....</i></b>	<b>20</b>
<b><i>EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN.....</i></b>	<b>20</b>
<b>4.4 AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN .....</b>	<b>20</b>
<b><i>CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN .....</i></b>	<b>20</b>
<b><i>PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS .....</i></b>	<b>20</b>
<b><i>FUNCIONES.....</i></b>	<b>21</b>
<b><i>HOMOLOGACIÓN.....</i></b>	<b>21</b>

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

---

<b>4.5 PERSONAL AUXILIAR DE TREN .....</b>	<b>21</b>
<b>CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE PERSONAL AUXILIAR DE TREN.....</b>	<b>21</b>
<b>PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS .....</b>	<b>22</b>
<b>FUNCIONES.....</b>	<b>22</b>
<b>HOMOLOGACIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>4.6 CONDICIONES DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS. MEDIDAS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>22</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>22</b>
<b>DURANTE EL TIEMPO QUE SE ESTÉ SOBRE O CERCA DE LA VÍA, CON PILOTO O ENCARGADO DE TRABAJOS.....</b>	<b>23</b>
<b>AL CAMINAR A LO LARGO DE LA VÍA EN AUSENCIA DE PILOTO O ENCARGADO DE TRABAJOS.....</b>	<b>25</b>
<b>LÍNEAS ELECTRIFICADAS. CATENARIA Y LÍNEA 3000V.....</b>	<b>25</b>
<b>MÁQUINA DE VÍA.....</b>	<b>28</b>
<b>VEHÍCULOS E INSTALACIONES DE CONSTRUCCIÓN CERCANOS A LA VÍA.....</b>	<b>29</b>
<b>SITUACIONES ESPECIALES .....</b>	<b>29</b>
<b>4.7 ACTA DE TRABAJOS PROGRAMADOS (COMITÉ DE INTERVALOS).....</b>	<b>30</b>
<b>4.8 PROCEDIMIENTO ANTE LA SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL SERVICIO FERROVIARIO. RELACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO .....</b>	<b>33</b>
<b>4.9 CONTROL DE LA SEGURIDAD .....</b>	<b>34</b>
<b>SISTEMA .....</b>	<b>34</b>
<b>COMUNICACIONES.....</b>	<b>34</b>
<b>5. RESPONSABILIDADES.....</b>	<b>35</b>
<b>6. REFERENCIAS .....</b>	<b>36</b>
<b>7. ANEXOS</b>	
1. NORMATIVA DE APTITUD MEDICO LABORAL	
2. CUADRO RESUMEN FORMACIÓN MÍNIMA ENCARGADO DE TRABAJOS	
3. FORMACIÓN DEL PERSONAL	

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## 1. OBJETO

Este Procedimiento tiene por objeto describir el protocolo y actuaciones a seguir en orden a mantener las condiciones de seguridad relacionadas con la circulación, en la ejecución de los trabajos en vía (zonas de gálibo, dominio y protección), así como en lo relativo a la reglamentación vigente y normativa interna en ETS.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de obligado cumplimiento en el siguiente ámbito:

a. Personal de ETS

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación de ETS, con la relación nominal del personal de ETS autorizado para acceder a vía (FS8-SC-09).

b. Personal del operador de transporte

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación de ETS, con la relación nominal del personal del Operador autorizado para acceder a vía (FS8-SC-09).

c. Contratistas

Los Contratistas deben asegurar que cada miembro de su personal que requiera andar o acercarse a la vía, de su zona de servidumbre, conozca las medidas de seguridad en su comportamiento en el trabajo.

A tal efecto, su personal responsable en obra (Encargado de los trabajos, Jefes de tajo y Pilotos), deberá conocer el presente procedimiento y controlar el comportamiento de su personal dependiente.

El presente procedimiento será facilitado al Contratista de la obra o servicio por el Responsable de la misma por parte de ETS firmando el correspondiente formato de entrega de documentos, siempre que la obra a realizar afecte a la infraestructura y/o vía, conjuntamente con los siguientes procedimientos e instrucciones:

- PS-SC-11 – Validación y Control de Maquinaria Auxiliar de Vía
- IS-SC-13 – Establecimiento de Precauciones. Limitaciones de Velocidad
- IS-SC-14 – Banderines Señalización en vía.

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, de los trabajos en vía afectados.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

## TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS

PS-SC-09

En Grandes actuaciones ferroviarias, en las que desde Seguridad en la Circulación de ETS se considere no viable el cumplimiento del PS-SC-09, se aplicará la *Instrucción de Seguridad IS-SC-16*.

### d. Visitantes Autorizados

Cada visitante autorizado que requiera andar o acercarse a la vía, debe conocer los apartados susceptibles de ser de aplicación.

Para ello, desde Seguridad en la Circulación ETS se le dará una charla sobre los principales puntos a tener en cuenta al acceder a la vía y se le facilitará el PS-SC-09 (deberá firmar un acuse de recibo de la documentación).

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación ETS, con la relación nominal del personal ajeno autorizado para acceder a vía (FS8-SC-09).

## 3. DEFINICIONES

**ZONA DE GÁLIBO:** Es la zona comprendida en una distancia de 1,50 m., medidos en línea recta perpendicular a la vía, desde la cabeza de carril más próxima.

**ZONA DE DOMINIO:** Terrenos ocupados por la explanación de la línea férrea, sus elementos funcionales e instalaciones *afectas a su correcta explotación*, y una franja de ocho (8) metros de anchura *en suelo clasificado como urbanizable y no urbanizable, y de cinco (5) metros en suelo urbano*.

**ZONA DE SERVIDUMBRE:** Sendas franjas de terreno a ambos lados de la línea férrea, delimitadas interiormente por la zona de dominio *público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de veinte (20) metros en suelo urbanizable y no urbanizable, y de ocho (8) metros en suelo urbano, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea desde las aristas exteriores de la explanación*.

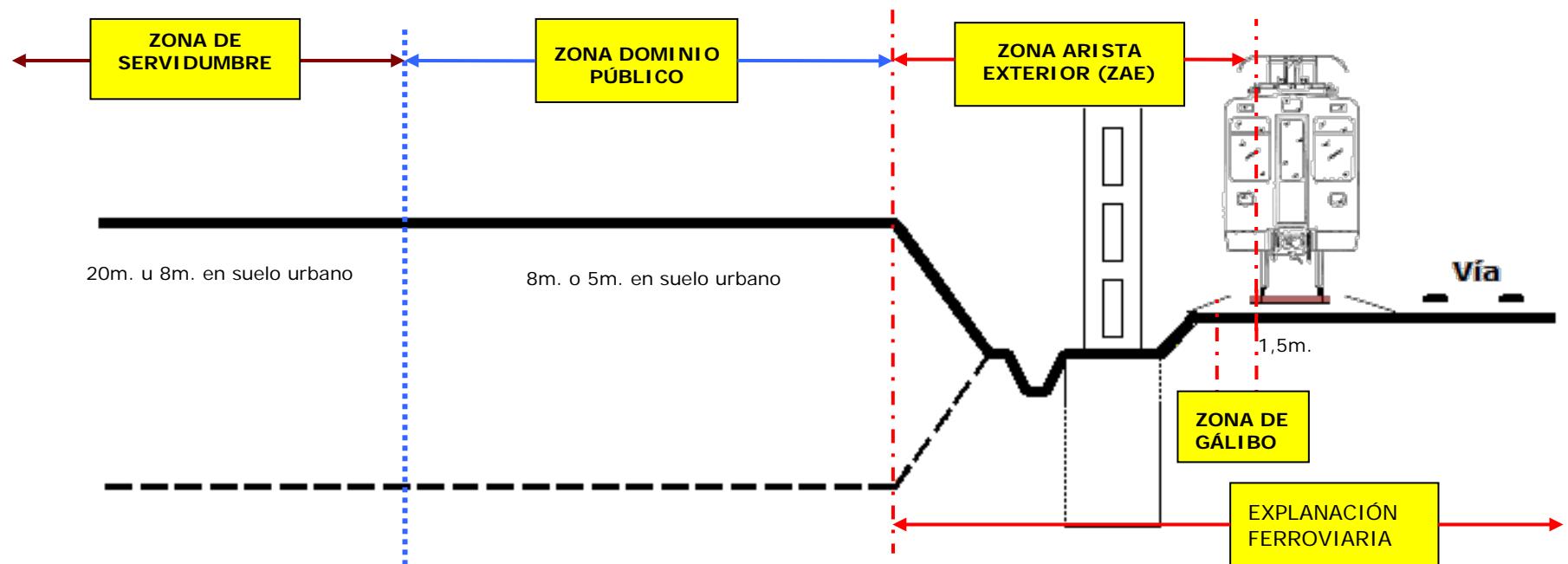
**ZONA DE AFECCIÓN:** Sendas franjas de terreno a ambos lados de la misma, delimitadas interiormente por los límites externos de las zonas de servidumbre, y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de cincuenta (50) metros en suelo urbanizable y no urbanizable, y de veinticinco (25) metros en suelo urbano, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea desde las aristas exteriores de la explanación.

**ZONA DE SEGURIDAD:** Es el área delimitada entre el carril exterior y una línea paralela al mismo a una distancia de tres (3) metros.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**



# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

**REFUGIO:** Espacio creado en las inmediaciones de la vía, donde las personas pueden permanecer al paso del tren por el punto.

**ENCARGADO DE TRABAJOS (BÁSICO):** Agente encargado del Bloqueo por Ocupación que coordina, durante los trabajos, las actuaciones relacionadas con la circulación.

**ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO:** Encargado de Trabajos autorizado por su Empresa para realizar corte de baja tensión, es decir, corte de catenaria tranviaria (Trabajador AUTORIZADO según RD 614/2001).

**ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADO:** Encargado de Trabajos autorizado por su Empresa para realizar corte de alta tensión, es decir, corte de catenaria ferroviaria (Trabajador CUALIFICADO según RD 614/2001) por su Empresa.

**PILOTO DE SEGURIDAD:** El Agente encargado de la vigilancia y protección de los trabajos en la vía o su proximidad, o cuando así se establezca, en relación con la circulación. Deberá estar presente en todo momento en el tajo.

**TAJO:** Zona delimitada y señalizada por el Piloto, donde se realiza la actividad.

**JEFE DE TAJO:** Persona perteneciente a ETS o Empresa Contratista, que se encuentra físicamente y de forma permanente en el tajo de la obra, primer responsable de cumplir y hacer cumplir la presente Norma a su personal dependiente.

Puede coincidir con el Encargado de Trabajos si tuviera la certificación correspondiente, y/o el Jefe de Obra.

**JEFE DE OBRA/JEFE DE TRABAJO:** Persona perteneciente a ETS o Empresa Contratista, que estando a pie de obra, ostenta la máxima responsabilidad técnica y de coordinación del tajo, o conjunto de tajos de la obra, y transmite al Encargado de Trabajos (interlocutor único con el Puesto de Mando a efectos de circulación), las condiciones técnicas de las instalaciones y eventuales limitaciones en relación con la circulación.

**COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:** El Técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por ETS para llevar a cabo las tareas de prevención y seguridad en las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud establecidas en el Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de Presidencia (BOE nº 256).

**TRAYECTO CERRADO A TRÁFICO:** Tramo de vía que por la situación transitoria de las instalaciones, no permite circulación en un periodo de 24 horas o inferior.

**TRAMO FUERA DE EXPLOTACIÓN:** Tramo de vía cerrado a la explotación, en el cual por gran intervención sobre la infraestructura y/o instalaciones, queda cerrado a la explotación por un periodo superior a 24 h.

**MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA:** Agente que tiene a su cargo:

- la conducción de un vehículo motor de cualquier clase
- el cumplimiento de las normas reglamentarias que le correspondan.

En plena vía, ejerce el mando de todo el personal asignado al tren, excepto en los trenes de pruebas. También tiene la consideración de maquinista, todo personal autorizado para la conducción (Artículo 110 de RCS)

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE  
CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

---

(\*)

**AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN:** Agente de servicio en el tren que podrá comunicar la finalización de las operaciones del tren, realizar maniobras, etc., así como llevar a cabo otras operaciones de seguridad que reglamentariamente le correspondan.

**PERSONAL AUXILIAR DE TREN:** Cualquier Agente que acompaña al tren, cuando falle algún dispositivo del tren que impida circular en régimen de Agente único o única.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

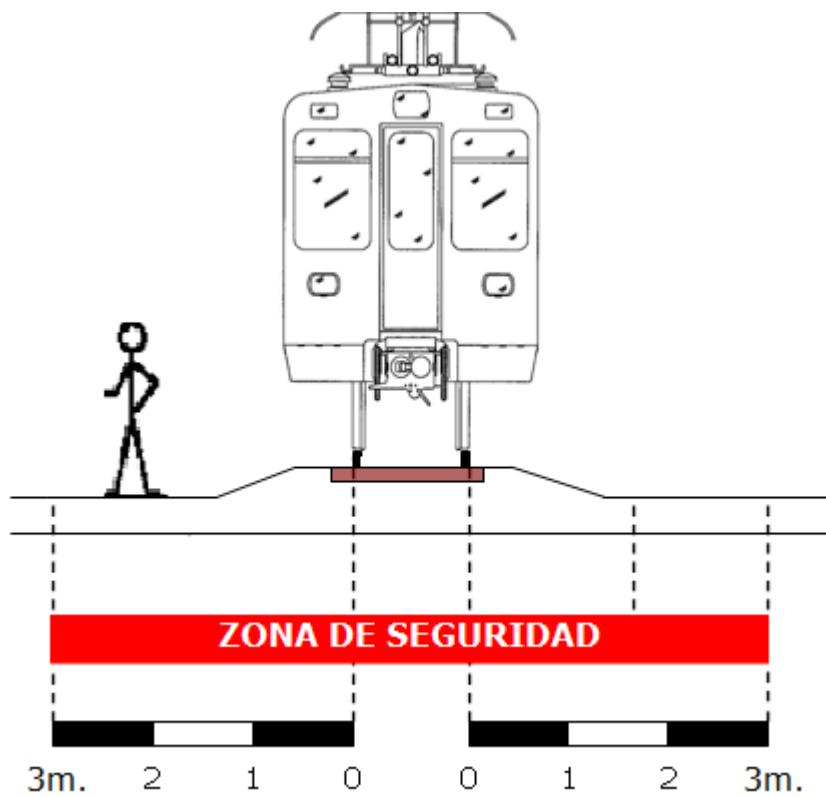
**PS-SC-09**

## 4. DESARROLLO

### 4.1 PILOTO DE SEGURIDAD

#### CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE PILOTO

- Trabajos con personal ocupando la zona de seguridad (a 3 m. del carril más próximo) en presencia de circulación ferroviaria. Será necesaria la señalización de la zona de trabajos, según lo establecido en el R.C.S.

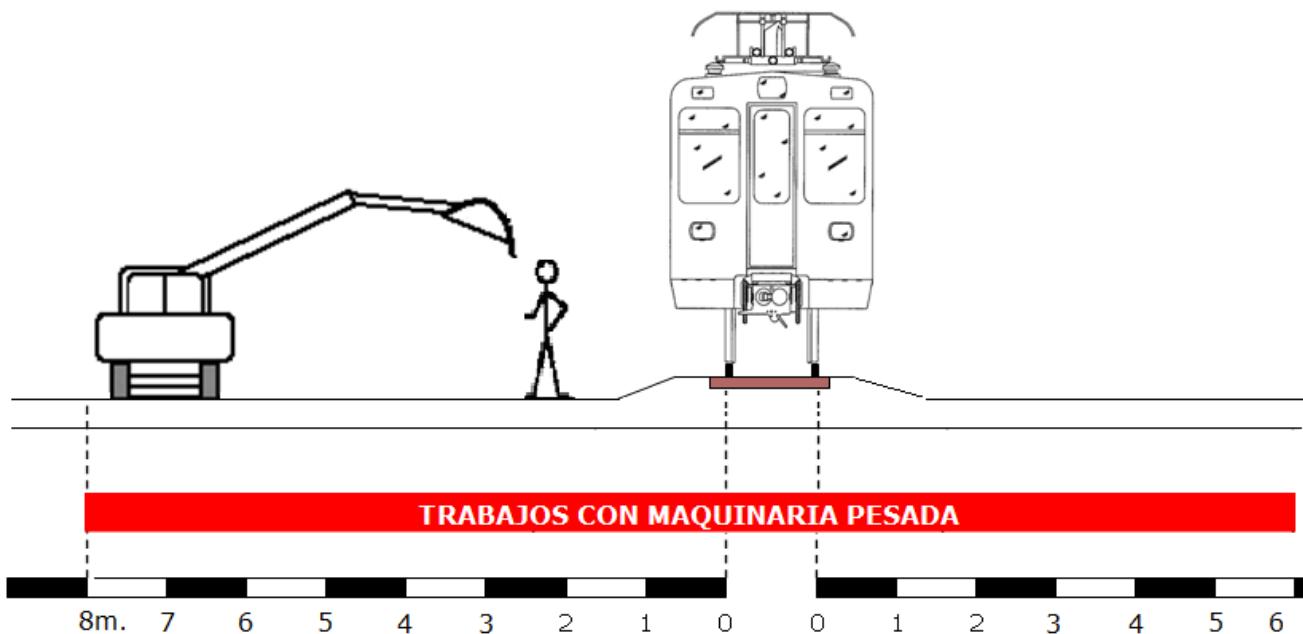


# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

- Trabajos con maquinaria pesada (grúas, excavadoras, camiones o similares) a menos de ocho metros del carril más próximo, *en presencia de circulación ferroviaria*.

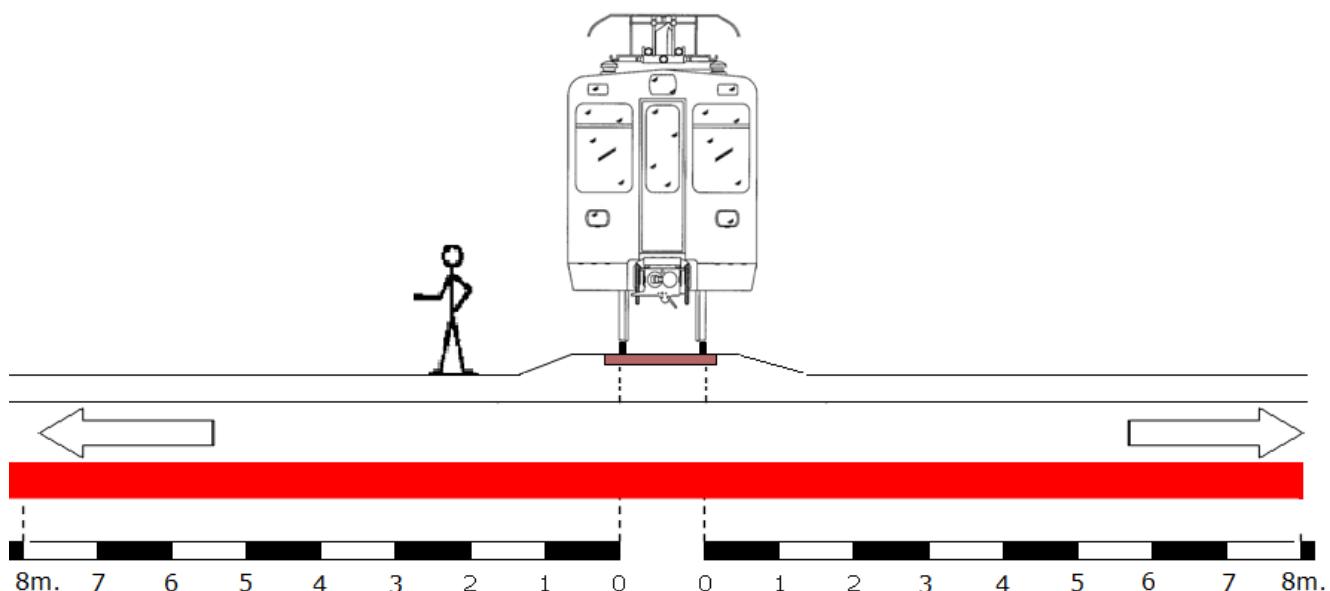


# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

- *Trabajos con personal en la zona externa de la de seguridad, en presencia de circulación, cuando las circunstancias de la obra aconsejen su necesidad, o lo determinen los departamentos de seguridad o circulación.*



- Tala o poda de árboles o arbustos.

*Será obligatoria la señalización de los trabajos, según lo establecido en el R.C.S. salvo en los trabajos de colocación de señales de limitación de velocidad y de mantenimiento y reparación en los postes de electrificación y de señales, debiendo el piloto avisar de cualquier llegada de las circulaciones.*

## PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

Personal de ETS (\*) o personal ajeno que ha recibido la correspondiente formación y certificación acreditativa por ETS. Deberá estar en posesión de la titulación de Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales, al objeto de poder realizar funciones como Recurso Preventivo.

(\*)

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## FUNCIONES

- a) Solicitud al Puesto de Mando de autorización para el comienzo del trabajo y aviso de la finalización de la jornada de trabajo.
- b) Señalar la zona de trabajo previamente *a ser ocupada por* el personal y retirar la señalización tras la salida del personal de la zona.
- c) Permanecer atento a la circulación de los trenes en relación con la seguridad de los trabajos y maquinaria en la obra, avisando de su aproximación y asegurándose de su salida de la zona de gálibo.
- d) Verificar que no quedan herramientas o materiales en gálibo al paso del tren.
- e) Detener el tren con señales reglamentarias ante eventual interceptación de la vía por personal o maquinaria.
- f) Comunicar inmediatamente al Puesto de Mando, cualquier eventualidad o percance que afecten a la normal explotación del servicio.

Notas:

- El Piloto tiene estricta prohibición de abandonar su puesto de trabajo, permaneciendo en lugar visible para los trabajadores y el tren, con posibilidad de establecer comunicación con el Puesto de Mando, y no pudiendo desarrollar otro tipo de trabajo.
- El horario de trenes *o gráfico de servicio* que dispondrá se considera orientativo, debiendo proteger el tajo con atención permanente, a fin de no ser sorprendido por alguna circulación especial (Trenes de material, trabajos no programados o circulaciones fuera de horario por anomalías en la explotación).

(\*)

## HOMOLOGACIÓN

Las personas ajena designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Seguridad en la Circulación de ETS, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación *de la aptitud médica laboral*, mediante carné de Identificación, que será portado en lugar visible por el Piloto.

El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual.

(\*)

## EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

- **DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO** (Según se establece en R.C.S.)
  - *Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)*
  - *Libro de itinerarios*
  - (\*)

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

- 
- *ÚTILES DE SERVICIO (Según se establece en R.C.S.)*
    - *Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo*
    - *Linterna*
    - *Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)*  
*Además de lo establecido en el R.C.S., dispondrá de barra de Cortocircuito cuando proceda.*
  - *INDUMENTARIA*
    - *Ropa amarilla con bandas reflectantes -según normativa vigente- que permitan distinguirlos fácilmente.*

*El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Pilotos de Seguridad, la señalización de los trabajos en vía, documentación y útiles de servicio.*

## 4.2. **ENCARGADO DE LOS TRABAJOS**

### **CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE ENCARGADO DE TRABAJOS**

#### **ENCARGADO DE TRABAJOS BÁSICO**

Siempre que sea preciso establecer bloqueo por ocupación, como Encargado de ETS, o de la Empresa Contratista, según siguientes casos particulares:

- *Trayecto cerrado al tráfico o con explotación suspendida*

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO

Siempre que sea preciso establecer bloqueo por ocupación, como Encargado de ETS, o de la Empresa Contratista, según siguientes casos particulares:

- Trayecto cerrado al tráfico o con explotación suspendida
- Operaciones con riesgo eléctrico según cuadro adjunto.

<b>BAJA TENSION (LÍNEA TRANVIARIA)</b>	
<b>OPERACIONES Y MANIOBRAS PARA DEJAR SIN TENSION UNA INSTALACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Supresión de tensión</li> <li>○ Reposición de tensión</li> <li>○ Reposición de fusibles</li> <li>○ Trabajos en líneas aéreas y conductores de baja tensión</li> <li>○ Trabajos con condensadores que permitan una acumulación peligrosa de Energía</li> <li>○ Trabajos en transformadores y máquinas de baja tensión</li> </ul>
<b>MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES</b>	<b>TRABAJOS EN PROXIMIDAD</b>
<b>TRABAJOS EN PROXIMIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preparación</li> <li>○ Acceso a recinto independientes destinados al servicio eléctrico</li> <li>○ Realización de pruebas y ensayos en centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control, laboratorios</li> </ul>

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

Los trabajos se realizarán bajo la dirección y vigilancia de un Jefe de Trabajo o de obra, que deberá ser trabajador cualificado.

## ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADO

Siempre que sea preciso establecer bloqueo por ocupación, como Encargado de ETS, o de la Empresa Contratista, según siguientes casos particulares:

- Trayecto cerrado al tráfico o con explotación suspendida
- Operaciones con riesgo eléctrico según cuadro adjunto.

<b>ALTA TENSION (LÍNEA FERREAS)</b>	
<b>OPERACIONES Y MANIOBRAS PARA DEJAR SIN TENSION UNA INSTALACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Supresión de tensión</li> <li>○ Reposición de tensión</li> <li>○ Reposición de fusibles</li> <li>○ Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión</li> <li>○ Trabajos con condensadores que permitan una acumulación peligrosa de Energía</li> <li>○ Trabajos en transformadores y máquinas de alta tensión</li> </ul>
<b>TRABAJOS EN TENSION</b>	<p><b>SEGÚN PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO</b></p> <p><b>Los trabajos realizados en lugares de difícil comunicación, tanto técnica como geográfica, deberán estar presentes al menos 2 trabajadores con formación en primeros auxilios</b></p>
<b>MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES</b>	Maniobra locales, mediciones, ensayos y verificaciones apoyados por trabajadores autorizados si fuere necesario bajo su supervisión y control
<b>TRABAJOS EN PROXIMIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preparación</li> <li>○ Apertura de celdas</li> <li>○ Armarios</li> <li>○ Envoltorios de material eléctrico</li> </ul>

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

### ENCARGADO DE TRABAJOS BÁSICO

Persona con conocimiento de circulación, instalaciones relacionadas con la misma, y maniobras con material móvil.

### ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO

Persona con conocimiento de circulación, instalaciones relacionadas con la misma, y maniobras con material móvil, así como en trabajos específicos de protección eléctrica en baja tensión, cuando éstos sean necesarios.

### ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADO (CUALIFICADO B)

Persona con conocimiento de circulación, instalaciones relacionadas con la misma, y maniobras con material móvil, así como en trabajos específicos de protección eléctrica en alta tensión, cuando éstos sean necesarios.

### ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADO Y VALIDADO (CUALIFICADO A)

Además de las funciones específicas de los encargados cualificados B, dispondrán de una validación otorgada por Mantenimiento ETS para realizar todas las operaciones que requieran la manipulación de seccionadores de cualquier tipo instalados en las líneas dependientes de ETS-RFV.

*En todos los casos, deberá estar en posesión de la titulación de Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales, al objeto de poder realizar funciones como Recurso Preventivo.*

(\*)

## FUNCIONES

### ENCARGADO DE TRABAJOS BÁSICO

- Solicitar Bloqueo por Ocupación cuando corresponda.
- Solicitar al Puesto de Mando autorización para el comienzo del trabajo y avisar de la finalización de la jornada de trabajo.
- Verificar la adecuada disposición de Piloto/s en el tramo de obras, si existe y la correcta señalización en vía y protección en los pasos a nivel.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

- 
- d) Coordinar los distintos tajos y las circulaciones de trenes de trabajos en los tramos de las obras, supervisando su composición y maniobras.
  - e) En caso de que por algún imprevisto prevea la imposibilidad de restablecer la circulación a su hora, comunicará inmediatamente tal circunstancia al Puesto de Mando, al objeto de que éste tome las medidas oportunas (contratación de autobuses, etc.)
  - f) Recabar información de los responsables de tajo y transmitir observaciones o limitaciones al Puesto de Mando.

## ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO

Además de las funciones específicas del Encargado básico:

- a) Verificar la ausencia de tensión (baja tensión) y colocar las púrtigas de puesta a tierra de los extremos del tajo en aquellos trabajos que requieran corte de tensión, mediante telefonema cruzado con el Puesto de Mando, según *Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LMT (IS-SC-09)*
- b) Solicitar al P.M. los cortes y reposiciones de tensión que sean necesarios y registrar los telefonemas cursados al efecto, según *Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LMT (IS-SC-09)*
- c) Comprobar, en los casos anteriores, la ausencia de tensión, y colocar y desmontar las puestas a tierra, según *Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LMT (IS-SC-09)*.

## ENCARGADO DE TRABAJOS CUALIFICADOS A y B

Además de las funciones específicas del Encargado básico:

- a) Verificar la ausencia de tensión (alta tensión) y colocar las púrtigas de puesta a tierra de los extremos del tajo en aquellos trabajos que requieran corte de tensión, mediante telefonema cruzado con el Puesto de Mando, según *Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LMT (IS-SC-09)*
- b) Solicitar al P.M. los cortes y reposiciones de tensión que sean necesarios y registrar los telefonemas cursados al efecto, según *Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LMT (IS-SC-09)*
- c) Comprobar, en los casos anteriores, la ausencia de tensión, y colocar y desmontar las puestas a tierra, según *Instrucción de Corte de corriente en Catenaria y LMT (IS-SC-09)*.
- d) Manipular todo tipo de seccionadores siguiendo instrucciones de Puesto de Mando (sólo Encargados de Trabajos cualificados A).

(\*)

## **HOMOLOGACIÓN**

Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Seguridad en la Circulación de ETS, tras el correspondiente curso de formación, evaluación

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

de conocimientos y acreditación *de la aptitud médico laboral*, mediante carné de identificación, que será portado en lugar visible por el Encargado de Trabajos. En el caso de Encargados de trabajos autorizados o cualificados, adicionalmente deberán presentar el correspondiente certificado de su Empresa de acuerdo al RD 614/2001 (ver FS9-SC-09 y FS10-SC-09).

El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual.

(\*)

## **EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN**

- *DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO (Según lo establecido en R.C.S.)*
    - (\*)
    - *Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)*
    - *Libro de itinerarios*
    - *Libro de Telefonemas*
  - *ÚTILES DE SERVICIO (Según lo establecido en R.C.S.)*
    - *Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo*
    - *Linterna*
    - *Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)*

*Además dispondrá de los siguientes útiles:*

*Para los Trabajos que necesiten corte de tensión, si están homologados para ello:*

    - *Comprobador de Tensión*
    - *Pértigas de puesta a tierra*

*Para cortocircuito de vía:*

    - *Barra de cortocircuito*

*En la formación de Encargados de Trabajos se facilitarán especificaciones técnicas de pértigas y comprobadores, aptos para la realización de cortes de tensión en ETS.*
  - *INDUMENTARIA*
    - *Ropa amarilla con bandas reflectantes –según normativa vigente- que permitan distinguirlos fácilmente.*
- El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Encargados de Trabajos, la señalización de los trabajos en vía, documentación y útiles de servicio.*

### **4.3. MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA / MAQUINISTAS**

#### **CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE MAQUINISTA**

Siempre que un vehículo motor de cualquier clase deba circular por la vía férrea.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS

Personal de ETS:

- Con experiencia en la conducción y operatividad que ha recibido la correspondiente formación de capacitación.
- Conocimiento del perfil de vía.

Personal ajeno:

- Con experiencia en la conducción y operatividad que ha recibido la correspondiente formación de capacitación.
- Conocimiento del perfil de vía.
- Certificado de la empresa propietaria del vehículo acreditando práctica suficiente en conducción y operatividad de vehículos auxiliares de vía.
- Certificado de inscripción en la empresa que presta los servicios como maquinista.
- Certificado de Aptitud Medico-Laboral según normativa de ETS.
- Superar el curso de capacitación en RCS impartida por ETS.
- Superar el curso de conocimiento del perfil de vía.

(\*)

## FUNCIONES

*Todas las correspondientes al Maquinista, enumeradas en el R.C.S. Entre ellas:*

1. Cumplir las obligaciones de los mandos y de los agentes cuando realicen funciones relacionadas con la circulación
2. Observar las prescripciones generales del servicio
3. Portar los documentos de servicio y útiles necesarios para la circulación
4. Transmitir y registrar los telefonemas
5. Aplicar los conocimientos básicos de circulación
6. Reconocer, interpretar y acatar las órdenes de las señales ferroviarias
7. Circular con el material ferroviario a través de las líneas férreas realizando las entradas, salidas y paso de trenes su cargo aplicando el RCS
8. Controlar la marcha del tren para dar una respuesta eficaz a cuantas incidencias en circulación puedan presentarse
9. Ejecutar los trabajos de vía
10. Operar a través de los distintos bloqueos de las líneas férreas teniendo en cuenta las particularidades de cada bloqueo
11. Verificar la composición y el frenado del material a su cargo
12. Realizar maniobras en vías de circulación

(\*)

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## **HOMOLOGACIÓN**

Las personas ajena designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Circulación y Gestión del Servicio, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación de la *aptitud médico laboral*, mediante carné de identificación, que será portado en lugar visible.

El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual.

(\*)

## **EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN**

- *DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO* (Según se establece en el R.C.S.)
  - *Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)*
  - *Libro de Itinerarios y Ordenes de Servicio*
  - *Libro de Telefonemas*
  - *Boletín de frenado*
  - *Hoja de marcha*
- *ÚTILES DE SERVICIO* (\*)
  - *Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo*
  - *Linterna*
  - *Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)*

*El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Maquinistas Auxiliares de Vía, documentación y útiles de servicio.*

## **4.4 AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN**

### **CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN**

- *Cuando se circule con composiciones integradas por locomotora y material móvil remolcado.*
- *En los trenes convencionales de trabajo y trenes empujados.*

## **PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS**

*Personal de ETS:*

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

- 
- *Personal formado en la operatividad de las instalaciones y con conocimiento suficiente del perfil de vía.*

*Personal ajeno:*

- *Personal formado en la operatividad de las instalaciones y con conocimiento suficiente del perfil de vía.*
- *Certificado de Aptitud Medico-Laboral según normativa de ETS.*
- *Superar el curso del RCS y conocimiento de línea.*

## **FUNCIONES**

1. *Observar las prescripciones generales del servicio*
2. *Portar los documentos de servicio e útiles necesarios para prestar su servicio*
3. *Aplicar los conocimientos básicos de circulación*
4. *Reconocer, interpretar y acatar las órdenes de las señales ferroviarias*
5. *Controlar la marcha del tren para dar una respuesta eficaz a cuantas incidencias en circulación puedan presentarse comunicando de forma directa o por comunicación interna de las anormalidades que pudiera observar*
6. *Ejecutar las maniobras*
7. *En cualquier caso actuará a las órdenes del Maquinista.*

## **HOMOLOGACIÓN**

*Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Circulación y Gestión del Servicio, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación de la aptitud médico laboral, mediante carné de identificación, que será portado en lugar visible.*

*El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual.*

## **4.5 PERSONAL AUXILIAR DE TREN**

### **CASOS EN QUE ES NECESARIO DISPONER DE PERSONAL AUXILIAR DE TREN**

- *En las vagonetas y máquinas de vía, que no dispongan o fallen los dispositivos del tren preceptivos para la circulación en régimen de agente único.*

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## **PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS**

*Personal de ETS:*

- *Personal formado en la operatividad de las instalaciones.*

*Personal ajeno:*

- *Personal formado en la operatividad de las instalaciones.*
- *Certificado de Aptitud Medico-Laboral según normativa de ETS.*
- *Superar el curso del RCS y conocimiento de línea.*

## **FUNCIONES**

- *Si no funciona el dispositivo de vigilancia, acompañará al o la Maquinista, actuando sobre el freno de emergencia si este sufre un desvanecimiento, comunicándolo al PM.*
- *Si no funciona la radiotelefonía comunicará la información que el o la Maquinista le indique, desde otro teléfono.*

## **HOMOLOGACIÓN**

*Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el área de Circulación y Gestión del Servicio, tras el correspondiente curso de formación, evaluación de conocimientos y acreditación, mediante inclusión en el correspondiente registro del programa Intragés.*

*El personal de ETS, para su homologación, deberá haber recibido y superado la formación complementaria necesaria para el cargo que no está implícita en su puesto habitual, siendo incluidos en el registro del programa Intragés.*

## **4.6 CONDICIONES DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

### **INTRODUCCIÓN**

Empleados de ETS y de los operadores de transporte.

Los empleados de ETS y de los operadores de transporte que transitan o trabajan sobre o cerca de la vía deben conocer y cumplir el contenido completo de este Capítulo 4.6.

(\*)

El empleado de ETS o personal del operador de transporte, que transita o trabaja cerca de líneas electrificadas debe conocer la normativa relativa a las líneas electrificadas correspondientes.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

*El personal del operador debidamente autorizado tendrá acceso a la vía previa autorización del puesto de mando, sin necesidad de cumplimentar los trámites exigidos al personal ajeno a ETS.*

*Será el área de seguridad en la Circulación de ETS el responsable de validar y mantener el listado de personal autorizado para transitar por la vía o personal autorizado para acceder a la vía propuesto por parte del operador, según corresponda, y de su traslado al puesto de mando (FS8-SC-09).*

(\*)

## Personal de Contratas.

El personal de compañías contratistas sólo entrará en las infraestructuras de ETS si no puede realizar su trabajo de otro modo y si tienen la autorización correspondiente por parte del Responsable de la obra de ETS y del PM.

El personal de contratas no se acercará a una distancia inferior a 3 metros del carril más cercano, a menos que:

- a) vaya acompañado de un miembro responsable de ETS *debidamente autorizado*
- b) tenga autorización del Comité de Intervalos, disponiendo de un piloto o encargado de trabajos.

El personal que transita o trabaja de forma regular sobre o cerca de la vía, deberá conocer la totalidad de este Capítulo.

(\*)

(\*)

(\*)

El Contratista se responsabilizará de que todo el personal a su cargo conozca, comprende y cumple el contenido del presente Procedimiento.

## **DURANTE EL TIEMPO QUE SE ESTÉ SOBRE O CERCA DE LA VÍA, CON PILOTO O ENCARGADO DE TRABAJOS**

*La seguridad de las personas que intervengan en los trabajos de vía por la contrata es responsabilidad del propio Contratista quien designará una o más personas encargadas de esa seguridad (Recurso Preventivo), con independencia de la que tenga el piloto o encargado de trabajos en el cumplimiento de sus funciones.*

*No debe comenzarse ningún trabajo (incluyendo toma de datos) dentro de una distancia de 3 metros desde cualquier carril hasta que:*

- a) *Se haya designado un Piloto o Encargado de trabajos y éste haya tomado posiciones*
- b) *Su mando le haya comunicado que no se requiere la presencia de un Piloto o Encargado de trabajos (Según prescripciones del Acta del Comité de Intervalos, de que dispondrá).*

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

## TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS

PS-SC-09

*Nota: Quedan excluidas las propias inspecciones de ETS, en las que el Agente evaluará las condiciones de riesgo concurrentes, y en su caso, avisará de su presencia y situación exacta al Puesto de Mando, al objeto de que éste tome las medidas oportunas.*

*Cuando el trabajo se desarrolle a más de 3 m., pero que su naturaleza puede suponer algún riesgo para la seguridad del tren (tala de árboles, trabajos en taludes, etc.) se designará un Piloto o Encargado de trabajos.*

*Cuando sea designado un Piloto o Encargado de trabajos, hay que conocer el método utilizado para transmitir señales, así como su posición de seguridad (donde sea más fácilmente visible por los operarios) y, en caso de ser necesario, deberán existir varios pilotos o Encargados de trabajos a la vez en el mismo tajo. No ha de comenzarse el trabajo hasta que el Piloto o Encargado de trabajos haya comenzado su labor y su mando se lo indique, una vez realizada la señalización del tajo.*

*El piloto, o el Encargado de trabajos, tan pronto como perciban la llegada de un tren, ordenarán retirar la maquinaria a la zona de seguridad para los trabajos, y el personal, a resguardo en los lugares previamente establecidos. Cuando no se pueda realizar la retirada de la maquinaria, el piloto o Encargado de trabajos actuará según lo previsto en el Reglamento de Circulación, "Protección de puntos interceptados", llegando a detener dichas circulaciones en caso preciso. Cuando se normalice esta situación, retirará la protección de emergencia para actuar normalmente.*

### COMPORTAMIENTO DE LOS TRABAJADORES

*Cada equipo de trabajadores que intervenga en los trabajos quedará bajo la autoridad de un responsable de su seguridad.*

*Los operarios estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de la obligación que tienen de cumplir las indicaciones referentes a la seguridad que comunique el piloto o Encargado de trabajos y el propio responsable de seguridad.*

*Si existe una barrera para determinar los límites del lugar de trabajo, manténgase sin sobrepasarlos.*

*Todos los operarios tienen obligación ineludible de dejar la vía libre en el momento de percibir la señal de aviso de llegada de circulaciones, retirar los útiles y herramientas que les hayan sido encomendados y dejar las vías sin obstáculos a la circulación de los trenes.*

*Deben ponerse a resguardo en los lugares que se les designe y no reanudar el trabajo hasta percibir la orden del piloto o Encargado de trabajos, pues otro tren puede estar acercándose por otra o la misma vía.*

*Si por cualquier razón no se puede ver al Piloto o encargado de trabajos, hay que moverse hasta la posición asignada de seguridad.*

*No deben dejarse abandonadas herramientas, materiales o restos donde puedan ser golpeados por el tren u obstruir un paso hasta una posición de seguridad. Las palas, herramientas ligeras y materiales que puedan ser desplazados por la corriente de aire producida por un tren, no se dejarán más cerca de 3 metros de la vía más próxima.*

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

*No deben situarse materiales inflamables cerca de los cables ni permitir fuegos cerca de ellos.*

*Queda terminantemente prohibido dejar levantadas las tapas de las arquetas de inspección.*

## *EQUIPO DE LOS OPERARIOS*

*Los trabajadores llevarán, además del equipo adecuado para la tarea que realicen, ropa de color amarillo con bandas reflectantes -según normativa vigente- que permitan distinguirlos fácilmente.*

*No llevarán otras ropa de color rojo o verde que pudiera llamar la atención de los agentes de conducción, lo que podría entrar en conflicto con las señales ferroviarias (los servicios de emergencia estarán sujetos a condiciones especiales en este aspecto).*

*Si necesitara llevar protectores auditivos, o trabajara en un área con ruidos, el mando deberá llevar a cabo acciones especiales de protección (Señales visuales, luminosas o incluso aviso personal de forma directa, según las circunstancias).*

## **AL CAMINAR A LO LARGO DE LA VÍA EN AUSENCIA DE PILOTO O ENCARGADO DE TRABAJOS**

*Nunca deberá sobrepasar la zona de seguridad, es decir, el área delimitada entre el carril exterior y una línea paralela al mismo a una distancia de tres (3) metros.*

*(\*)*

## **LÍNEAS ELECTRIFICADAS. CATENARIA Y LÍNEA 3000v.**

*Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios (catenaria) y 3.000 voltios.*

*Al realizar cualquier trabajo de este tipo, deben cumplirse las normas vigentes en lo que sean de aplicación: Reglamentos electrotécnicos para baja y alta tensión, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se deberán seguir las "5 reglas de oro":*

1. *Desconectar.*
2. *Prevenir cualquier realimentación.*
3. *Verificar la ausencia de tensión.*
4. *Poner a tierra y en cortocircuito.*
5. *Proteger frente a elementos próximos en tensión y delimitar la zona de trabajo mediante señalización de seguridad.*

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

## TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS

PS-SC-09

Como excepciones a la citada regla general de desconexión previa de la instalación eléctrica, y de acuerdo con la reglamentación vigente, podrán realizarse con la instalación en tensión:

- Las operaciones elementales, tales como: conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión, con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
- Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como: apertura y cierre de interruptores o seccionadores, medición de una intensidad, realización de ensayos de aislamiento eléctrico o comprobación de la concordancia de fases.
- Los trabajos en instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran y los trabajos en proximidad de las mismas.

Se consideran partes activas de la catenaria, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, las péndolas de unión HS y HC, brazos de atirantado (hasta el aislador), alimentaciones a catenaria de los seccionadores, seccionadores (hasta aisladores) y ruptores. El resto no está en tensión físicamente, solamente que hay partes de catenaria que, no estando en tensión (ménsulas por ejemplo), están en la cercanía, por lo que, por seguridad, se asumen en tensión.

En los trabajos de infraestructura se deben tener en cuenta, igualmente las líneas eléctricas enterradas que pueden ser origen de riesgo eléctrico.

Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de líneas electrificadas y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

En caso de que la línea electrificada esté con tensión, no ha de realizarse ningún trabajo que requiera que el empleado o sus herramientas o materiales estén más cerca de 1,5 metros del equipo conductor en cualquier dirección.

Cuando sea necesario trabajar a una distancia menor a la expresada en el punto anterior, o sobre los equipos de línea de catenaria, se deberá solicitar autorización de la Comisión de Intervalos, que determinará las condiciones de ejecución, debiendo realizarse el corte de tensión según Instrucción de corte de corriente en catenaria y LMT (IS-SC-09).

No podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión sin haber completado las cinco etapas de las reglas de oro, considerándose en tensión la parte de la instalación afectada por los trabajos.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## ZONAS DE TRABAJO

Teniendo en cuenta lo expuesto, es evidente que el modo de que el riesgo eléctrico no se materialice es impidiendo que la corriente circule por el cuerpo. Ello se consigue no entrando en contacto con el elemento en tensión y evitando trabajar dentro de la zona de peligro en la que se pueda producir dicho contacto o generar un arco eléctrico.

La reglamentación vigente sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001) define, sobre la base de la distancia del trabajador al elemento en tensión, las distintas zonas de trabajo:

### I. Zona de peligro o zona de trabajos en tensión:

Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona, para la tensión nominal de 1500 V. (c.c.), la distancia de peligro en las líneas de ETS queda establecida en 55 cm.

No se considerarán como trabajos en tensión: las maniobras y mediciones, ensayos y verificaciones.

**¡OJO!** Cuando se trabaja con tensión es PELIGROSO el portar objetos tales como anillos, relojes o colgantes metálicos.

### II. Zona de proximidad:

Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será:



<u>Tensión</u>	<u>Dist. Prox. 1</u>	<u>Dist. Prox. 2</u>
1500v. (c.c.)	120 cm.	300 cm.

Dist. Prox. 1 Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Dist. Prox. 2 Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

*La realización de los trabajos no eléctricos en la proximidad de instalaciones en tensión y el consiguiente riesgo de contacto con elementos bajo tensión accesibles conlleva un alto grado de peligrosidad que, unido a unas condiciones atmosféricas desfavorables, potencia el hecho de que se produzcan accidentes laborales.*

*Al comenzar los trabajos y, sobre todo, si se utiliza maquinaria móvil que pueda alcanzar grandes alturas, conviene determinar siempre, con la suficiente antelación, si existen riesgos derivados de la proximidad de líneas eléctricas aéreas.*

*Asimismo, pueden adoptarse medidas preventivas encaminadas a restringir los movimientos de las partes móviles de las máquinas con la finalidad de lograr el control del riesgo eléctrico generado en aquellas situaciones en las que los equipos pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, por ejemplo: la colocación de barreras de eficacia protectora garantizada entre las líneas eléctricas y las máquinas o la instalación de dispositivos en los propios equipos que limiten la amplitud del movimiento de sus partes móviles.*

*Por otro lado, en el caso de que algunos vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido eléctrico aéreo en tensión, se recomienda tanto señalizar tanto tal circunstancia durante el tiempo que dure esta situación como instalar, por ejemplo, pórticos de seguridad que impidan el acceso de aquellos vehículos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico.*

*En el caso de que una máquina entre en contacto con una línea en tensión, el operador deberá seguir las siguientes pautas:*

- *Permanecer en la cabina e intentar retirar la máquina del contacto con la línea.*
- *Si no es posible separar la máquina, el maquinista no descenderá de la misma tocando simultáneamente el suelo y la máquina con diferentes partes de su cuerpo. Deberá saltar lo más lejos posible de la máquina, evitando tocarla, y advertirá a su vez al Encargado de trabajos, piloto y resto de trabajadores en proximidad al objeto de evitar que se aproximen a la máquina y puedan entrar en contacto con la misma.*

## MAQUINARIA DE VÍA

Cuando el empleado camine o permanezca al lado de maquinaria en la vía que estén trabajando, puede serle difícil oír los trenes que se acercan y su visión puede hallarse restringida. El empleado nunca debe detenerse sobre la vía adyacente para vigilar las máquinas; siempre que sea posible se debe caminar por la cuneta o a más de 3 metros de distancia de todas las vías o si la máquina se acercara, situarse en un lugar abierto y esperar a que pase.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## VEHÍCULOS E INSTALACIONES DE CONSTRUCCIÓN CERCANOS A LA VÍA

(\*)

Los vehículos sólo cruzarán las vías por puntos de cruce apropiados y sólo en caso de que esté convenientemente señalizado, en presencia de Piloto o *Encargado de trabajos* y con la autorización correspondiente (Comisión de Intervalos y/o Puesto Mando).

Sólo se conducirán vehículos en áreas situadas bajo los equipos de catenaria cuando se esté especialmente autorizado para hacerlo (Comisión de Intervalos).

## SITUACIONES ESPECIALES

(\*)

### Trabajos con escaleras, escalones, escaleras de tijera o andamios

No se acercarán las escaleras o andamios a una distancia menor que su altura, a menos que haya sido acordado un método de trabajo adecuado y seguro.

### Objetos metálicos atravesando las líneas

Los contactos metálicos entre carriles pueden afectar al sistema de señalización y retrasar los trenes. No se utilizarán cintas métricas metálicas o cadenas atravesando las vías, y no se situarán objetos metálicos sobre los raíles.

### Poda o tala de árboles

Cuando se esté produciendo tala o poda de árboles o vegetación, los restos pueden caer más lejos de lo previsto, y cuando las líneas se encuentran en un corte del terreno, los restos pueden caer o resbalar pendiente abajo. Se debe acordar métodos para asegurar que los restos no ponen en peligro el paso de los trenes a menos que la línea o líneas estén bajo control.

No se intentará cortar más árboles, ramas o vegetación baja de la que le ha sido ordenada. Se debe prestar atención a no dañar los equipos ferroviarios.

(\*)

### Túneles sin cobertura

*En el caso de trabajos en túneles sin cobertura, el piloto o encargado de trabajos deberá portar un terminal TETRA (siempre que exista cobertura de este sistema) para asegurar la comunicación con el PM.*

*En caso de no disponer de cobertura TETRA, se colocará un piloto o encargado de trabajos en cada boca del túnel, con comunicación con el PM.*

### Trabajos especiales (no compatibles con la PS-SC-09)

*Este tipo de trabajos quedarán regulados bajo la Instrucción de Seguridad de Grandes Actuaciones Ferroviarias (IS-SC-16).*

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## **4.7 ACTA DE TRABAJOS PROGRAMADOS (COMITÉ DE INTERVALOS)**

### COORDINACIÓN DE LA COMISIÓN DE TRABAJOS PROGRAMADOS

El objeto de la Comisión es coordinar y autorizar todas las actividades a realizar durante una semana completa de lunes a domingo, ambos inclusive.

Al margen de lo indicado en los siguientes apartados, el área de circulación y gestión del servicio y Puesto de Mando fijará en cada momento, a través de la normativa correspondiente, las condiciones específicas de concesión y uso de los intervalos programados.

#### COMPOSICIÓN

- CIRCULACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVICIO
- MANTENIMIENTO OPERATIVO E INGENIERÍA DE EXPLOTACIÓN
- PATRIMONIO Y GESTIÓN COMERCIAL (Obras Ajenas)
- RESPONSABLES DE OBRAS DE ETS
- SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN

#### PERIODICIDAD

Las reuniones se celebrarán semanalmente.

#### PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

1. Cualquier actividad que pueda afectar a la Explotación y necesite de Piloto y/o Encargado de Trabajos, deberá ser propuesta al responsable del área afectada, el cual planteará la propuesta para ser coordinada y autorizada por la citada comisión. La solicitud la confeccionará el responsable de obra de ETS, *a través de la aplicación INTRAGES*, una vez haya recibido la solicitud de intervalo según la ficha FS2-SC-09.
2. *El plazo de la propuesta será de lunes a jueves, ambos inclusive, de cada semana.*
3. La comisión se reunirá semanalmente para coordinar y autorizar todas las actividades de la semana siguiente.
4. Antes de comenzar los trabajos, los responsables destinados por los contratistas, deberán acusar recibo del Acta de Intervalos al Puesto de Mando (envío por correo electrónico o fax) mediante formato FS3-SC-09.

#### NORMAS DE LOS INTERVALOS

1. En los intervalos concedidos, no se permite un tramo de señalización superior a 100m.
2. Aquellos trabajos que requieran tajos superiores a 100m o dispongan de tajos cuya señalización esté superpuesta, serán analizados por Circulación y Gestión del Servicio y Seguridad en coordinación, si se estimara necesario, con el Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Asistencia Técnica.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

## TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS

PS-SC-09

3. Cuando 2 ó más intervalos (que impliquen señalización) sean coincidentes en el mismo tramo, la Comisión de Intervalos regulará la coordinación de ambos trabajos y su señalización.
4. El horario de comienzo y fin de los trabajos, se atendrá estrictamente a lo especificado en el Acta del Comité de Intervalos, para la línea, o el intervalo específico.
5. Cuando se interrumpan los trabajos (incluso al mediodía), implicará, obligatoriamente, la retirada de la señalización.
6. Los trabajos que surjan sin estar programados, (consecuencia de averías o incidencias), se solicitarán previamente al Puesto de Mando para su posible concesión.
7. Las intervenciones en las instalaciones eléctricas que impliquen alimentación o corte de tensión (aunque sea momentánea) deberá ser coordinada con el Puesto de Mando.

### COMUNICACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO

Queda totalmente prohibido comenzar cualquier actividad que afecte o pueda afectar a la circulación de trenes sin ser comunicada, coordinada y autorizada por el Puesto de Mando.

### PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LOS TRABAJOS

1. Antes de comenzar los trabajos el Encargado de Trabajos o Piloto, llamará identificándose al Puesto de Mando correspondiente para solicitar la ejecución de la actividad, previamente autorizada en el Acta del Comité de Intervalos.

El puesto de mando deberá llevar un control de los pilotos y encargados de los trabajos que participen en los trabajos, así como de los trabajos concretos en los que participan, siguiendo el procedimiento PCR-0902 de Control de la Circulación, para su posterior control y seguimiento por el área de seguridad en la Circulación.

2. *El personal de empresas de mantenimiento, podrá entrar a reparar averías, siempre que el piloto, encargado, maquinista, vehículo, etc. estén homologados por ETS, aunque no tengan intervalo para el tramo solicitado. La comprobación de la homologación la realizará el Inspector de P.M. que esté de servicio.*

*En el caso de que el intervalo para reparar la avería no permita circulación o necesite corte de corriente será necesario, para autorizar el trabajo, que el responsable de ETS correspondiente comunique al P.M. dicho trabajo*

3. Las llamadas al Puesto de Mando se realizarán obligatoriamente al número de teléfono específico destinado solamente para coordinar y autorizar las actividades mencionadas, quedando grabadas las conversaciones.
4. Antes de comenzar la actividad, una vez autorizada la misma, deberá señalizarse la zona de trabajos, según lo estipulado en el RCS (Exclusivamente se realizarán trabajos que figuren en el Acta).

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

5. Una vez terminada la actividad autorizada, deberá establecerse de nuevo comunicación con el Puesto de Mando para indicarle las condiciones en que se encuentra la zona afectada y confirmar la finalización de la actividad.
6. El incumplimiento de alguna de estas normas dará lugar a:
  - Que los Puestos de Mando no autoricen el inicio de los trabajos
  - Que los trabajos sean paralizados por los siguientes agentes de ETS:
    - Responsables de Seguridad en la Circulación, Puestos de Mando, y Asesoría Jurídica.
    - Personal autorizado de las Unidades anteriormente citadas
    - Responsables del área afectada por los trabajos
- Se procurará notificar previamente la no-autorización o paralización, al responsable del área ETS afectada por los trabajos.
7. La solicitud de corte de tensión será efectuada por el Encargado de Trabajos, según la *instrucción de seguridad IS-SC-09*.
8. Ante cualquier incidencia en los trabajos que impidan que los trenes circulen con seguridad en el tramo, el Personal de Obra según corresponda, actuará de la siguiente forma:
  - Procederá inmediatamente a cubrir reglamentariamente con la señalización de parada o precaución a mano, la zona afectada.
  - Seguidamente llamará al Puesto de Mando, al objeto de informar sobre la incidencia y afecciones a la circulación.
  - El Puesto de Mando una vez conocida la incidencia, actuará en consecuencia.

## SITUACIONES ESPECIALES

Independientemente, pudieran presentarse situaciones especiales de ejecución de obras concretas, que podrían dar lugar a condiciones excepcionales (afectando exclusivamente a disposición/actuaciones de Piloto/s, y/o establecimiento de precauciones), cuyo tratamiento sería con arreglo en la propia comisión de intervalos.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## **4.8 PROCEDIMIENTO ANTE LA SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL SERVICIO FERROVIARIO. RELACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO**

En los casos de suspensión temporal del servicio ferroviario (Trayecto cerrado al tráfico, o tramo fuera de explotación), se procederá según el siguiente procedimiento:

### INICIO DE TRABAJOS

(COMUNICACIÓN/CONFIRMACIONES CON EL PUESTO DE MANDO)

- El Encargado de Trabajos, comunicará al Puesto de Mando la disposición al comienzo de los trabajos programados, solicitando la confirmación de ausencia de circulaciones, o eventual estado de incompatibilidad con los mismos. Solicitará, asimismo, el corte de tensión, si fuera necesario, según el método de corte de catenaria (ENCARGADO DE TRABAJOS AUTORIZADO o CUALIFICADO según caso).

Coordinará con el Puesto de Mando la entrada de los trenes de trabajos al tramo de obras, su composición y orden,

### AISLAMIENTO DEL TRAMO AFECTADO

- Procederá a la ejecución/supervisión de corte de tensión si correspondiera, así como a la verificación de la correcta disposición de las puestas a tierra, según el método de corte de catenaria.
- Verificará la correcta señalización a la vía en los extremos del tramo aislado, así como los elementos de protección en los pasos a nivel (provisional por obras y/o permanente en situación transitoria por las mismas).

### ORGANIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN Y MANIOBRAS

- Coordinará la circulación de los trenes de trabajos dentro de los límites del tramo aislado por obras, así como sus maniobras, segregación y composición del material móvil.
- Supervisará la correcta acoplabilidad del material (adecuación de la tracción, compatibilidad de los sistemas de frenado, y correcto enganche de los vehículos de cada composición).
- Verificará su correcto apartado y frenado en su apartado tras la jornada de trabajo (frenado de estacionamiento y calces).

### ENTREGA DE INSTALACIONES A CIRCULACIÓN

- Una vez liberado el cantón por el Encargado de Trabajos, el Puesto de Mando reanudará la circulación.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## **4.9 CONTROL DE LA SEGURIDAD**

### **SISTEMA**

El Departamento de Seguridad en la Circulación, o cualquier Agente de las áreas de Asesoría Jurídica, Dirección de construcción, Seguridad en el Trabajo, Circulación y Gestión del Servicio, y Mantenimiento Operativo e Ingeniería de Explotación, podrán visitar de forma aleatoria las zonas donde han sido autorizadas las actividades por el Puesto de Mando correspondientes, comprobando:

- Si la señalización de la zona es correcta
- Si existe algún tipo de riesgo.
- Si la credencial de homologación del Piloto o Encargado de Trabajos es correcta
- Si tiene la autorización del Puesto de Mando correspondiente.
- Si el Piloto o Encargado de trabajos dispone de los elementos necesarios y la indumentaria adecuada.
- Cualquier otra anomalía en relación con el presente Procedimiento.
- En caso de ser detectadas anomalías y en función su gravedad, el agente inspector podrá ordenar la paralización de los trabajos, para lo que cumplimentará el formato FS5 -SC-09, con su firma y la del Encargado de Trabajos, Piloto o Jefe de Obra.

Estas inspecciones de Seguridad quedarán registradas en el formato FS6-SC-09 el cual deberá firmarse por parte del Jefe de Obras, Encargado de Trabajos, o Piloto el mismo día y hora de la inspección.

En caso de trabajos no autorizados por la Comisión de Intervalos, se pararán inmediatamente haciendo entrega de la correspondiente acta de paralización (FS7-SC-09).

### **COMUNICACIONES**

- a) Todas las inspecciones serán comunicadas y tramitadas ante el Área de Seguridad en la Circulación, que redactará el Informe correspondiente con las propuestas de actuación que procedan (no conformidades o recomendaciones, según procedimiento correspondiente).
- b) Si Seguridad en la Circulación detecta alguna anomalía en los puntos señalados anteriormente, tendrá facultad para paralizar la actividad, comunicándoselo al Puesto de Mando correspondiente y al responsable o Director de Obra de la Unidad afectada.
- c) La actividad no podrá ser reanudada sin autorización expresa de Seguridad en la Circulación, la cual para reanudarla lo coordinará con el Puesto de Mando y la Unidad afectada, indicándole que la anomalía ha sido subsanada.
- d) Dado que el presente Procedimiento es de obligado cumplimiento contractual por parte del Contratista, los incumplimientos serán objeto de comunicación a la Empresa Contratista, con la adopción de las medidas de tipo económico y administrativo que correspondan.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

- 
- e) Asimismo, y teniendo en cuenta que este Procedimiento es de obligado cumplimiento para el personal del operador autorizado, los incumplimientos del mismo serán objeto de comunicación al operador de transporte, con la adopción de las medidas que corresponda.

## 5. RESPONSABILIDADES

### TÉCNICO DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN

- Formación de pilotos, encargados de los trabajos, maquinistas para vehículo auxiliar de vía y *auxiliares de operaciones del tren*.
- Inspección de equipos
- Mantener actualizado en la aplicación INTRAGES, el apartado "Registro de seguridad"
- Control y seguimiento de los trabajos, personal y maquinaria de vía.

### DEPARTAMENTO DE CIRCULACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVICIO

- Preside el Comité de intervalos.

### DIRECCIÓN DE OBRA

- Entrega el presente procedimiento al contratista.

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**TITULO: TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS**

**PS-SC-09**

## 6. REFERENCIAS

(\*)

FS2-SC-09: Modelo de Solicitud de Intervalos

FS3-SC-09: Modelo de Recibí de Intervalos

FS4-SC-09: Acta de reanudación de la circulación ferroviaria

FS5-SC-09: Acta de Paralización de Trabajos

FS6-SC-09: Inspección de Trabajos en Vía

FS7-SC-09: Acta de paralización de trabajos sin intervalo concedido

FS8-SC-09: Registro de Personal autorizado para acceso a vía

FS9-SC-09: Certificado de Encargado de trabajos autorizado

FS10-SC-09: Certificado de Encargado de trabajos capacitado

### REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA CONEXA CON LA PRESENTE NORMA

- Reglamento del Sector Ferroviario (Real Decreto 2387/2004 de 30 de Diciembre. BOE nº 315)
- Reglamento de Circulación y Señales ETS
- Normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales *vigente (Ley 31/1995) y Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (RD 614/2001)*
- Documentación técnica en vigor de ETS (Procedimientos e Instrucciones de Seguridad, Consignas,...).

 <i>euskal trenbide sare</i>	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>  <b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	<b>PS-SC-09 ANEXO I</b>
---------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

**NORMATIVA DE APTITUDES MÉDICO LABORALES**

**ENCARGADO DE TRABAJO Y PILOTO DE VIA:**

**1º- AGUDEZA VISUAL**

- a) Visión binocular.
- b) Agudeza visual: la unidad en cada ojo por separado con o sin corrección.

**2º- OTRAS CARACTERÍSTICAS VISUALES**

- a) Sentido cromático, normal.
- b) Sentido luminoso, normal.
- c) Visión estereoscopia, normal.
- d) Campo visual, normal.
- e) Integridad de los ojos y los anejos.
- f) No padece enfermedad infecciosa de los órganos de la visión.

**3º- AUDICIÓN**

- a) Audiometría tonal liminar (lado peor).
  - Perdida media inferior a 25 dB.
  - No sobrepasar los 50 dB de perdida a 4.000 Hz.
- b) No padecer otorrea.
- c) No esta autorizado el uso de prótesis auditivas

**4º- SISTEMA LOCOMOTOR**

- a) Estado anatómico y funcional del sistema locomotor que permite la realización correcta de trabajos físicos moderados.

**5º- APARATOS CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIO**

- a) No padecer cardiopatías ni vasculopatías aunque estén compensadas en el momento del reconocimiento.
- b) Pruebas funcionales respiratorias, normales.
- c) Tensión arterial, dentro de los límites normales sin tratamiento.

**6º- PSIQUISMO Y DROGADICCIÓN**

 <i>euskal trenbide sarea</i>	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>  <b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	<b>PS-SC-09</b> <b>ANEXO I</b>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

- a) No padecer enfermedad alcohólica crónica, ni drogadicción.
- b) No padecer enfermedad mental.
- c) No padecer afecciones que cursen con ataques convulsivos, temblores, incoordinación de movimientos, trastornos de la marcha, ni perdidas bruscas de conocimiento.
- d) No padecer epilepsia en ninguna de sus formas.

#### **7º- VARIOS**

- a) No padecer enfermedad infecto-contagiosa.
- b) No estar bajo tratamiento con drogas hipoglucemiantes, antihistamínicos o neurolépticos.
- c) No padecer diabetes.
- d) o padecer obesidad.

### **MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA:**

#### **1º- AGUDEZA VISUAL**

- c) Visión binocular.
- d) Agudeza visual: la unidad en cada ojo por separado sin corrección.

#### **2º- OTRAS CARACTERÍSTICAS VISUALES**

- g) Sentido cromático, normal.
- h) Sentido luminoso, normal.
- i) Visión estereoscopia, normal.
- j) Campo visual, normal.
- k) Integridad de los ojos y los anejos.
- l) No padece enfermedad infecciosa de los órganos de la visión.

#### **3º- AUDICIÓN**

- d) Audiometría tonal liminar (lado peor).
  - Perdida media inferior a 25 dB.
  - No sobrepasar los 50 dB de perdida a 4.000 Hz.

 <i>euskal trenbide sare</i>	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b> <b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	<b>PS-SC-09</b> <b>ANEXO I</b>
---------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

- e) No padecer otorrea.
- f) No está autorizado el uso de prótesis auditivas

#### **4º- SISTEMA LOCOMOTOR**

- b) Estado anatómico y funcional del sistema locomotor que permite la realización correcta de trabajos físicos moderados.

#### **5º- APARATOS CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIO**

- d) No padecer cardiopatías ni vasculopatías aunque estén compensadas en el momento del reconocimiento.
- e) Pruebas funcionales respiratorias, normales.
- f) Tensión arterial, dentro de los límites normales sin tratamiento.

#### **6º- PSIQUISMO Y DROGADICCIÓN**

- e) No padecer enfermedad alcohólica crónica, ni drogadicción.
- f) No padecer enfermedad mental.
- g) No padecer afecciones que cursen con ataques convulsivos, temblores, incoordinación de movimientos, trastornos de la marcha, ni perdidas bruscas de conocimiento.
- h) No padecer epilepsia en ninguna de sus formas.

#### **7º- VARIOS**

- e) No padecer enfermedad infecto-contagiosa.
- f) No estar bajo tratamiento con drogas hipoglucemiantes, antihistamínicos o neurolépticos.
- g) No padecer diabetes.
- h) No padecer obesidad.

 <i>euskal trenbide sare</i>	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>  <b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	<b>PS-SC-09</b> <b>ANEXO I</b>
---------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

**AUXILIAR DE OPERACIONES:**

**1º- AGUDEZA VISUAL**

- e) Visión binocular.
- f) Agudeza visual: la unidad en cada ojo por separado con o sin corrección.

**2º- OTRAS CARACTERÍSTICAS VISUALES**

- m) Sentido cromático, normal.
- n) Sentido luminoso, normal.
- o) Visión estereoscopia, normal.
- p) Campo visual, normal.
- q) Integridad de los ojos y los anejos.
- r) No padece enfermedad infecciosa de los órganos de la visión.

**3º- AUDICIÓN**

- g) Audiometría tonal liminar (lado peor).
  - Perdida media inferior a 25 dB.
  - No sobrepasar los 50 dB de perdida a 4.000 Hz.
- h) No padecer otorrea.
- i) No está autorizado el uso de prótesis auditivas

**4º- SISTEMA LOCOMOTOR**

- c) Estado anatómico y funcional del sistema locomotor que permite la realización correcta de trabajos físicos moderados.

**5º- APARATOS CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIO**

- g) No padecer cardiopatías ni vasculopatías aunque estén compensadas en el momento del reconocimiento.
- h) Pruebas funcionales respiratorias, normales.
- i) Tensión arterial, dentro de los límites normales sin tratamiento.

	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b> <b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	<b>PS-SC-09 ANEXO I</b>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

## **6º- PSIQUISMO Y DROGADICCIÓN**

- i) No padecer enfermedad alcohólica crónica, ni drogadicción.
- j) No padecer enfermedad mental.
- k) No padecer afecciones que cursen con ataques convulsivos, temblores, incoordinación de movimientos, trastornos de la marcha, ni perdidas bruscas de conocimiento.
- l) No padecer epilepsia en ninguna de sus formas.

## **7º- VARIOS**

- i) No padecer enfermedad infecto-contagiosa.
- j) No estar bajo tratamiento con drogas hipoglucemiantes, antihistamínicos o neurolépticos.
- k) No padecer diabetes.
- l) No padecer obesidad.

**CUADRO RESUMEN DE LA FORMACION/CAPACITACION MINIMA DE LOS ENCARGADOS DE TRABAJOS**

	Trabajos sin tensión		Trabajos con tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos, verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSION	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSION	C	T	C+AE (con vigilancia de jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A
T= CUALQUIER TRABAJADOR A= AUTORIZADO C= CUALIFICADO C+AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO				1.-Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de trabajo temporal (RD 216/1999) 2.- La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del decreto RD 614/2001				

	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>	<b>PS-SC-09 ANEXO III</b>
	<b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	

## **FORMACIÓN DEL PERSONAL**

### **PILOTO DE VIA:**

- A) REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES (separata 8)
- TÍTULO 1 - GENERALIDADES
- |                                                      |                |
|------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Principios fundamentales -                        | Art.101 a 107  |
| 2. Vocabulario -                                     | Art. 110       |
| 3. Documentos Reglamentarios -                       | Art. 111 a 120 |
| 4. Distribución de documentos y útiles de servicio - | Art. 123 a 126 |
| 5. Comunicaciones entre Agentes -                    | Art. 129 a 131 |
| 6. Conocimientos básicos de circulación -            | Art. 134 a 150 |
- TÍTULO 2 -SEÑALES E INSTALACIONES DE SEGURIDAD
- |                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| 1. Generalidades -              | Art. 201 a 213 |
| 2. Señales fijas -              | Art. 215 a 238 |
| 3. Señales portátiles-          | Art. 241 a 252 |
| 4. Señales de los trenes        | Art. 255 a 256 |
| 5. Anomalías                    | Art. 257 a 264 |
| 6. Instalaciones de Seguridad - | Art. 269       |
- TÍTULO 3 - CIRCULACIÓN
- |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| 1. Generalidades -                 | Art. 301         |
| 2. Trenes en marcha                | Art. 321         |
| 3. Incidencias en la Circulación - | Art. 327 a 328   |
| 4. Pasos a Nivel                   | Art. 331         |
| 5. Trabajos y Pruebas -            | Art. 335-336-338 |
- TÍTULO 5 – COMPOSICIÓN Y FRENADO
- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 1. Conducción de los trenes | Art. 515 |
|-----------------------------|----------|
- B) PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PS-SC-09
- Art. 4.1 Piloto de Seguridad
  - Art. 4.6 Condiciones de trabajo y comportamiento de los operarios. Medidas de seguridad
- C) INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD IS-SC-14: Banderines de señalización en vía.

### **UTILIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CARNÉS DE PILOTO**

- Se realizarán cursos de Formación para la homologación de Pilotos de Seguridad según necesidad de ETS.
- La validez de las autorizaciones, otorgadas por el Área de Seguridad en la Circulación, será de 3 años.
- En caso de cambio sustancial del contenido de las materias del curso de formación (Reglamento o Procedimientos), se someterá al personal a un curso de reciclaje.
- Al vencimiento del período de 3 años y si se ha estado ejerciendo de forma continuada en el último período en las funciones autorizadas en ETS (Seguridad en la Circulación realizará seguimiento de trabajos efectuados por

	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>	<b>PS-SC-09 ANEXO III</b>
	<b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	

Pilotos en ETS), se podrá renovar el carné, previa presentación de documentación actualizada.

- El Área de Seguridad en la Circulación podrá retirar, y en su caso, anular la autorización para ejercer como Piloto de Seguridad ante el incumplimiento de los Procedimientos e Instrucciones de Seguridad por parte del titular.
- Con una antelación de 2 meses a la fecha de caducidad del carné, se solicitará al Área de Seguridad en la Circulación el trámite de renovación y/o cursillo que corresponda. En caso de haber rebasado en tres meses la fecha de caducidad del carné, este no podrá ser renovado y deberá realizarse nuevamente el curso correspondiente.
- El carné deberá ser portado permanentemente por el Titular durante su presencia en el tajo de trabajo.
- Se dispondrá de un registro permanentemente actualizado con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

#### **ENCARGADO DE TRABAJOS:**

A) REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES	(separata 7)
TÍTULO 1 - GENERALIDADES	
1. Principios fundamentales	Art.101 a 107
2. Vocabulario	Art. 110
3. Documentos Reglamentarios	Art. 111 a 120
4. Distribución de documentos y útiles de servicio	Art. 123 a 126
5. Comunicaciones entre Agentes	Art. 129 a 131
6. Conocimientos básicos de circulación	Art. 134 a 150
TÍTULO 2 - SEÑALES E INSTALACIONES DE SEGURIDAD	
1. Generalidades	Art. 201 a 213
2. Señales fijas	Art. 215 a 238
3. Señales portátiles	Art. 241 a 252
4. Señales de los trenes	Art. 255 a 256
5. Anomalías	Art. 257 a 264
6. Instalaciones de Seguridad	Art. 267 a 271
TÍTULO 3 - CIRCULACIÓN	
1. Generalidades	Art. 301 a 307
2. Entrada, Salida y Paso de los Trenes	Art. 311 a 313
3. Trenes en Marcha	Art. 319 y 321
4. Incidencias en la Circulación	Art. 324 a 328
5. Paso a nivel	Art. 331 a 332
6. Trabajos en Vía	Art. 335 a 340
TÍTULO 4 - BLOQUEO DE TRENES	
1. Vía única temporal	Art. 422 a 426
2. Bloqueo por ocupación	Art. 429 a 434
3. Estaciones cerradas	Art. 450 a 451
4. Particularidades de la orden de marcha	Art. 454 a 457
TÍTULO 5 - COMPOSICIÓN Y FRENADO	
1. Tracción	Art. 507
2. Conducción de Trenes	Art. 515
3. Frenado automático	Art. 518 a 520 y 523
4. Frenado de estacionamiento	Art. 526 a 528

	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>	<b>PS-SC-09 ANEXO III</b>
	<b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 5. Pruebas de frenado     | Art. 531 a 534           |
| 6. Condiciones degradadas | Art. 538-539-541-543-544 |

#### TÍTULO 6 - MANIOBRAS

- |                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| 1. Dirección y realización          | Art. 601 a 609 |
| 2. Maniobras en vías de circulación | Art. 611 a 614 |

#### ANEXOS

- A) Norma técnica para la validación del material móvil auxiliar de vía (NTM-99-000-01) y compatibilidad de los distintos tipos de freno.
- B) Procedimiento de seguridad PS-SC-11 Validación maquinaria auxiliar de vía.
- C) Procedimiento de Seguridad PS-SC-09
  - Art. 4.2: Encargado de trabajos
  - Art. 4.6: Condiciones de trabajo y comportamiento de los operarios. Medidas de seguridad
  - Art. 5 Acta de trabajos programados
- D) Trabajos en tensión
  - Generalidades
  - Sistemas de Electrificación
  - Trabajos en instalaciones eléctricas
  - R.D. 614/2001 de 8 de junio
  - Comunicación y Registro de Telefonemas
  - Comprobación de ausencia de tensión y utilización de puestas a tierra.
  - Manipulación de seccionadores ( sólo personal de ETS)
- E) Instrucción de Seguridad IS-SC-14: Banderines de señalización en vía

En Anexo II se adjunta cuadro resumen de formación mínima de Encargado de Trabajos.

#### **UTILIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CARNÉS DE ENCARGADO DE LOS TRABAJOS**

- Se realizarán cursos de Formación para la homologación de Encargados de Trabajos según demanda.
- La validez de las autorizaciones, otorgadas por el Área de Seguridad en la Circulación, será de 3 años.
- En caso de cambio sustancial del contenido de las materias del curso de formación (Reglamento o Procedimientos), se someterá al personal a un curso de reciclaje.
- Al vencimiento del período de 3 años y si se ha estado ejerciendo de forma continuada en el último período en las funciones autorizadas en ETS (Seguridad en la Circulación realizará seguimiento de trabajos efectuados por Encargado de los Trabajos en ETS), se podrá renovar el carné, previa presentación de documentación actualizada.

 <i>euskal trenbide sare</i>	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>	<b>PS-SC-09 ANEXO III</b>
	<b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	

- El Área de Seguridad en la Circulación podrá retirar, y en su caso, anular la autorización para ejercer como Encargado de Trabajos ante el incumplimiento de los Procedimientos e Instrucciones de Seguridad por parte del titular.
- Con una antelación de 2 meses a la fecha de caducidad del carné, se solicitará al Área de Seguridad en la Circulación el trámite de renovación y/o cursillo que corresponda. En caso de haber rebasado en tres meses la fecha de caducidad del carné, este no podrá ser renovado y deberá realizarse nuevamente el curso correspondiente.
- Se realizarán cursillos de reciclaje para Encargados de los Trabajos cuando sea necesario.
- El carné deberá ser portado permanentemente por el Titular durante su presencia en el tajo de trabajo.
- Se dispondrá de un registro permanentemente actualizado con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

### **MAQUINISTA PARA VEHÍCULO AUXILIAR DE VÍA:**

#### **FORMACIÓN**

##### **CONOCIMIENTOS TEÓRICOS**

- Reglamento de Circulación y Señales (Separata 3)

##### **PRÁCTICAS**

- Emitir información urgente en diferentes situaciones utilizando los equipos de radiotelefonía o teléfonos portátiles.
- Realizar prácticas de composición/descomposición, enganche/desenganche de diferentes vehículos motores y remolcados
- Realizar pruebas de frenado de los trenes
- Proteger el tren del resto de las circulaciones cuando ocurre una incidencia
- Simular una petición de socorro ante una incidencia, utilizando los elementos adecuados
- Abrir y cerrar una semibarrera
- Accionar los diferentes tipos de agujas
- Comprobar a pie de aguja la orientación de las mismas
- Colocar la señalización portátil adecuada ante una incidencia

##### **PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD**

- PS-SC-11 Validación Maquinaria Auxiliar de Vía
- Plan de autoprotección de ETS

##### **NORMATIVA Y LEGISLACIÓN**

1. Responsabilidad civil
2. Decálogo de actuación en caso de accidente

Se realizará curso de formación para maquinista auxiliar de vía según demanda.

### **UTILIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CARNÉS DE MAQUINISTAS AUXILIARES DE VÍA**

- Se dispondrá de un registro permanentemente actualizado por Seguridad en la Circulación ETS, con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>	<b>PS-SC-09 ANEXO III</b>
	<b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	

### **AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN:**

#### **FORMACIÓN**

1. Reglamento de circulación y señales. (Separata 4)
  - Generalidades Todo el título
  - Señales e instalaciones de seguridad (Excepto: art. 267-268 y 270 a 274).
  - Circulación Art. 301-313-319 a 325-327 a 332-338
  - Bloqueo de trenes Art. 406-454 y 457
  - Composición y frenado
    - Composición de los trenes Art. 501 a 504
    - Tracción Art. 507
    - Conducción de los trenes Art. 515
    - Frenado automático Art. 518 a 520 y 523
    - Frenado de estacionamiento Art. 526 a 528
    - Pruebas de frenado Art. 531 a 534
    - Condiciones degradadas Art. 539-539-541
  - Maniobras Todo el título
2. Procedimientos e Instrucciones de Seguridad
  - PS- SC-09.- Trabajos en Vía y Control de Contratistas
    - Auxiliar de operaciones del tren Art. 4.4
    - Acta de trabajos programados Art. 5
  - PS- SC-11.- Validación Maquinaria Auxiliar de Vía
  - IS- SC-14.- Banderines de señalización en vía
  - IS- SC-15.- Protección Personal Vías de Circulación
3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN
  1. Responsabilidad civil
  2. Decálogo de actuación en caso de accidente
4. PRÁCTICAS
  - Enganche y freno
  - Manipulación de agujas

Se realizará curso de formación para el auxiliar de operaciones del tren según demanda.

**UTILIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE CARNÉS DE AUXILIAR DE OPERACIONES DEL TREN** Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación ETS, con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

	<b>PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD</b>  <b>TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS</b>	<b>PS-SC-09 ANEXO III</b>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

**PERSONAL AUXILIAR DE TREN:**

**FORMACIÓN**

1. Reglamento de circulación y señales. (Separata 5)
  - Generalidades Todo el título
  - Composición y frenado Art. 513 y 515
2. Procedimientos e Instrucciones de Seguridad
  - PS- SC-09.- Trabajos en Va y Control de Contratistas
    - Personal Auxiliar del tren Art. 4.5

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación ETS, con la relación nominal de las personas acreditadas para cada cometido (Aplicación INTRAGES).

**IS-SC-16**

**GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS**

**Emitida:**

**Aprobada:**

## **ÍNDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. ALCANCE**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. DESARROLLO**
  - 4.1 COMITÉ DE INTERVALOS. COORDINACIÓN DE TRABAJOS PROGRAMADOS**
  - 4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO**
    - 4.2.1 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)**
    - 4.2.2 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)**
    - 4.2.3 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)**
    - 4.2.4 LÍNEA DE SEGURIDAD. VALLAS Y PÓRTICOS. SEÑALIZACIÓN**
  - 4.3 DOTACIÓN DE PERSONAL**
    - 4.3.1 DOTACIÓN MÍNIMA DE PERSONAL**
    - 4.3.2 PILOTO DE SEGURIDAD**
    - 4.3.3 ENCARGADO DE TRABAJOS**
    - 4.3.4 EQUIPAMIENTO DEL PERSONAL**
  - 4.4 CONDICIONES DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS. MEDIDAS DE SEGURIDAD**
    - 4.4.1 COMUNICACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO**
    - 4.4.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LOS TRABAJOS**
    - 4.4.3 DELIMITACION DE LA ZONA DE TRABAJOS**
    - 4.4.4 COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS**
    - 4.4.5 TRABAJOS SIN MAQUINARIA**
    - 4.4.6 TRABAJOS CON MAQUINARIA**
    - 4.4.7 TRABAJOS CERCA DE LÍNEAS ELECTRICAS**
    - 4.4.8 TRABAJOS SOBRE LÍNEAS ELÉCTRICAS**
    - 4.4.9 TRABAJOS EN INSTALACIONES DE SEGURIDAD**
    - 4.4.10 MANIOBRAS EN VUELO SOBRE ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA**
    - 4.4.11 ATRAVESAR O CAMINAR POR LA VÍA CON AUSENCIA DE PILOTO**
    - 4.4.12 SITUACIONES ESPECIALES**
    - 4.4.13 ACTUACIÓN EN CASO DE INCIDENCIA**
  - 4.5 CONTROL DE LA SEGURIDAD**
    - 4.5.1 SISTEMA**
    - 4.5.2 COMUNICACIONES**

**5. RESPONSABILIDADES**

**6. REFERENCIAS**

**7. ANEXOS**

- 1. FICHA MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS**
- 2. FICHA EXCAVACIÓN**
- 3. FICHA HINCA DE CARRILES**
- 4. FICHA PERFORACIÓN**
- 5. FICHA APANTALLADORA**
- 6. FICHA CAMIÓN GRÚA**
- 7. FICHA BOMBEO HORMIGÓN**
- 8. FICHA PARA PILOTOS DE SEGURIDAD**

## 1. OBJETO

Esta Instrucción tiene por objeto describir el protocolo y actuaciones a seguir en orden a mantener las condiciones de seguridad relacionadas con la circulación en la ejecución de grandes actuaciones ferroviarias en las que se considere no viable el cumplimiento del procedimiento de Trabajos en Vía PS-SC-09.

## 2. ALCANCE

### a. ETS

Se dispondrá de un registro permanentemente, actualizado por Seguridad en la Circulación de ETS, con la relación nominal del personal autorizado para acceder a vía, Pilotos de Seguridad y Encargados de Trabajo.

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, de los trabajos en vía afectados.

### b. Contratistas

Los Contratistas deben asegurar que cada miembro de su personal que requiera andar o acercarse a la vía, de su zona de servidumbre, conozca las medidas de seguridad en su comportamiento en el trabajo.

A tal efecto, su personal responsable en obra (Encargado de los trabajos, Jefes de tajo y Pilotos), deberá conocer la presente instrucción y controlar el comportamiento de su personal dependiente.

La presente instrucción será facilitada al Contratista de la obra o servicio por el Responsable de la misma por parte de ETS firmando el correspondiente formato de entrega de documentos, siempre que la obra a realizar afecte a la infraestructura y/o vía, conjuntamente con los siguientes procedimientos e instrucciones de obligado cumplimiento, excepto en los puntos en concreto que entren en contradicción con lo expresado en la presente instrucción:

- PS-SC-09 – Trabajos en vía
- IS-SC-14 – Banderines de señalización en vía

## 3. DEFINICIONES

**COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:** El Técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por ETS para llevar a cabo las tareas de prevención y seguridad en las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud establecidas en el Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de Presidencia (BOE nº 256). Puede coincidir con el Encargado de Trabajos si tuviera la certificación correspondiente.

**ENCARGADO DE LOS TRABAJOS:** Agente encargado de coordinar durante los trabajos, las actuaciones relacionadas con la circulación ferroviaria. Puede establecer un Régimen de Trabajo con el Puesto de Mando.

**JEFE DE OBRA:** Persona perteneciente a ETS o Empresa Contratista, que estando a pie de obra, ostenta la máxima responsabilidad técnica y de coordinación del tajo, o conjunto de tajos de la obra, y transmite al Encargado de Trabajos (interlocutor único con el Puesto de Mando a efectos de circulación), las condiciones técnicas de las instalaciones y eventuales limitaciones en relación con la circulación.

**JEFE DE Tajo:** Persona perteneciente a ETS o Empresa Contratista, que se encuentra físicamente y de forma permanente en el tajo de la obra, primer responsable de cumplir y hacer cumplir la presente Instrucción a su personal dependiente.

Puede coincidir con el Encargado de Trabajos si tuviera la certificación correspondiente, y/o el Jefe de Obra.

**LÍNEA DE SEGURIDAD:** Límite entre las distintas zonas constituido por una valla. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**RÉGIMEN DE LIBERACIÓN POR TIEMPO (Art. 337 RCS):** Régimen de trabajo excepcional en la zona de seguridad (**ZONA 1**) por un tiempo determinado en el que un Encargado de trabajos cruza telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo indicando el PM el tiempo máximo que se le concede (5, 10 minutos...).

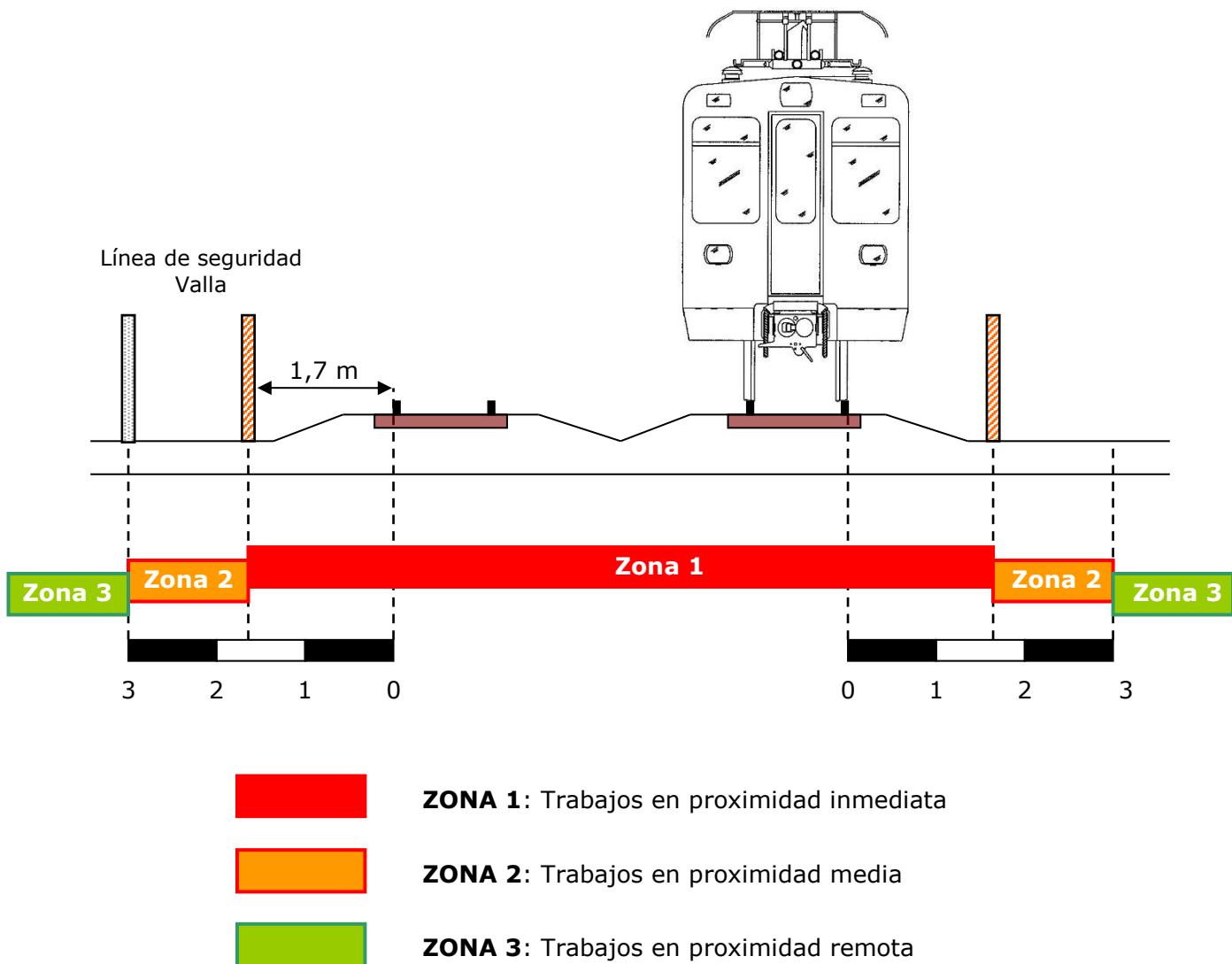
**PILOTO DE SEGURIDAD:** Agente encargado de la vigilancia y protección de los trabajos en la vía o su proximidad en relación con la circulación. Deberá estar presente en todo momento en el tajo.

**TAJO:** Zona delimitada donde se realiza la actividad.

**ZONA 1 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD INMEDIATA:** Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

**ZONA 2 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD MEDIA:** Es la zona comprendida en una distancia entre 1,7 y 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

**ZONA 3 - TRABAJOS EN PROXIMIDAD REMOTA:** Es la zona comprendida en una distancia mayor a 3 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.



## 4. DESARROLLO

### 4.1 COORDINACIÓN DE TRABAJOS PROGRAMADOS. COMITÉ DE INTERVALOS

Semanalmente la Comisión de Intervalos se reúne para coordinar y autorizar las actividades a realizar en las vías de ETS durante la siguiente semana completa de lunes a domingo.

En Grandes actuaciones ferroviarias en las que se considere no viable el cumplimiento del procedimiento de Trabajos en Vía PS-SC-09, se podrá aplicar la presente instrucción.

## GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS

En los trabajos en los que se aplique la presente instrucción, se determinará en la Comisión de Intervalos:

- Tipo de trabajo a realizar.
- Trabajos con maquinaria pesada en zona de proximidad media.
- Trabajos en instalaciones de seguridad.

Los trabajos a realizar, la señalización y el horario de comienzo y fin de los trabajos, se atenderá estrictamente a lo especificado en el Acta del Comité de Intervalos, para la línea, o el intervalo específico.

Los trabajos que se realicen en instalaciones de seguridad deben cumplir las prescripciones del artículo 271 del RCS.

### SITUACIONES ESPECIALES

Independientemente, pudieran presentarse situaciones especiales de ejecución de obras concretas, que podrían dar lugar a condiciones excepcionales (afectando exclusivamente a disposición/actuaciones de Piloto/s, y/o establecimiento de precauciones), cuyo tratamiento sería con arreglo en la propia comisión de intervalos.

## 4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

### DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Se establecen 3 zonas de trabajo en función del riesgo asociado al tráfico ferroviario. El nivel de riesgo es el resultado de la conjunción de las zonas de peligro y proximidad del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y las distancias de gálibo y seguridad para evitar el arrollamiento por parte de los trenes.

	<b>0 – 1,7 m. del carril exterior (cara interna).</b>
	<b>1,7 – 3 m. del carril exterior (cara interna).</b>
	<b>&gt; 3 m. del carril exterior (cara interna).</b>

### 4.2.1 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA (ZONA 1)

Es la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 1** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONAS 2 y 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 1**.

En esta zona se prohíben los trabajos con maquinaria simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Se permiten trabajos manuales en un solo tajo de 100 metros en los que los vehículos ferroviarios tengan limitada su velocidad a 30 km/h mediante señalización (IS-SC-14).

En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo simultáneas a la circulación de trenes y catenaria en tensión.

Los trabajos con maquinaria o trabajos manuales en tajos superiores a 100 metros se ejecutarán en Régimen de interrupción de la circulación (Bloqueo por ocupación), en horario nocturno sin tráfico ferroviario.

### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Se protegerá el límite de la zona mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m. del carril exterior constituida por valla de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Presencia del piloto de seguridad.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.
- Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- El radio de la **ZONA DE PELIGRO** (Real Decreto 614/2001) alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. **en ningún momento** deberá ser invadida por

personas, elementos de la maquinaria de obra o por las cargas que se transporten cuando esta este en tensión.

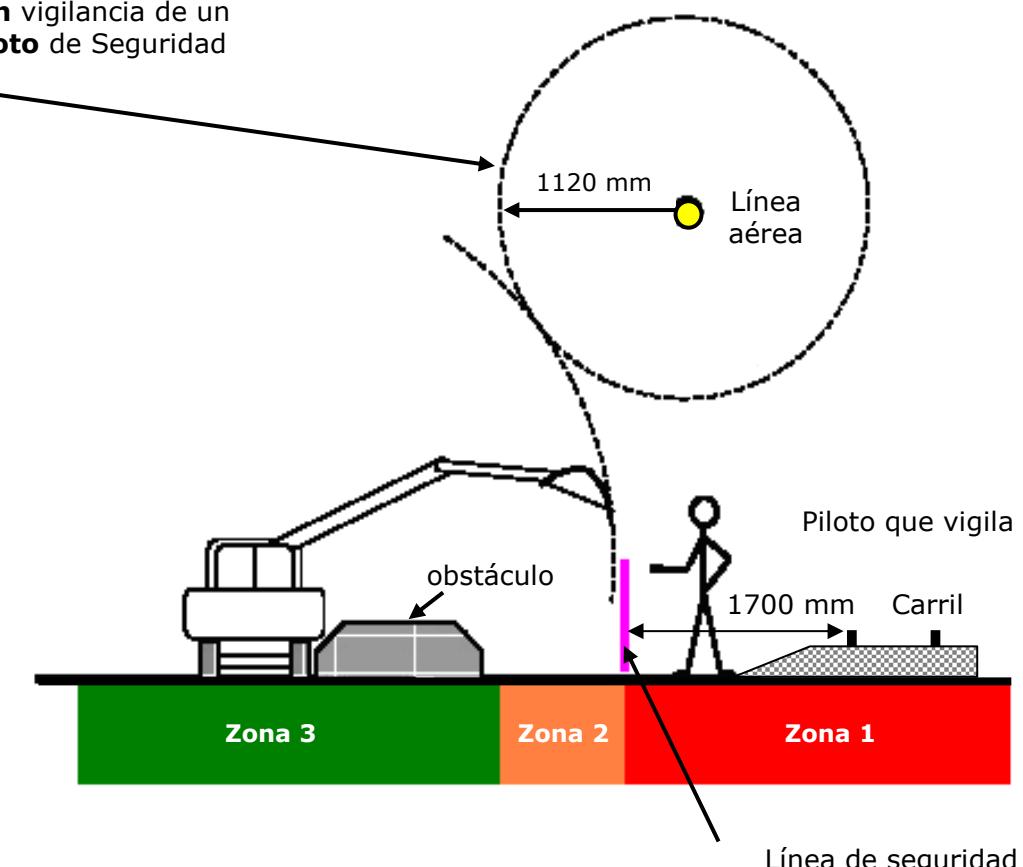
#### 4.2.2 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD MEDIA (ZONA 2)

Es la zona comprendida en una distancia de entre 1,7 – 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 2** todos aquellos que se desarrollen dentro de esta franja de terreno y aquellos, para los cuales, a pesar de ejecutarse en las **ZONA 3** no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión siempre que existan medios o procedimientos de interposición eficaces que imposibiliten la invasión de personas, elementos de la maquinaria y cargas de la **ZONA 1**.

Límite de aproximación  
con vigilancia de un  
**Piloto** de Seguridad



#### NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Presencia del piloto de seguridad en caso de trabajar con maquinaria. Este vigilará que en las maniobras no se sobrepasen los límites de seguridad paralizando los trabajos ante la proximidad de circulaciones.

### RIESGO ELÉCTRICO

- Cuando se realicen trabajos en esta zona, se colocará una valla delimitadora de la **ZONA 1** tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Los trabajos serán preparados por un trabajador cualificado y ejecutados por trabajadores autorizados o bajo la vigilancia de estos cuando no exista una barrera física adecuada entre el tajo y los elementos en tensión, obstáculo o limitación mecánica de la maquinaria que impida que se sobrepasen los límites de la "zona de proximidad 1" (1120 mm).

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>D<sub>PEL-1</sub></b>	<b>D<sub>PEL-2</sub></b>	<b>D<sub>PROX-1</sub></b>	<b>D<sub>PROX-2</sub></b>
1650	620	520	1120	3000

U<sub>n</sub> = tensión nominal de la instalación (kV).  
D<sub>PEL-1</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).  
D<sub>PEL-2</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (mm).  
D<sub>PROX-1</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).  
D<sub>PROX-2</sub> = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (mm).

#### 4.2.3 TRABAJOS EN ZONA DE PROXIMIDAD REMOTA (ZONA 3)

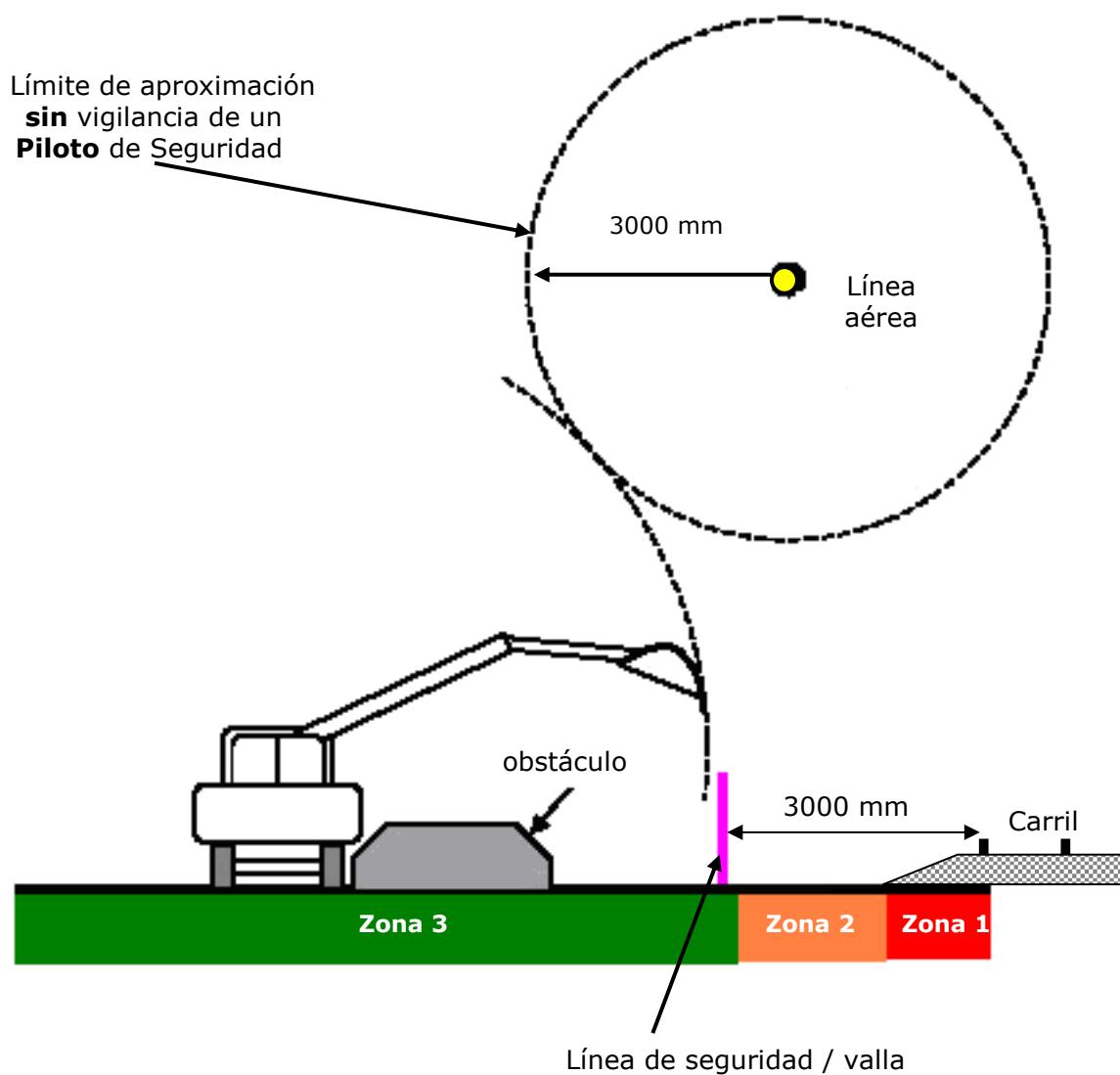
Es la zona comprendida en una distancia mayor de 3 m. del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía.

Tienen consideración de trabajos en la **ZONA 3** todos aquellos que se desarrolle dentro de esta franja de terreno y para los cuales existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invaden la franja de terreno de la **ZONA 2**.

## TÍTULO: GRANDES ACTUACIONES FERROVIARIAS

IS-SC-16

En esta zona se permiten los trabajos simultáneos a la circulación de trenes y catenaria en tensión.



### 4.2.4 LÍNEA DE SEGURIDAD. VALLAS Y PÓRTICOS. SEÑALIZACIÓN

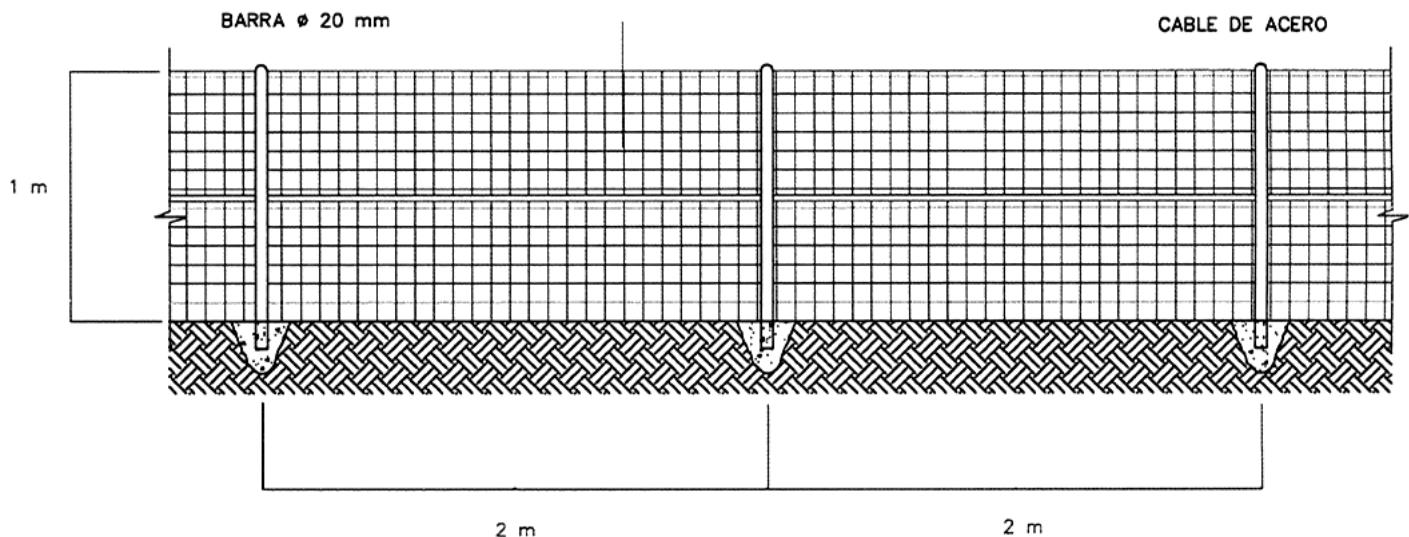
#### 4.2.4.1 LÍNEA DE SEGURIDAD. VALLAS Y PÓRTICOS

- Se protegerá el límite de las zonas mediante una línea de seguridad, ubicada a 1,7 m (**ZONA 2**) o a 3 m (**ZONA 3**). del carril exterior constituida por valla de tipo A. Como complemento a esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas pudiendo estas entrar en la zona de peligro definida en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario. Queda prohibido al resto del personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.

### **VALLA TIPO A**

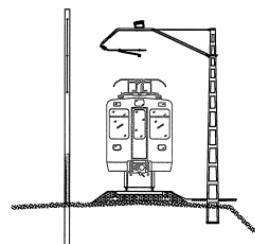
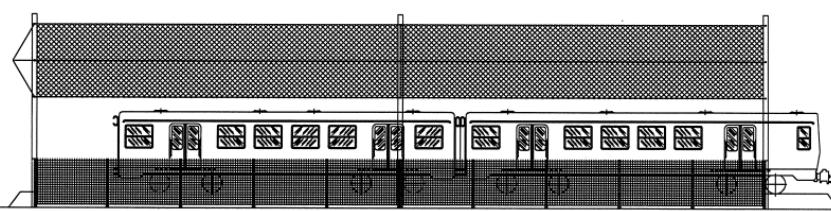
La valla de tipo A estará constituida por una malla plástica tipo Stopper de 1 metro de altura y postes cada 2 metros. La malla plástica debe estar asegurada a los postes por un cable de acero.

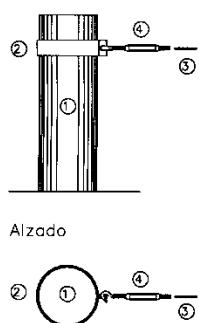
MALLA PLÁSTICA TIPO STOPPER



### **PÓRTICO DE INTERPOSICIÓN**

El pórtico de interposición estará constituida por una malla plástica tipo Stopper de 3 metro de altura y postes de 8 metros de altura. Los postes, de ø 150 mm, deberán tener pintado en su base franjas de color amarillo-anaranjado-negro con puesta a tierra. La malla plástica debe estar asegurada a los postes por una cuerda de poliamida de ø 16 mm.



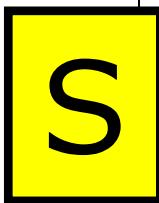
**DETALLE PORTICO**

LEYENDA:

- ① POSTE DE ø 15cm. PINTADO EN SU BASE CON FRANJAS DE COLOR AMARILLO-ANARANJADO-NEGRO
- ② ABRAZADERA DE ACERO
- ③ CUERDA DE POLIAMIDA ø 16 mm.
- ④ TENSOR
- ⑤ RED EN MATERIAL PLASTICO COLOR AMARILLO-ANARANJADO

**4.2.4 .2 SEÑALIZACIÓN**
**CARTELONES DE SILBAR**

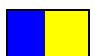
- Se deben colocar señales de silbar a los trenes 300 m antes del comienzo de los trabajos. Dependiendo del tramo y la orografía, se colocarán tantas señales como se estimen necesarias.

ASPECTO	SEÑAL	ORDENES E INDICACIONES
---------	-------	------------------------

 <b>SILBAR OBREROS</b>	<b>FONDO AMARILLO</b>	<b>Ordena al Maquinista dar el silbido de atención de forma continuada, hasta rebasar la zona de trabajos, circulando a marcha normal.</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **BANDERINES / BALIZAS DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD A 30 KM/H**

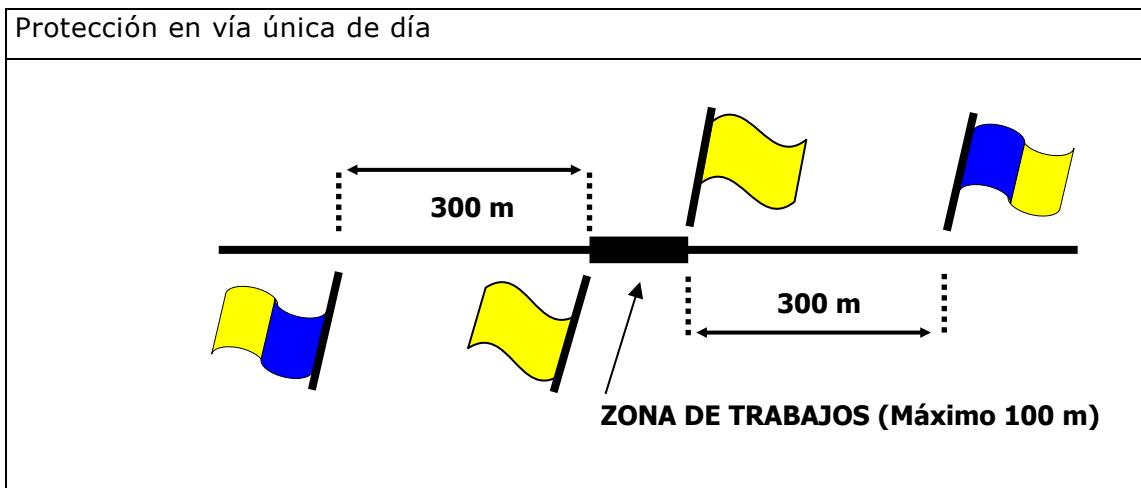
- En aquellos trabajos en los que, de acuerdo con el Puesto de Mando (Comisión de Intervalos), pueda limitarse la velocidad de los trenes a 30 km/h, se procederá a colocar la señalización de trabajo en vía (IS-SC-14) utilizando banderines de día y balizas luminosas intermitentes de noche.



Banderín Azul-Amarillo



Banderín Amarillo



## **4.3 DOTACIÓN DE PERSONAL**

### **4.3.1 DOTACIÓN MÍNIMA DE PERSONAL**

- a) Es necesario la existencia de un Encargado de Trabajos o un Piloto de Seguridad para:
  - Solicitar al Puesto de Mando la autorización para el comienzo del trabajo y aviso de la finalización de la jornada de trabajo
  - Verificar la correcta colocación de la línea de seguridad (Vallas que impidan el acceso a la zona de proximidad inmediata) y la señalización necesaria.

- Supervisar que el personal de obra no trabaje en la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).
- b) Es necesario la existencia de un Encargado de Trabajos para realizar trabajos en instalaciones de seguridad (agujas, enclavamiento) y líneas electrificadas.
- c) Es necesario la existencia de un Piloto de Seguridad por cada máquina trabajando en la zona de proximidad media (**ZONA 2**) y aquellas que trabajando en la zona de proximidad remota (**ZONA 3**) no existen garantías de que elementos de la maquinaria, cargas o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

#### **4.3.2 PILOTO DE SEGURIDAD**

##### **PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS**

Personal ajeno que ha recibido la formación y certificación acreditativa como Piloto de Seguridad por ETS (PS-SC-09) y personal de ETS con experiencia en trabajos sobre la zona de gálibo, que hayan recibido formación sobre la presente instrucción.

##### **FUNCIONES**

- a) Solicitar al Puesto de Mando de autorización para el comienzo del trabajo y aviso de la finalización de la jornada de trabajo (un Encargado/Piloto por tramo en obras).
- b) Balizar la zona de trabajo previamente al inicio de los trabajos verificando con un flexómetro la correcta colocación de la línea de seguridad (**ZONA 2** a 1,7 metros del carril, **ZONA 3** a 3 metros del carril).
- c) En caso de deterioro de la línea de seguridad (valla), no permitirá el inicio de los trabajos hasta la reparación del mismo.
- d) Señalar la zona de trabajos si procede.
- e) Verificar que personas no autorizadas o vehículos *no* invaden la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).
- f) Permanecerá atento a la circulación de los trenes en relación con la seguridad de los trabajos. Ante la aproximación de los trenes, avisará a los trabajadores de su aproximación mediante un avisador acústico deteniendo las maniobras de la maquinaria y/o camiones durante su aproximación.
- g) Tras verificar la detención de la maquinaria y que no existe peligro, efectuará un gesto con la mano al maquinista del tren para comunicarle que es consciente de su aproximación y que puede circular con seguridad.
- h) Detendrá el tren con señales reglamentarias de ETS ante eventual invasión de la **ZONA 1** por personal no autorizado o maquinaria (banderín rojo, linterna roja o cualquier otro objeto vivamente agitado)
- i) Comunicará inmediatamente al Puesto de Mando, cualquier eventualidad o percance que afecten a la normal explotación del servicio.
- j) Verificará que en ningún caso se cruce la vía con maquinaria excepto por los puntos de cruce expresamente habilitados (Pasos a nivel autorizados).

Notas:

- El Piloto tiene estricta prohibición de abandonar su puesto de trabajo, permaneciendo en lugar visible para los trabajadores y el tren, con posibilidad de

establecer comunicación con el Puesto de Mando, y no pudiendo desarrollar otro tipo de trabajo.

- El horario de trenes de que dispondrá se considera orientativo, debiendo proteger el tajo con atención permanente, a fin de no ser sorprendido por alguna circulación especial (Trenes de material, trabajos no programados o circulaciones fuera de horario por anomalías en la explotación).

#### **4.3.3 ENCARGADO DE LOS TRABAJOS**

##### **PERFIL Y CONDICIONES BÁSICAS**

Personal ajeno que ha recibido la formación y certificación acreditativa como Encargado de Trabajos por ETS (PS-SC-09) y personal de ETS con experiencia en trabajos sobre la zona de gálibo, que hayan recibido formación sobre la presente instrucción.

##### **FUNCIONES**

- a) Solicitar al Puesto de Mando autorización para el comienzo del trabajo y avisar de la finalización de la jornada de trabajo.
- b) Verificar la adecuada disposición de Piloto/s en el tramo de obras y la correcta colocación de la línea de seguridad y protección en los pasos a nivel.
- c) En caso de que, excepcionalmente, sea necesario trabajos en la **ZONA 1** (Personal, maquinaria, maniobras en vuelo y/o corte de tensión o trabajos en instalaciones de seguridad agujas-enclavamiento), solicitará al Puesto de Mando el establecimiento de un Régimen de liberación por tiempo. El Encargado de Trabajos cruzará telefonemas con el Puesto de Mando para establecer el Régimen de Trabajo indicando el PM el tiempo máximo que se le concede (5, 10 minutos...). De acuerdo con esta información, el Encargado ordenará la finalización de trabajos en la **ZONA 1** en tiempo oportuno. Si esto no fuera posible, comunicará inmediatamente tal circunstancia al Puesto de Mando y realizará la protección de emergencia.
- d) Verificar la ausencia de tensión y colocar las púrtigas de puesta a tierra de los extremos del tajo en aquellos trabajos que requieran corte de tensión, mediante telefonema cruzado con el Puesto de Mando, según Procedimiento de Corte de Catenaria.
- e) Solicitar al P.M. los cortes y reposiciones de tensión que sean necesarios y registrar los telefonemas cursados al efecto, según Procedimiento de Corte de Catenaria.
- f) Comprobar, en los casos anteriores, la ausencia de tensión, y colocar y desmontar las puestas a tierra, según Procedimiento de Corte de Catenaria.
- g) Recabar información de los responsables de tajo y transmitir observaciones o limitaciones al Puesto de Mando.

#### **4.3.4 EQUIPAMIENTO DEL PERSONAL**

##### **PILOTO DE SEGURIDAD**

- DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO

- Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)
- Horario de Trenes
- Ficha para pilotos (Anexo VIII- IS-SC-16)
- **ÚTILES DE SERVICIO**
  - Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo
  - Linterna (de noche)
  - Avisador acústico (Bocina/silbato)
  - Flexómetro o cinta métrica.
  - Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)
- **INDUMENTARIA**
  - Ropa amarilla o naranja (con bandas reflectantes para los trabajos nocturnos).

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Pilotos de Seguridad y la señalización de los trabajos en vía.

### **ENCARGADO DE TRABAJOS**

- **DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO** (Art. 126)
    - Boletín de órdenes e Informaciones, describiendo las prescripciones, relativas a la circulación, del trabajo o actividades a realizar
    - Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)
    - Horario de Trenes
    - Libro de Telefonemas
  - **ÚTILES DE SERVICIO**
    - Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo
    - Linterna (de noche)
    - Avisador acústico (Bocina/silbato)
    - Flexómetro o cinta métrica.
    - Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)
- Además dispondrá de los siguientes útiles, para los Trabajos que necesiten corte de tensión, si están homologados para ello:
- Comprobador de Tensión
  - Pértigas de puesta a tierra
- En la formación de Encargados de Trabajos se facilitarán especificaciones técnicas de pértigas y comprobadores, aptos para la realización de cortes de tensión en ETS.
- **INDUMENTARIA**
    - Ropa amarilla o naranja (con bandas reflectantes para los trabajos nocturnos).

El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento de los Encargados de Trabajos y la señalización de los trabajos en vía.

### **PERSONAL EN OBRA**

- **INDUMENTARIA**
    - Ropa amarilla o naranja (con bandas reflectantes para los trabajos nocturnos).
- El Departamento de Seguridad en la Circulación de ETS realizará inspecciones periódicas, según procedimiento de inspección correspondiente, del equipamiento del Personal en Obra y la señalización de los trabajos en vía.

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.****Protecciones colectivas a utilizar:**

Vallas tipo A.  
Pórticos de interposición ante la catenaria.  
Topes para la maquinaria.  
Limitación mecánica de los movimientos y/o desplazamientos de la maquinaria y sus elementos móviles.  
Puesta a tierra de máquinas.  
Puesta a tierra de las vallas.  
Piloto de seguridad.  
Encargado de Trabajo.  
Manta aislante de catenaria

**Equipos previstos de protección individual:**

Botas de seguridad, chaleco reflectante, guantes aislantes de clase 1, casco aislante.

**Señalización:**

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, Señales normalizadas para tráfico ferroviario.

**4.4 CONDICIONES DE TRABAJO. COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS****4.4.1 COMUNICACIÓN CON EL PUESTO DE MANDO**

Queda totalmente prohibido comenzar cualquier actividad que afecte o pueda afectar a la circulación de trenes sin ser comunicada, coordinada y autorizada por el Puesto de Mando.

**4.4.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LOS TRABAJOS**

1. Antes de comenzar, un Encargado de Trabajos o Piloto llamará identificándose al Puesto de Mando correspondiente para solicitar la ejecución de la actividad, previamente autorizada en el Acta del Comité de Intervalos.

El puesto de mando deberá llevar un control de los pilotos y encargados de los trabajos que participen en los trabajos, así como de los trabajos concretos en los que participan, siguiendo el procedimiento PCR-0902 de Control de la Circulación, para su posterior control y seguimiento por el área de seguridad en la Circulación.

2. Las llamadas al Puesto de Mando se realizarán obligatoriamente al número de teléfono específico destinado solamente para coordinar y autorizar las actividades mencionadas, quedando grabadas las conversaciones.
3. Antes de comenzar la actividad, una vez autorizada la misma, se deberá comprobar el correcto estado de la Línea de Seguridad y la señalización de la zona de trabajos, (Exclusivamente se realizarán trabajos que figuren en el Acta).
4. Una vez terminada la actividad autorizada, deberá establecerse de nuevo comunicación con el Puesto de Mando para indicarle las condiciones en que se encuentra la zona afectada y confirmar la finalización de la actividad.
5. El incumplimiento de alguna de estas normas dará lugar a:

- Que los Puestos de Mando no autoricen el inicio de los trabajos
- Que los trabajos sean paralizados por los siguientes agentes de ETS:
  - Responsables de Seguridad en la Circulación, Puestos de Mando, Seguridad y Salud y Asesoría Jurídica.
  - Personal autorizado de las Unidades anteriormente citadas
  - Responsables del área afectada por los trabajos

Se procurará notificar previamente la no-autorización o paralización, al responsable del área ETS afectada por los trabajos.

**4.4.3 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO**

Para la delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará un análisis de la situación para el que se requiere conocer, al menos, los siguientes datos:

- Las operaciones que han de ser realizadas en proximidad.
- En cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos, en cuáles no se puede delimitar con precisión y la señalización necesaria. Evaluar las situaciones más

desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

- La proximidad máxima prevista en los trabajos con respecto a los elementos en tensión existentes.
- Normalmente la **línea de seguridad** se colocará, al menos, a **3 metros** del carril.
- Únicamente para realizar **trabajos** en la **ZONA 2**, se colocará la línea de seguridad a **1,7 metros**.

#### **4.4.4 COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS**

El personal que transita o trabaja de forma regular sobre o cerca de la vía, deberá conocer la totalidad de este Capítulo (4.4).

Deberá llevar siempre una prenda amarilla o naranja, de fácil detección, o cualquier otra indumentaria aprobada por ETS de color similar sobre el resto de sus ropas.

Si algún empleado del contratista tiene alguna limitación médica de importancia, como por ejemplo audición o visión deficiente, o padece alguna enfermedad que pueda causar incapacidad temporal, por ejemplo epilepsia, no deberá trabajar en las instalaciones y propiedades de ETS.

El Contratista, a través de su Servicio Médico deberá asegurarse de la correspondiente aptitud física de sus operarios.

El personal de contratas no deberá acudir a su trabajo bajo los efectos de alcohol o drogas y no debe consumir éstos durante el período de trabajo, siendo el contratista responsable de su control.

El Contratista se responsabilizará de que todo el personal a su cargo conozca, comprende y cumple el contenido la presente Instrucción.

#### **4.4.5 TRABAJOS SIN MAQUINARIA**

El personal de obra podrá realizar trabajos SIN maquinaria en la zona de proximidad media y remota (**ZONA 2** y **ZONA 3**) siempre que exista una línea de seguridad (valla) que impida el acceso a la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).

Se permiten trabajos manuales en la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**) en un solo tajo de 100 metros en los que los vehículos ferroviarios tengan limitada su velocidad a 30 km/h mediante señalización (IS-SC-14).

#### **4.4.6 TRABAJOS CON MAQUINARIA**

Cuando existan vehículos aparcados o en funcionamiento, e instalaciones de construcción móviles cercanos a la vía, se debe tener especial cuidado. En ningún momento alguno de estos vehículos o instalaciones (incluyendo, puertas abiertas y otros elementos) se acercarán a la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**) sobre la cual puede haber movimiento de trenes. Puertas colgantes, escaleras, o brazos mecánicos que pudieran sobrepasar esta distancia, serán sujetados adecuadamente.

Se requerirá la presencia del Piloto de Seguridad, siempre que la máquina trabaje en la zona de proximidad media (**ZONA 2**) y aquellos que pese a ejecutarse en la

zona de proximidad remota (**ZONA 3**), no existan garantías de que elementos de la máquina, carga o herramientas no invadan la franja de terreno de la **ZONA 2**.

**EN NINGÚN CASO SE CRUZARÁ LA VÍA CON MAQUINARIA** EXCEPTO POR LOS PUNTOS DE CRUCE EXPRESAMENTE HABILITADOS (PASOS A NIVEL AUTORIZADOS) O AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL PUESTO DE MANDO EN RÉGIMEN DE LIBERACIÓN POR TIEMPO

Sólo se conducirán vehículos en áreas situadas bajo los equipos de catenaria cuando se esté especialmente autorizado para hacerlo (Comisión de Intervalos).

Existen fichas explicativas específicas para la ejecución siguientes trabajos:

- MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS
- EXCAVACIÓN
- HINCA DE CARRILES
- PERFORACIÓN Y PILOTAJE
- APANTALLADORA
- CAMIÓN GRÚA
- BOMBEO HORMIGÓN
- FICHA PARA PILOTOS

#### **4.4.7 TRABAJOS CERCA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS**

En caso de que la línea electrificada esté con tensión, no ha de realizarse ningún trabajo que requiera que el empleado o sus herramientas o materiales estén más cerca de 1120 mm del equipo conductor en cualquier dirección.

Los trabajos que se deban realizar a una distancia menor de 3000 mm de líneas electrificadas con maquinaria o herramientas metálicas, se ejecutarán bajo la vigilancia de un Piloto de seguridad.

**NO DEBEN REALIZARSE TRABAJOS POR ENCIMA DE LA LÍNEA AÉREA-CATENARIA** (Radio de acción de grúas o excavadoras).

Las escaleras serán de madera y otro material no conductor y no tendrán refuerzos metálicos a lo largo de los laterales de las escaleras.

No debe cortarse ninguna tubería metálica de agua, gas o caja de hilos metálica a menos que se haya conectado un cable temporal de salto continuo de corriente a través del punto donde se va a realizar el corte. No ha de retirarse ningún cable de este tipo hasta que la tubería esté unida de nuevo.

#### **4.4.8 TRABAJOS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS**

- Los trabajos que se deban realizar a una distancia menor de 1120 mm de la línea aérea (catenaria) se deberá ejecutarán obligatoriamente SIN tensión.
- La solicitud de corte de tensión será efectuada por el Encargado de Trabajos, según el método de corte de catenaria.

#### **4.4.9 TRABAJOS EN INSTALACIONES DE SEGURIDAD**

- Los trabajos que se realicen en instalaciones de seguridad deben cumplir las prescripciones del artículo 271 del RCS.
- Se consideran instalaciones de seguridad aquellas utilizadas en la circulación ferroviaria para garantizar una explotación ferroviaria segura (Art. 135 RCS):
  - Señales fijas
  - Aparatos de vía: agujas, cerrojos, etc.
  - Dispositivos de maniobra: Palancas, transmisores, motores, conmutadores, pulsadores, llaves, etc.
  - Dispositivos de control: Visores, contadores, sonerías, etc.
  - Dispositivos de enclavamiento: Mesas, cerraduras, relés, etc.
  - Dispositivos de bloqueo.
  - Circuitos de vía, contadores de ejes.
  - *El Sistema de Protección Automática (ATP).*
  - Elementos de los Pasos a Nivel protegidos: Barreras, tornos, detectores, sonerías, señales destelleantes a la carretera, etc.
  - *Los registradores de velocidad de los vehículos motores.*
  - *El dispositivo de vigilancia (hombre muerto) de los vehículos motores.*
  - *Los dispositivos de accionamiento y control del freno de vehículos.*

#### **4.4.10 MANIOBRAS EN VUELO SOBRE LA ZONA DE PROXIMIDAD INMEDIATA**

- En esta zona se prohíben las maniobras en vuelo sobre la zona de proximidad inmediata (**ZONA 1**).

#### **4.4.11 ATRAVESAR O CAMINAR POR LA VÍA CON PILOTO**

- Un Piloto es una persona con experiencia en el trabajo sobre o cerca de la vía y que ha sido formado y ha recibido justificante de dicha formación. Esta persona le avisa cuando un tren se acerca y se le reconoce por una autorización tamaño carné expuesta de forma visible sobre su ropa de trabajo.
- Todo empleado debe conocer los avisos de aproximación de trenes, preguntando al Piloto como serán comunicados estos en los casos especiales (ruido ambiental, protectores auditivos o visibilidad escasa).
- Para ayudar al Piloto es conveniente que las personas que pertenezcan a un grupo permanezcan reunidas en lo posible, y en cualquier caso siempre al alcance de su vista.
- El Piloto debe comunicar al empleado el lugar seguro que debe ocupar.
- Cuando el Piloto dé un aviso, hay que moverse hasta el lugar seguro y expresar que se ha recibido el aviso elevando un brazo sobre su cabeza y siguiendo las precauciones expuestas.
- Cuando el tren haya pasado, no hay que abandonar el lugar seguro que se ocupa hasta que el Piloto lo indique. Otro tren puede estar acercándose por otra o la misma vía.

#### **4.4.12 SITUACIONES ESPECIALES**

##### Objetos metálicos atravesando las líneas

Los contactos metálicos entre carriles pueden afectar al sistema de señalización y retrasar los trenes. No se utilizarán cintas métricas metálicas o cadenas atravesando las vías, y no se situarán objetos metálicos sobre los raíles.

#### **4.4.13 ACTUACIÓN EN CASO DE INCIDENCIA**

Ante cualquier incidencia en los trabajos que impidan que los trenes circulen con seguridad en el tramo, el Personal de Obra según corresponda, actuará de la siguiente forma:

- Llamará al Puesto de Mando, al objeto de informar sobre la incidencia y afecciones a la circulación indicando si es necesario cortar la tensión.
- Procederá inmediatamente a cubrir reglamentariamente la zona afectada con la señalización de parada o precaución a mano.
- El Puesto de Mando una vez conocida la incidencia, actuará en consecuencia.

### **4.5 CONTROL DE LA SEGURIDAD**

#### **4.5.1 SISTEMA**

El Departamento de Seguridad en la Circulación, o cualquier Agente de las áreas de Asesoría Jurídica, Dirección de Construcción, Seguridad en el Trabajo, Circulación y Gestión del Servicio, y Mantenimiento de las infraestructuras, podrán visitar de forma aleatoria las zonas donde han sido autorizadas las actividades por el Puesto de Mando correspondientes, comprobando:

- Si la señalización de la zona es correcta.
- Si existe algún tipo de riesgo.
- Si la credencial de homologación del Piloto o Encargado de Trabajos es correcta
- Si tiene la autorización del Puesto de Mando correspondiente.
- Si el Piloto dispone de los elementos necesarios y la indumentaria adecuada.
- Cualquier otra anomalía en relación con la presente Instrucción.
- En caso de ser detectadas anomalías y en función su gravedad, el agente inspector podrá ordenar la paralización de los trabajos, para lo que cumplimentará el formato FS5 -SC-09, con su firma y la del Encargado de Trabajos, Piloto o Jefe de Obra.

Estas inspecciones de Seguridad quedarán registradas en el formato FS6-SC-09 el cual deberá firmarse por parte del Jefe de Obras, Encargado de Trabajos, o Piloto el mismo día y hora de la inspección.

En caso de trabajos no autorizados por la Comisión de Intervalos, se pararán inmediatamente haciendo entrega de la correspondiente acta de paralización (FS7-SC-09).

#### **4.5.2 COMUNICACIONES**

- a) Todas las inspecciones serán comunicadas y tramitadas ante el Área de Seguridad en la Circulación, que redactará el Informe correspondiente con las propuestas de actuación que procedan (no conformidades o recomendaciones, según procedimiento correspondiente).

- b) Si Seguridad en la Circulación detecta alguna anomalía en los puntos señalados anteriormente, tendrá facultad para paralizar la actividad, comunicándoselo al Puesto de Mando correspondiente y al responsable o Director de Obra de la Unidad afectada.
- c) La actividad no podrá ser reanudada sin autorización expresa de Seguridad en la Circulación, la cual para reanudarla lo coordinará con el Puesto de Mando y la Unidad afectada, indicándole que la anomalía ha sido subsanada.
- d) Dado que el presente Procedimiento es de obligado cumplimiento contractual por parte del Contratista, los incumplimientos serán objeto de comunicación a la Empresa Contratista, con la adopción de las medidas de tipo económico y administrativo que correspondan.

## 5. RESPONSABILIDADES

### DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN

- Control y seguimiento de los trabajos, personal y maquinaria.

### DEPARTAMENTO DE CIRCULACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVICIO

- Preside el Comité de intervalos.

### DIRECCIÓN DE OBRA

- Entrega el presente procedimiento al contratista.

## 6. REFERENCIAS

PS-SC-09: Trabajos en vía

IS-SC-14: Banderines de Señalización

FS1-SC-09: Registro de Pilotos y Encargados de Trabajos

FS2-SC-09: Modelo de Solicitud de Intervalos

FS3-SC-09: Modelo de Recibí de Intervalos

FS4-SC-09: Protocolo de Entrega de Instalaciones

FS5-SC-09: Acta de Paralización de Trabajos

FS6-SC-09: Inspección de Trabajos en Vía

FS7-SC-09: Acta de paralización de trabajos sin intervalo concedido

FS8-SC-09: Registro de Personal autorizado para acceso a vía

### REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA CONEXA CON LA PRESENTE NORMA

- Reglamento del Sector Ferroviario (Real Decreto 2387/2004 de 30 de Diciembre. BOE nº 315)
- Reglamento de Circulación y Señales ETS (RCS)
- Normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales vigente
- Documentación técnica en vigor de ETS (Procedimientos e Instrucciones de Seguridad, Consignas,...).

**7. ANEXOS:**

- Anexo 1: FICHA MANIPULACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS
- Anexo 2: FICHA EXCAVACIÓN
- Anexo 3: FICHA HINCA DE CARRILES
- Anexo 4: FICHA PERFORACIÓN
- Anexo 5: FICHA APANTALLADORA
- Anexo 6: FICHA CAMIÓN GRÚA
- Anexo 7: FICHA BOMBEO HORMIGÓN
- Anexo 8: FICHA PARA PILOTOS DE SEGURIDAD

## RIESGOS ASOCIADOS AL TRABAJO EN INSTALACIONES DE ETS



Situaciones identificadas	Zona	Medidas preventivas/Correctoras
Caída a distintos niveles	Andén	Caminar por pasillos señalizados. Orden y limpieza.
Caída a distintos niveles al realizar mantenimientos o reparaciones	Estación	Usar arnés de seguridad y sistema anticaidas. Los trabajadores que realicen trabajos en altura no permanecerán nunca solos. En caso de usar escaleras, asegurarla convenientemente.
Caída al mismo nivel	Andén	Orden y limpieza. Mantener el suelo limpio y no acopiar materiales, cables u otros elementos de forma desordenada.
Caída al mismo nivel y golpes por resbalones al pisar o tropezar con el balasto, traviesas, cunetas y carriles.	Vía	Formación en norma de seguridad NS-SC-09. Comprobar que existen niveles de iluminación adecuados. Siempre que sea posible, utilizar en los desplazamientos los caminos acondicionados para ello y prestar atención a las irregularidades del terreno. Procurar no pisar sobre las traviesas ya que puede resbalarse por presencia de agua, aceite o hielo sobre las mismas. Se debe pisar preferentemente sobre el balasto. Usar calzado de seguridad
Pisadas sobre objetos.	Todo la estación	Mantener limpia la zona de trabajo. Uso calzado de seguridad. Orden y limpieza
Choques contra objetos inmóviles.	Estación	Señalización del riesgo. Señalización y protección de elementos salientes en zonas de paso. Uso de casco de seguridad.

## RIESGOS ASOCIADOS AL TRABAJO EN INSTALACIONES DE ETS



Situaciones identificadas	Zona	Medidas preventivas/Correctoras
Contacto eléctrico directo con equipo de catenaria	Estación/Vía (cerca de catenaria)	<p>No acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente al Puesto de Mando.</p> <p>En caso de tener que realizar cualquier trabajo en el que pueda existir riesgo de electrocución con la catenaria, se pedirá el corte de tensión de esta y será obligatorio el corte para los siguientes trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajos por encima de la catenaria.</li> <li>○ Trabajos con objetos largos cerca de la catenaria.</li> <li>○ Trabajos en los que se pueda invadir una distancia inferior a 1,5 metros de la catenaria con cualquier objeto o parte del cuerpo.</li> </ul> <p>Formación en riesgos eléctricos.</p>
Arco eléctrico	Estación/ Vía	<p>En caso de que la línea electrificada esté en tensión, no se debe realizar ningún trabajo que requiera que el empleado o sus herramientas o materiales estén más cerca de 1,5 m del equipo conductor en cualquier dirección.</p> <p>Transportar horizontalmente los artículos largos (escaleras, tubos...) entre dos o más personas si fuera necesario.</p> <p>Las escaleras serán de madera u otro material no conductor.</p> <p>Respetar el reglamento de Circulación y Señales y la norma de ETS NS-SC-09</p> <p>Los trabajos dentro de una distancia de 3 m desde cualquier carril deben contar con Piloto de Seguridad.</p> <p>También contarán con piloto los trabajos que se lleven a cabo a una distancia superior a 3 m desde cualquier carril pero que por su naturaleza pueden suponer un riesgo para la seguridad del tren (tala de árboles, trabajos en taludes...)</p> <p>Extremar la precaución cuando exista visibilidad reducida (oscuridad, niebla, humo...).</p> <p>Emplear linterna en condiciones de poca visibilidad (oscuridad, niebla o humo). Evitar dirigir su destello hacia los maquinistas.</p> <p>Usar siempre ropa de alta visibilidad. Evitar ropa de color rojo o verde ya que podrían entrar en conflicto con las señales ferroviarias.</p> <p>Se prohíbe escuchar la radio o música con auriculares.</p> <p>Si es necesario el uso de protectores auditivos o al trabajar en entornos ruidosos se deben establecer acciones</p>

## RIESGOS ASOCIADOS AL TRABAJO EN INSTALACIONES DE ETS



Situaciones identificadas	Zona	Medidas preventivas/Correctoras
		<p>especiales de protección: Señales visuales, luminosas o incluso aviso personal de forma directa, según circunstancias.</p> <p>Al introducirse en un túnel, incluso si está iluminado, debe realizarse solo cuando se reciba autorización del Puesto de Mando.</p>
Atropellos o golpes con las unidades de tren durante los desplazamientos por el andén	Andenes	<p>Respetar el reglamento de Circulación y Señales y la norma de ETS NS-SC-09</p> <p>Respetar la señalización del borde de la línea "acercarse solo en caso de tren parado"</p> <p>Para encontrarse en una posición segura cada parte de su cuerpo o equipo debe encontrarse al menos a 1,5 m del carril más próximo.</p>
Incendio	En cualquier zona de las instalaciones de la estación	<p>Se llamará al Puesto de Mando al objeto de informar sobre la incidencia y posibles afectaciones a la circulación.</p> <p>Seguir las indicaciones del Puesto de Mando.</p> <p>Formación e información sobre el Manual de Autoprotección y utilización de extintores u otros equipos de lucha contra incendios. Conocer la situación de los equipos de extinción. (VER APARTADO DE EMERGENCIAS)</p>
Posible dificultad ante una posible evacuación de la estación: obstáculos en vías de evacuación, salidas de evacuación ciegas o cerradas, desconocimiento del Plan de Autoprotección, única salida para la evacuación de toda la estación	Estación	<p>Comunicar al responsable del centro posibles anomalías detectadas en las salidas de emergencia</p> <p>Tener localizada visualmente la salida de emergencia más próxima a su puesto de trabajo</p> <p>Se llamará al Puesto de Mando al objeto de informar sobre la incidencia y posibles afectaciones a la circulación.</p> <p>Seguir las indicaciones del Puesto de Mando.</p> <p>Seguir las pautas establecidas en el Plan de Emergencia.. (VER APARTADO DE EMERGENCIAS)</p>
Explosiones de artefactos en las dependencias de la estación, en sus cercanías las diferentes instalaciones.	Estación	<p>Extremar la precaución.</p> <p>Uso de calzado de seguridad.</p>
Atrapamiento por y entre objetos	Estación	<p>Uso de guantes de protección mecánica</p>

## RIESGOS ASOCIADOS AL TRABAJO EN INSTALACIONES DE ETS



Situaciones identificadas	Zona	Medidas preventivas/Correctoras
Accidentes causados por seres vivos (picaduras, mordeduras de serpientes, etc.)	Immediaciones de la estación	Uso de ropa de trabajo adecuada. Uso de guantes de protección mecánica. Conocer posibles reacciones alérgicas y el modo de actuación ante ellas. Conocer cómo actuar ante posibles envenenamientos, por ejemplo por mordedura de víbora (teléfono de emergencias, primeros auxilios a aplicar...)

## En caso de emergencia:

Ante cualquier emergencia se comunicará el hecho inmediatamente al Puesto de Mando al objeto de informar sobre la incidencia y posibles afecções a la circulación.  
Seguir las indicaciones del Puesto de Mando.

<u>TELÉFONOS DE INTERÉS</u>	
PUESTO DE MANDO ATXURI	944.019.800
PUESTO DE MANDO AMARA	943.013.532
MOVIL	688.614.234
SOS DEIAK	112

# **MANUAL DE RIESGOS GENERALES DE**

## **ESTACIONES Y APEADEROS**



## INDICE

1.- OBJETO.....	2
2.- ÁLCANCE .....	2
3.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES .....	3
4.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR EN LAS INSTALACIONES.....	4
5.- MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	10

## 1.- OBJETO

El presente **Manual de Riesgos Generales de Estaciones y Apeaderos**, tiene como objetivo dar respuesta a los requerimientos que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales sobre medios de coordinación en cuanto a la protección y prevención de los riesgos laborales de forma que el personal de las empresas externas reciban la información y las instrucciones adecuadas sobre los riesgos inherentes a la actividad que se desarrolla en las Estaciones y Apeaderos que conforman los lugares de trabajo de **Euskal Trenbide Sarea**.

Este manual se complementa con la normativa interna (procedimientos, normas, instrucciones, etc.) que sea de aplicación y a la cual se hace referencia en este documento.

## 2.- ÁLCANCE

Este Manual será de aplicación a todos los trabajos realizados por empresas externas en las instalaciones de **Euskal Trenbide Sarea**.

El personal de empresas contratistas sólo entrará en las infraestructuras de **ETS** si no puede realizar su trabajo de otro modo y si tienen la autorización correspondiente por parte del responsable de la obra de **ETS**.

El personal de contratas no se acercará a una distancia inferior a 3 metros del carril más cercano, a menos que:

- a) Vaya acompañado del personal responsable de **ETS**, o
- b) Tenga autorización del Comité de Intervalos.

Queda totalmente prohibido comenzar cualquier actividad que afecte o pueda afectar a la circulación sin ser comunicada, coordinada y autorizada por el Puesto de Mando.

TELÉFONOS DE LOS PUESTOS DE MANDO	
PUESTO DE MANDO (ATXURI)	944 01 98 01 - 657 798 025
PUESTO DE MANDO (AMARA)	943 01 35 32 - 657 798 037
PUESTO DE MANDO (VITORIA - GASTEIZ)	945 00 31 61 - 688 614 234

### 3.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN	
Vestíbulo	<p>Es la zona de entrada a la estación antes de llegar a los andenes y el acceso de los/as viandantes se realizan por esta zona.</p> <p>Las expendedoras de billetes y canceladoras se encuentran en esta zona.</p>	
Oficina personal de estación		<p>Lugar donde se realizan las distintas tareas de atención a las personas usuarias (dispensar billetes, atención a la clientela...), se suelen ubicar en la planta baja de las estaciones que la dispongan.</p>
Andenes	<p>Las estaciones en general cuentan con dos andenes uno para cada dirección y se accede a esta zona a través del vestíbulo de la estación.</p>	
Cuartos técnicos		<p>En general son de dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuarto de comunicaciones.</li> <li>- Cuarto eléctrico.</li> </ul> <p>También se dispone de cuarto de limpieza en algunas estaciones.</p>
Ascensores y escaleras mecánicas	<p>Para salvar ciertos desniveles y mejorara el acceso a las personas con movilidad reducida ciertas estaciones disponen de estos equipamientos.</p>	

#### 4.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR EN LAS INSTALACIONES

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída a distinto nivel	<p>Caídas a distinto nivel de los andenes de estaciones y apeaderos.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la situación de la vía de andén y mantener una distancia de seguridad.</li> <li>- Utilizar las vías de acceso adecuadas.</li> <li>- Caminar por pasillos señalizados.</li> <li>- Mantener unas condiciones adecuadas de orden y limpieza.</li> <li>- Respetar la señalización horizontal de los andenes y apeaderos “rebasar solo en caso de tren parado”.</li> </ul>
	<p>Caídas a distinto nivel al entrar o salir hacia la zona de andenes, subiendo o bajando las escaleras de los apeaderos u otras escaleras de la instalación.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar subida y descenso de las escaleras con precaución, agarrándose a los pasamanos y posando la planta del pie en los peldaños.</li> <li>- Hacer uso de las barandillas y pasamanos dispuestas en las escaleras y rampas.</li> <li>- Evitar las distracciones mientras se suben y bajan escaleras (ir hablando, leyendo, ir hablando o enviando mensajes con el teléfono móvil, etc.).</li> </ul>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída a distinto nivel	<p>Caída a distinto nivel al realizar mantenimientos o reparaciones en cubiertas o zonas elevadas de la estación sin protección colectiva.</p>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajos en altura deberán ser proyectados de forma segura en su acceso, desarrollo, acopio y traslado de materiales para todos los riesgos existentes, principalmente frente al riesgo de caídas y de electrocución.</li> <li>- En caso de tener que acceder a la cubierta, se pondrá en conocimiento de la persona responsable de la instalación para que evalúe si el trabajo puede realizarse en condiciones de seguridad.</li> <li>- Utilizar medios auxiliares adecuados para su realización.</li> <li>- Si la cubierta o zona elevada de la estación no dispone de protecciones colectivas, se utilizarán puntos de anclaje o líneas de vida, para realizar los trabajos en altura.</li> <li>- Usar arnés de seguridad en zonas donde no se disponga de protección colectiva.</li> <li>- En caso de usar escaleras de mano, asegurarlas convenientemente.</li> <li>- Al tratarse de trabajos en altura, el personal que vaya a realizarlos deberá disponer de formación específica.</li> <li>- Para la realización de trabajos en altura, se requerirá la participación mínima de 2 operarios con el objetivo principal de garantizar la seguridad y posible asistencia inmediata en caso de que se produzca un accidente (obligatoriedad de presencia de Recurso Preventivo).</li> </ul>
Caída a distinto nivel	<p>Caída a distinto nivel por el uso de las escaleras verticales en el acceso a cubiertas, arquetas, pozos de registro, etc.</p>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de arnés de seguridad anclado a línea de vida o a un punto de anclaje.</li> <li>- Mantener siempre tres puntos de apoyo al subir o bajar (escaleras de gato y asideros).</li> <li>- Tanto el ascenso como el descenso, deberán realizarse con un ritmo pausado uniforme. Esto evitara resbalones, fallos de coordinación y fatiga. No debemos dudar en pararnos en mitad de una escalera de gato o cuando nos sintamos cansados. En este caso es obligatorio recurrir al cabo de anclaje de posicionamiento y quedarse completamente sujeto con el, mientras nos relajamos y recuperamos la respiración.</li> <li>- En caso de necesitar subir herramientas utilizar un cinturón o mochila portaherramientas.</li> <li>- No saltar nunca desde la escala.</li> <li>- Mantener las zonas limpias y sin sustancias resbaladizas (polvo, derrames de aceite, grasa, etc).</li> <li>- Eliminar materiales u objetos que puedan provocar tropezones.</li> <li>- Disponer de iluminación suficiente.</li> <li>- Al tratarse de trabajos en altura, el personal que vaya a realizarlos deberá disponer de formación específica.</li> </ul>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída al mismo nivel	 <p>Es posible la presencia de pequeñas manchas de grasa, agua u otros elementos en el suelo de las estaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informar al personal de limpieza o a la persona responsable de la instalación de tal circunstancia.</li> <li>Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo y no dejar material por el suelo, especialmente en vías de circulación.</li> <li>Hacer uso de los materiales para la contención de fugas, derrames y vertidos.</li> <li>Caminar por los pasillos señalizados.</li> <li>Prestar atención a las irregularidades del terreno, suelos mojados, etc.</li> <li>Señalar, en el caso de que la empresa se disponga a limpiar el suelo, el riesgo de caída por suelo mojado.</li> </ul>  
Pisadas sobre objetos	Existe la posibilidad de la presencia de objetos o herramientas por el suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transitar únicamente por las zonas de paso.</li> <li>Mantener limpia la zona de trabajo.</li> </ul>
Choques contra objetos inmóviles.	Este riesgo puede generarse en cualquier punto de las instalaciones u oficinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener los muebles ordenados.</li> <li>Mantener puertas y cajones cerrados.</li> <li>Mantener los lugares de trabajo limpios y ordenados.</li> <li>Caminar por pasillos señalizados o zonas de paso.</li> <li>Mantener la atención con los objetos fijos de baja altura para no golpearse, como en zonas bajas con bandejas de cables, techos abuhardillados, etc.</li> <li>Prestar atención a la señalización de objetos fijos a baja altura.</li> </ul>
Electrocución	 <p>La catenaria de las vías puede tener tensión</p> <p>En trabajos realizados cerca de catenaria con escaleras, etc., existe riesgo de electrocución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente al Puesto de Mando.</li> <li>En caso de tener que realizar cualquier trabajo en el que pueda existir riesgo de electrocución con la catenaria, se pedirá el corte de tensión de esta y será obligatorio el corte para los siguientes trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión.</li> <li>✓ Los trabajos a realizar en cualquier obra en los</li> </ul> </li> </ul> 

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
		<p>que se invada la ZONA DE PELIGRO, o que puntualmente puedan invadirse esta última, se realizarán sin tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de ejecución y en ningún momento se invada la Zona de Peligro se podrá trabajar en proximidad sin realizar la interrupción de la tensión en la catenaria. Por ejemplo, trabajos con retrocargadora bival con limitador de elevación del brazo.</li> <li>- Los trabajos de vía y electrificación en los que obligatoriamente se interrumpirá la tensión de la catenaria son: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabajos de electrificación, actuando sobre la línea aérea de contacto. Ej. Conservación, reparación, modificaciones materiales catenaria, obra nueva, etc.</li> <li>✓ Trabajos de vía o catenaria en los que se invada la ZONA DE PELIGRO, bien sea con maquinaria o con herramientas. Por ejemplo, izado de postes, trabajos sobre catenaria en pasos superiores, etc.</li> <li>✓ Trabajos de vía en los que no sea posible delimitar la ZONA DE PELIGRO y exista riesgo de invadirla. Por ejemplo, trabajos con retrocargadora bival sin limitador de elevación del brazo, carga y descarga de balasto, etc.</li> <li>✓ Trabajos de limpieza en los que se emplee agua en las inmediaciones de la instalación eléctrica</li> </ul> </li> <li>- En todos estos casos, se deberá solicitar autorización de la Comisión de Intervalos, que determinará las condiciones de ejecución, debiendo realizarse el corte de tensión según Instrucción de corte de corriente en catenaria y LMT (IS-SC-09).</li> </ul> <p><b>TOCAR UNA CATENARIA CON TENSION PUEDE PROVOCAR LA MUERTE O QUEMADURAS DE ALTA GRAVEDAD</b></p>
Electrocución 	Contactos eléctricos directos e indirectos: posible existencia de cables deteriorados, aparatos eléctricos enchufados a clavijas múltiples ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No usar aparatos eléctricos deteriorados, clavijas rotas...</li> <li>- No usar aparatos eléctricos con las manos mojadas o sobre superficies húmedas.</li> <li>- Apagar el equipo tras realizar los trabajos.</li> <li>- Evitar conectar varios aparatos eléctricos en un mismo enchufe.</li> <li>- En caso de avería o mal funcionamiento de un equipo eléctrico: ponerlo fuera de servicio, desenchufar, señalizar la anomalía y comunicar la incidencia para su reparación.</li> </ul>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Contactos eléctricos directos e indirectos: en cuartos técnicos, cuartos eléctricos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los cuadros deben permanecer cerrados y señalizados.</li> <li>- Respetar la señalización de prohibida la entrada a personal no autorizado de las puertas de acceso.</li> <li>- El acceso estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.</li> <li>- Tener en cuenta, lo dispuesto en el 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 y a la IT de ETS IS-EPC-02 Acceso a cuartos técnicos SSEE y locales cerrados.</li> </ul>
Atropellos o golpes con las unidades	Durante los desplazamientos por el andén y por la vía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar el reglamento de Circulación y Señales y los procedimientos de ETS PS-SC-09 Trabajos en vía y control de contratistas y PS-SC-17 Trabajos en el tranvía.</li> <li>- Respetar la señalización del borde de la línea "acercarse solo en caso de tren parado"</li> <li>- Emplear linterna en túneles o en condiciones de poca visibilidad.</li> <li>- Usar siempre ropa de alta visibilidad de color amarillo.</li> <li>- Utilizar los pasos habilitados para cruzar la vía.</li> </ul>
Exposición a sustancias nocivas	Durante los trabajos en espacios confinados: Arquetas, pozos de registro, bajo andenes, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con la IT de ETS IRL-0016-00 Trabajos en espacios confinados.</li> <li>- Medir la concentración ambiental de las sustancias presentes en el espacio confinado, y comprobar que no se superen sus correspondientes límites de exposición laboral.</li> <li>- Vigilar que la concentración de oxígeno nunca sea inferior a 19,5% en volumen.</li> </ul>
Incendio	<p>Este riesgo puede generarse en cualquier punto de las instalaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la estación está prohibido fumar, así como soldar o generar fuentes de ignición, sin previo aviso a la persona responsable de la instalación.</li> <li>- Conocer la situación de los equipos de extinción.</li> <li>- Parar los trabajos dejándolos en condiciones de seguridad.</li> <li>- Desconectar los equipos que se estén utilizando.</li> <li>- Transmitir la alarma al puesto de mando.</li> <li>- Seguir las medidas de emergencia indicadas en este documento.</li> <li>- Comunicar al responsable posibles anomalías detectadas en las salidas de emergencia.</li> <li>- Tener localizada visualmente la salida de emergencia más próxima.</li> <li>- Abandonar la zona dirigiéndose a un lugar seguro, fuera del recinto afectado, comprobando que no queda nadie.</li> </ul>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendio o explosión	Durante los trabajos en espacios confinados: Arquetas, pozos de registro, bajo andenes, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con la IT de ETS IRL-0016-00 Trabajos en espacios confinados.</li> <li>- Vigilar que la concentración de gases o vapores inflamables no supere al 10% de su límite inferior de explosividad, y que no existen atmosferas sobre oxigenadas (con concentraciones de oxígeno superiores al 23,5% en volumen).</li> <li>- Utilizar equipos con protección antideflagrante.</li> </ul>
Inundación	Este riesgo se puede originar por condiciones meteorológicas extremas o por deficiencia en maquinaria, equipo o instalación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones (tuberías, canalizaciones, arquetas, sistema de conducción de aguas de la instalación...).</li> <li>- Hacer uso de los sistemas de protección y contención.</li> </ul>
Emergencias	Posibilidad de quedarse encerrado e incomunicado en el ascensor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No utilizar el ascensor en caso de emergencia ni estando solo en el edificio, fuera de los horarios habituales de ocupación.</li> <li>- En caso de quedarse encerrado/a en el ascensor, accionar el pulsador de alarma y esperar a ser rescatado/a, sin forzar las puertas.</li> <li>- La maquinaria del ascensor será manipulada sólo por personal competente y autorizado.</li> </ul>

**Nota:**

- A parte de todas las medidas preventivas y de emergencia que se indican en este documento, serán de aplicación a las empresas contratistas todos los procedimientos, normas, instrucciones, etc. que le sean dadas por parte de **ETS**.
- **IMPORTANTE:** En caso de duda o de detectar cualquier anomalía, deficiencia, etc... en las instalaciones, se dará aviso, lo antes posible, a la persona responsable de la instalación.

## 5.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

### EN CASO DE NO ENCONTRARSE PRESENTE PERSONAL DE ETS

- Detectada la emergencia, mantenga la calma y realice las operaciones necesarias para comunicarla al Puesto de Mando.
- Mantenga las comunicaciones relacionadas con las emergencias abiertas, con preferencia absoluta sobre cualquier otra.
- Acuda urgentemente al lugar origen de tal emergencia y actúe en todo momento según la formación recibida y en función de sus capacidades personales, siguiendo su propio criterio.
- Si se trata de un **incendio**, intente aislarlo cerrando las puertas y recuerde que solo está permitido el uso de extintores de mano.
- Su actuación será solo durante los primeros momentos del fuego (conato de fuego) y estará dentro de lo razonablemente exigible, sin que suponga riesgo inasumible para su propia seguridad y/o la de otras personas o para las propias instalaciones y demás medios.
- De lograr extinguir el fuego, telefonee al Puesto de Mando diciendo quien llama y que la emergencia ha sido controlada.
- Ante una situación de **derrame o fuga de productos químicos o sustancias peligrosas**, interrumpa la fuente de fuga o derrame si es posible (cerrar válvulas, desconexión eléctrica, etc.). Con los materiales absorbentes y medidas a su disposición, contenga y evite su extensión, creando una barrera para que el derrame no se extienda por el suelo evitando su vertido por cualquier sumidero y/o canaleta.
- De considerar (personalmente) que la situación supera sus conocimientos y capacidad de actuación, no intervenga y evacue la zona en emergencia, dirigiéndose rápidamente a la zona de seguridad más próxima, donde esperará las oportunas indicaciones.
- De continuar en la zona en emergencia a la llegada del personal de Emergencias, abandone la zona o bien, coopere con dicho personal en lo que le sea solicitado, con las limitaciones indicadas anteriormente.
- Finalizada la situación de emergencia, póngase en contacto con el Puesto de Mando para aportar información sobre las incidencias de la emergencia y su extinción.

### EN CASO DE ENCONTRARSE PRESENTE PERSONAL DE ETS

- Si es una visita, acompañe a la persona visitada y actúe de acuerdo con lo que ésta le indique.
- Si no es una visita (personal de contratas), mantenga la calma, no grite y pare rápidamente la labor que esté realizando, así como los equipos que esté utilizando (con las debidas precauciones de no deteriorar lo que se esté realizando). Desconéctelos de las fuentes de energía (electricidad, gas, aire a presión, etc.).
- Si se trata de un incendio, intente aislarlo cerrando las puertas y avisando de la emergencia a algún miembro del Equipo de Emergencia: Mediante el accionamiento de un pulsador, una llamada telefónica o un mensaje a viva voz.
- Si comunica la alarma telefónicamente asegúrese de suministrar el lugar exacto y toda la información posible relativa a la emergencia, así como su identificación personal.
- Si las condiciones de seguridad lo permiten espere instrucciones de los miembros de los Equipos de Emergencia.
- Evacue con prontitud la zona en emergencia, transitando rápidamente, pero sin correr, por los pasillos y puertas adecuadas a la situación y siguiendo las indicaciones que reciba del personal de Emergencias de la instalación.
- Diríjase rápidamente a la zona de seguridad más próxima (punto de reunión de la instalación) y espere las indicaciones del personal de Emergencias

## CÓMO Y CUANDO REALIZAR UNA EVACUACIÓN

- Mediante un mensaje de viva voz, megafonía o cualquier otro medio se decretará la evacuación de todo el personal no perteneciente a los Equipos de Emergencia hasta el Punto de Reunión Exterior.
- No corra. Circule con calma y serenidad.
- No evacué con objetos voluminosos.
- Cierre todas las puertas (sin llave) y ventanas que encuentre a su paso.
- Al bajar por las escaleras se ocupará la parte derecha de éstas dejando espacio para permitir subir a los miembros de los Equipos de Emergencia.
- No se quede en las vías de evacuación, diríjase hacia el Punto de Reunión Exterior.
- Impida que la gente vuelva sobre sus pasos.
- Si se encuentra atrapado en una habitación:
  - ✓ Cierre todas las puertas.
  - ✓ Tape con trapos, a ser posibles húmedos, las rendijas de las puertas.
  - ✓ Hágase ver a través de la ventana.
- Si se le prenden las ropas, no corra, tírese al suelo y ruede.
- En presencia de humos y gases camine lo más bajo posible, gateando si fuera necesario.
- En presencia de humos y gases utilice un paño húmedo para taparse la boca y la nariz.



## PRECAUCIONES PARA EVITAR UNA EMERGENCIA

- No fumar en las instalaciones de ETS.
- No manipular fuego de manera incontrolada, principalmente en zonas donde exista material combustible o inflamable.
- No sobrecargar la instalación eléctrica ni manipular cuadros, conexiones, interruptores, etc. sin autorización.
- Respetar en todo momento las normas de orden y limpieza en el puesto o zona de trabajo.
- No dejar material fácilmente inflamable (disolventes, pinturas, papel, tejido, etc.) cerca de focos de ignición.
- No dejar los productos químicos susceptibles de derramarse abiertos y sin medidas de contención.
- Denunciar de forma inmediata cualquier anomalía que observe en los equipos e instalaciones: olor a quemado, olor a gas, ruidos extraños, instalación eléctrica defectuosa, inundación, etc.
- Familiarizarse con los itinerarios de evacuación y con la ubicación y funcionamiento de todos los extintores del puesto de trabajo o del entorno.
- Mantener libres de obstáculos las vías y salidas de evacuación; pasillos, escaleras, puertas...
- Mantener accesibles los extintores y las bocas de incendio equipadas (BIE's), respetar la señalización.
- Leer con frecuencia las instrucciones de empleo de los aparatos extintores más próximos al puesto de trabajo. Esto permitirá conocer para qué tipos de fuegos son utilizables.
- Comentar, posibles situaciones de emergencia y las acciones a realizar.
- Hacer sugerencias, en orden a mejorar la seguridad colectiva y la autoprotección.

# **MANUAL DE RIESGOS GENERALES DE**

## **INSTALACIONES Y SUBESTACIONES**



## INDICE

1.- OBJETO.....	3
2.- ÁLCANCE .....	3
3.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES .....	4
4.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR EN LAS INSTALACIONES.....	6
5.- MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	12

## 1.- OBJETO

El presente **Manual de Riesgos Generales de Instalaciones y Subestaciones**, tiene como objetivo dar respuesta a los requerimientos que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales sobre medios de coordinación en cuanto a la protección y prevención de los riesgos laborales de forma que el personal de las empresas externas reciban la información y las instrucciones adecuadas sobre los riesgos inherentes a la actividad que se desarrolla en las Instalaciones y Subestaciones que conforman los lugares de trabajo de **Euskal Trenbide Sarea**.

Este manual se complementa con la normativa interna (procedimientos, normas, instrucciones, etc.) que sea de aplicación y a la cual se hace referencia en este documento.

## 2.- ÁLCANCE

Este Manual será de aplicación a todos los trabajos realizados por empresas externas en las instalaciones de **Euskal Trenbide Sarea**.

El personal de empresas contratistas sólo entrará en las infraestructuras de **ETS** si no puede realizar su trabajo de otro modo y si tienen la autorización correspondiente por parte del responsable de la obra de **ETS**.

El acceso a estas instalaciones estará restringido a los trabajadores/as autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Queda totalmente prohibido comenzar cualquier actividad que afecte o pueda afectar a la circulación sin ser comunicada, coordinada y autorizada por el Puesto de Mando.

TELÉFONOS DE LOS PUESTOS DE MANDO	
PUESTO DE MANDO (ATXURI)	944 01 98 01 - 657 798 025
PUESTO DE MANDO (AMARA)	943 01 35 32 - 657 798 037
PUESTO DE MANDO (VITORIA - GASTEIZ)	945 00 31 61 - 688 614 234

### 3.- DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN	
Accesos		El acceso a las subestaciones se encuentra restringidos a personal autorizado o bajo continua vigilancia de estos.
Transformadores	Las subestaciones disponen de varios transformadores que se encargan de transformar la línea de entrada (Alta Tensión) en una línea de baja tensión.	
Celdas		En las subestaciones existen diferentes tipos de celdas que son independientes modularmente, pero están conectadas en su interior y dependiendo de su función reciben su nombre, celdas de línea, celdas de protección, celdas de medida, etc.

<b>Paneles informativos</b>		En el panel informativo se encuentran las instrucciones de primeros auxilios, así como de las 5 reglas de oro y el esquema unifilar de la instalación.
<b>Equipos de protección</b>	Las subestaciones están equipadas con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobadores de tensión</li> <li>- Pétigas aislantes de socorro.</li> <li>- Picas de puesta a tierra portátiles.</li> <li>- Guantes aislantes.</li> <li>- Banquetas o alfombras aislantes.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Mascarilla en caso de necesidad de reanimación cardiopulmonar.</li> </ul>	

#### 4.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR EN LAS INSTALACIONES

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída a distinto nivel	<p>Caídas a distinto nivel al entrar o salir de las escaleras de acceso a la instalación.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar subida y descenso de las escaleras con precaución, agarrándose a los pasamanos y posando la planta del pie en los peldaños.</li> <li>- Hacer uso de las barandillas y pasamanos dispuestas en las escaleras y rampas.</li> <li>- Evitar las distracciones mientras se suben y bajan escaleras (ir hablando, leyendo, ir hablando o enviando mensajes con el teléfono móvil, etc.).</li> </ul>
	<p>Caída a distinto nivel al realizar mantenimientos o reparaciones en cubiertas o zonas elevadas de las instalaciones sin protección colectiva.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajos en altura deberán ser proyectados de forma segura en su acceso, desarrollo, acopio y traslado de materiales para todos los riesgos existentes, principalmente frente al riesgo de caídas y de electrocución.</li> <li>- En caso de tener que acceder a la cubierta, se pondrá en conocimiento de la persona responsable de la instalación para que evalúe si el trabajo puede realizarse en condiciones de seguridad.</li> <li>- Utilizar medios auxiliares adecuados para su realización.</li> <li>- Si la cubierta o zona elevada de la instalación no dispone de protecciones colectivas, se utilizarán puntos de anclaje o líneas de vida, para realizar los trabajos en altura.</li> <li>- Usar arnés de seguridad en zonas donde no se disponga de protección colectiva.</li> <li>- En caso de usar escaleras de mano, asegurarlas convenientemente.</li> <li>- Al tratarse de trabajos en altura, el personal que vaya a realizarlos deberá disponer de formación específica.</li> <li>- Para la realización de trabajos en altura, se requerirá la participación mínima de 2 operarios con el objetivo principal de garantizar la seguridad y posible asistencia inmediata en caso de que se produzca un accidente (obligatoriedad de presencia de Recurso Preventivo).</li> </ul>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída a distinto nivel	 <p><b>Caída a distinto nivel por el uso de las escalas verticales en el acceso a cubiertas, arquetas, pozos de registro, etc.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de arnés de seguridad anclado a línea de vida o a un punto de anclaje.</li> <li>- Mantener siempre tres puntos de apoyo al subir o bajar (escaleras de gato y asideros).</li> <li>- Tanto el ascenso como el descenso, deberán realizarse con un ritmo pausado uniforme. Esto evitará resbalones, fallos de coordinación y fatiga. No debemos dudar en pararnos en mitad de una escalera de gato o cuando nos sintamos cansados. En este caso es obligatorio recurrir al cabo de anclaje de posicionamiento y quedarse completamente sujeto con él, mientras nos relajamos y recuperamos la respiración.</li> <li>- En caso de necesitar subir herramientas utilizar un cinturón o mochila portaherramientas.</li> <li>- No saltar nunca desde la escala.</li> <li>- Mantener las zonas limpias y sin sustancias resbaladizas (polvo, derrames de aceite, grasa, etc).</li> <li>- Eliminar materiales u objetos que puedan provocar tropezones.</li> <li>- Disponer de iluminación suficiente.</li> <li>- Al tratarse de trabajos en altura, el personal que vaya a realizarlos deberá disponer de formación específica.</li> </ul>
Caída al mismo nivel	 <p><b>Es posible la presencia de pequeñas manchas de grasa, agua u otros elementos en el suelo de las instalaciones.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar al personal de limpieza o a la persona responsable de la instalación de tal circunstancia.</li> <li>- Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo y no dejar material por el suelo, especialmente en vías de circulación.</li> <li>- Hacer uso de los materiales para la contención de fugas, derrames y vertidos.</li> <li>- Prestar atención a las irregularidades del terreno, suelos mojados, etc.</li> <li>- Señalar, en el caso de que la empresa se disponga a limpiar el suelo, el riesgo de caída por suelo mojado.</li> </ul>  
Pisadas sobre objetos	<b>Existe la posibilidad de la presencia de objetos o herramientas por el suelo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transitar únicamente por las zonas de paso.</li> <li>- Mantener limpia la zona de trabajo.</li> </ul>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Choques contra objetos inmóviles.	Este riesgo puede generarse en cualquier punto de las instalaciones u oficinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener los muebles ordenados, puertas y cajones cerrados.</li> <li>- Mantener los lugares de trabajo limpios y ordenados.</li> <li>- Mantener la atención con los objetos fijos de baja altura para no golpearse, como en zonas bajas con bandejas de cables, techos abuhardillados, etc.</li> <li>- Prestar atención a la señalización de objetos fijos a baja altura.</li> </ul>
Electrocución	Contactos eléctricos directos e indirectos: posible existencia de cables deteriorados, aparatos eléctricos enchufados a clavijas múltiples, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No usar aparatos eléctricos deteriorados, clavijas rotas...</li> <li>- No usar aparatos eléctricos con las manos mojadas o sobre superficies húmedas.</li> <li>- Apagar el equipo tras realizar los trabajos.</li> <li>- Evitar conectar varios aparatos eléctricos en un mismo enchufe.</li> <li>- En caso de avería o mal funcionamiento de un equipo eléctrico: ponerlo fuera de servicio, desenchufar, señalizar la anomalía y comunicar la incidencia para su reparación.</li> </ul>
	 Contactos eléctricos directos e indirectos: dentro de las subestaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los cuadros deben permanecer cerrados y señalizados.</li> <li>- Respetar la señalización de prohibida la entrada a personal no autorizado de las puertas de acceso.</li> <li>- El acceso estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continua de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.</li> <li>- Tener en cuenta, lo dispuesto en el 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 y a la IT de ETS IS-EPC-02 Acceso a cuartos técnicos SSEE y locales cerrados.</li> <li>- Cumplir siempre con las 5 reglas de oro para trabajar sin tensión.</li> </ul>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
<b>Electrocución</b> 	<p>En trabajos realizados cerca de catenaria con escaleras, etc., existe riesgo de electrocución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente al Puesto de Mando.</li> <li>- En caso de tener que realizar cualquier trabajo en el que pueda existir riesgo de electrocución con la catenaria, se pedirá el corte de tensión de esta y será obligatorio el corte para los siguientes trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión.</li> <li>✓ Los trabajos a realizar en cualquier obra en los que se invada la ZONA DE PELIGRO, o que puntualmente puedan invadirse esta última, se realizarán sin tensión.</li> <li>✓ Cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de ejecución y en ningún momento se invada la Zona de Peligro se podrá trabajar en proximidad sin realizar la interrupción de la tensión en la catenaria. Por ejemplo, trabajos con retrocargadora bival con limitador de elevación del brazo.</li> </ul> </li> <li>- Los trabajos de vía y electrificación en los que obligatoriamente se interrumpirá la tensión de la catenaria son: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabajos de electrificación, actuando sobre la línea aérea de contacto. Ej. Conservación, reparación, modificaciones materiales catenaria, obra nueva, etc.</li> <li>✓ Trabajos de vía o catenaria en los que se invada la ZONA DE PELIGRO, bien sea con maquinaria o con herramientas. Por ejemplo, izado de postes, trabajos sobre catenaria en pasos superiores, etc.</li> <li>✓ Trabajos de vía en los que no sea posible delimitar la ZONA DE PELIGRO y exista riesgo de invadirla. Por ejemplo, trabajos con retrocargadora bival sin limitador de elevación del brazo, carga y descarga de balasto, etc.</li> <li>✓ Trabajos de limpieza en los que se emplee agua en las inmediaciones de la instalación eléctrica</li> </ul> </li> </ul> 

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- En todos estos casos, se deberá solicitar autorización de la Comisión de Intervalos, que determinará las condiciones de ejecución, debiendo realizarse el corte de tensión según Instrucción de corte de corriente en catenaria y LMT (IS-SC-09).</li> </ul> <p><b>TOCAR UNA CATENARIA CON TENSION PUEDE PROVOCAR LA MUERTE O QUEMADURAS DE ALTA GRAVEDAD</b></p>
Atropellos o golpes con las unidades	Durante los desplazamientos por la vía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar el reglamento de Circulación y Señales y los procedimientos de ETS PS-SC-09 Trabajos en vía y control de contratistas y PS-SC-17 Trabajos en el tranvía.</li> <li>- Emplear linterna en túneles o en condiciones de poca visibilidad.</li> <li>- Usar siempre ropa de alta visibilidad de color amarillo</li> </ul>
Exposición a sustancias nocivas	Durante los trabajos en espacios confinados: Arquetas, pozos de registro, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con la IT de ETS IRL-0016-00 Trabajos en espacios confinados.</li> <li>- Medir la concentración ambiental de las sustancias presentes en el espacio confinado, y comprobar que no se superen sus correspondientes límites de exposición laboral.</li> <li>- Vigilar que la concentración de oxígeno nunca sea inferior a 19,5% en volumen.</li> </ul>
Incendio	 <p>Este riesgo puede generarse en cualquier punto de las instalaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En las subestaciones está prohibido fumar, así como soldar o generar fuentes de ignición, sin previo aviso a la persona responsable de la instalación.</li> <li>- Conocer la situación de los equipos de extinción.</li> <li>- Parar los trabajos dejándolos en condiciones de seguridad.</li> <li>- Desconectar los equipos que se estén utilizando.</li> <li>- Transmitir la alarma al puesto de mando.</li> <li>- Seguir las medidas de emergencia indicadas en este documento.</li> <li>- Comunicar al responsable posibles anomalías detectadas en las salidas de emergencia.</li> <li>- Tener localizada visualmente la salida de emergencia más próxima.</li> <li>- Abandonar la zona dirigiéndose a un lugar seguro, fuera del recinto afectado, comprobando que no queda nadie.</li> </ul>

RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS
Incendio o explosión	Durante los trabajos en espacios confinados: Arquetas, pozos de registro, etc.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cumplir con la IT de ETS IRL-0016-00 Trabajos en espacios confinados.</li><li>- Vigilar que la concentración de gases o vapores inflamables no supere al 10% de su límite inferior de explosividad, y que no existen atmosferas sobre oxigenadas (con concentraciones de oxígeno superiores al 23,5% en volumen).</li><li>- Utilizar equipos con protección antideflagrante.</li></ul>
Inundación	Este riesgo se puede originar por condiciones meteorológicas extremas o por deficiencia en maquinaria, equipo o instalación.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar el mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones (tuberías, canalizaciones, arquetas, sistema de conducción de aguas de la instalación...).</li><li>- Hacer uso de los sistemas de protección y contención.</li></ul>

**Nota:**

- A parte de todas las medidas preventivas y de emergencia que se indican en este documento, serán de aplicación a las empresas contratistas todos los procedimientos, normas, instrucciones, etc. que le sean dadas por parte de **ETS**.
- **IMPORTANTE:** En caso de duda o de detectar cualquier anomalía, deficiencia, etc. en las instalaciones, se dará aviso, lo antes posible, a la persona responsable de la instalación.

## 5.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

### EN CASO DE NO ENCONTRARSE PRESENTE PERSONAL DE ETS

- Detectada la emergencia, mantenga la calma y realice las operaciones necesarias para comunicarla al Puesto de Mando.
- Mantenga las comunicaciones relacionadas con las emergencias abiertas, con preferencia absoluta sobre cualquier otra.
- Acuda urgentemente al lugar origen de tal emergencia y actúe en todo momento según la formación recibida y en función de sus capacidades personales, siguiendo su propio criterio.
- Si se trata de un **incendio**, intente aislarlo cerrando las puertas y recuerde que solo está permitido el uso de extintores de mano.
- Su actuación será solo durante los primeros momentos del fuego (conato de fuego) y estará dentro de lo razonablemente exigible, sin que suponga riesgo inasumible para su propia seguridad y/o la de otras personas o para las propias instalaciones y demás medios.
- De lograr extinguir el fuego, telefonee al Puesto de Mando diciendo quien llama y que la emergencia ha sido controlada.
- Ante una situación de **derrame o fuga de productos químicos o sustancias peligrosas**, interrumpa la fuente de fuga o derrame si es posible (cerrar válvulas, desconexión eléctrica, etc.). Con los materiales absorbentes y medidas a su disposición, contenga y evite su extensión, creando una barrera para que el derrame no se extienda por el suelo evitando su vertido por cualquier sumidero y/o canaleta.
- De considerar (personalmente) que la situación supera sus conocimientos y capacidad de actuación, no intervenga y evacue la zona en emergencia, dirigiéndose rápidamente a la zona de seguridad más próxima, donde esperará las oportunas indicaciones.
- De continuar en la zona en emergencia a la llegada del personal de Emergencias, abandone la zona o bien, coopere con dicho personal en lo que le sea solicitado, con las limitaciones indicadas anteriormente.
- Finalizada la situación de emergencia, póngase en contacto con el Puesto de Mando para aportar información sobre las incidencias de la emergencia y su extinción.

### EN CASO DE ENCONTRARSE PRESENTE PERSONAL DE ETS

- Si es una visita,陪伴 a la persona visitada y actúe de acuerdo con lo que ésta le indique.
- Si no es una visita (personal de contratas), mantenga la calma, no grite y pare rápidamente la labor que esté realizando, así como los equipos que esté utilizando (con las debidas precauciones de no deteriorar lo que se esté realizando). Desconéctelos de las fuentes de energía (electricidad, gas, aire a presión, etc.).
- Si se trata de un incendio, intente aislarlo cerrando las puertas y avisando de la emergencia a algún miembro del Equipo de Emergencia: Mediante el accionamiento de un pulsador, una llamada telefónica o un mensaje a viva voz.
- Si comunica la alarma telefónicamente asegúrese de suministrar el lugar exacto y toda la información posible relativa a la emergencia, así como su identificación personal.
- Si las condiciones de seguridad lo permiten espere instrucciones de los miembros de los Equipos de Emergencia.
- Evacue con prontitud la zona en emergencia, transitando rápidamente, pero sin correr, por los pasillos y puertas adecuadas a la situación y siguiendo las indicaciones que reciba del personal de Emergencias de la instalación.
- Diríjase rápidamente a la zona de seguridad más próxima (punto de reunión de la instalación) y espere las indicaciones del personal de Emergencias

### CÓMO Y CUANDO REALIZAR UNA EVACUACIÓN

- Mediante un mensaje de viva voz, megafonía o cualquier otro medio se decretará la evacuación de todo el personal no perteneciente a los Equipos de Emergencia hasta el Punto de Reunión Exterior.
- No corra. Circule con calma y serenidad.
- No evacué con objetos voluminosos.
- Cierre todas las puertas (sin llave) y ventanas que encuentre a su paso.
- Al bajar por las escaleras se ocupará la parte derecha de éstas dejando espacio para permitir subir a los miembros de los Equipos de Emergencia.
- No se quede en las vías de evacuación, diríjase hacia el Punto de Reunión Exterior.
- Impida que la gente vuelva sobre sus pasos.
- Si se encuentra atrapado en una habitación:
  - ✓ Cierre todas las puertas.
  - ✓ Tape con trapos, a ser posibles húmedos, las rendijas de las puertas.
  - ✓ Hágase ver a través de la ventana.
- Si se le prenden las ropas, no corra, tírese al suelo y ruede.
- En presencia de humos y gases camine lo más bajo posible, gateando si fuera necesario.
- En presencia de humos y gases utilice un paño húmedo para taparse la boca y la nariz.

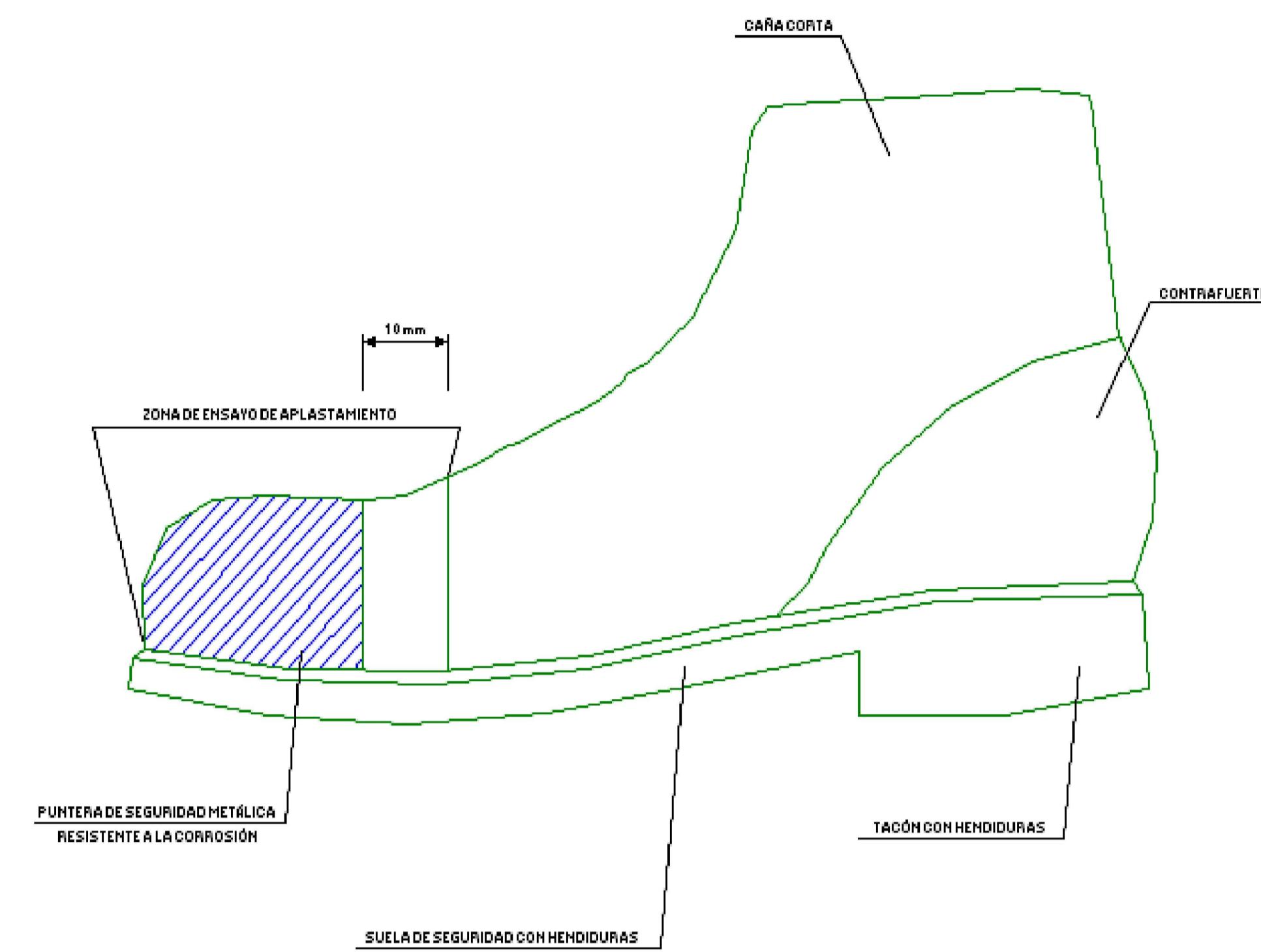


### PRECAUCIONES PARA EVITAR UNA EMERGENCIA

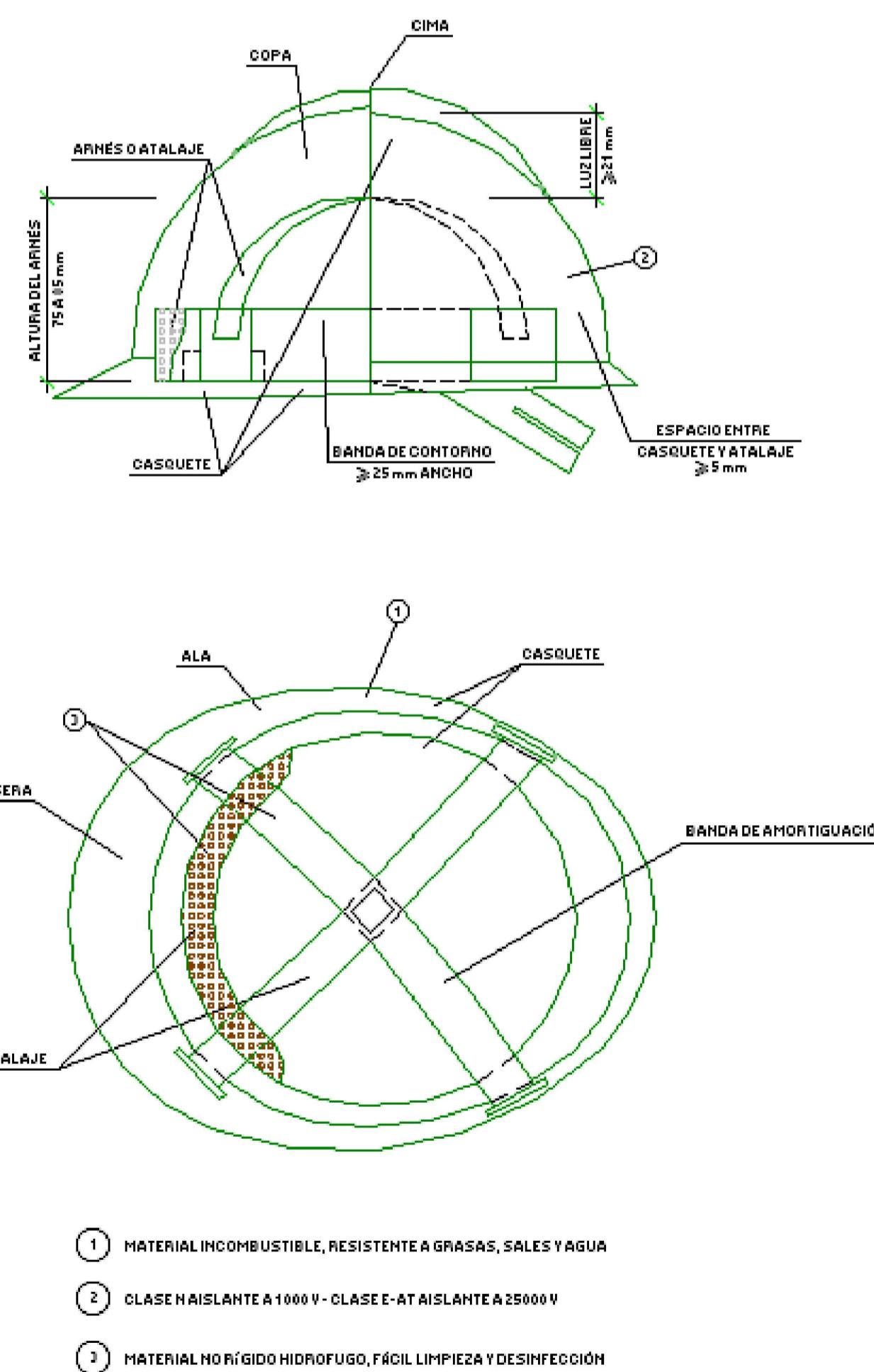
- No fumar en las instalaciones de ETS.
- No manipular fuego de manera incontrolada, principalmente en zonas donde exista material combustible o inflamable.
- No sobrecargar la instalación eléctrica ni manipular cuadros, conexiones, interruptores, etc. sin autorización.
- Respetar en todo momento las normas de orden y limpieza en el puesto o zona de trabajo.
- No dejar material fácilmente inflamable (disolventes, pinturas, papel, tejido, etc.) cerca de focos de ignición.
- No dejar los productos químicos susceptibles de derramarse abiertos y sin medidas de contención.
- Denunciar de forma inmediata cualquier anomalía que observe en los equipos e instalaciones: olor a quemado, olor a gas, ruidos extraños, instalación eléctrica defectuosa, inundación, etc.
- Familiarizarse con los itinerarios de evacuación y con la ubicación y funcionamiento de todos los extintores del puesto de trabajo o del entorno.
- Mantener libres de obstáculos las vías y salidas de evacuación; pasillos, escaleras, puertas...
- Mantener accesibles los extintores y las bocas de incendio equipadas (BIE's), respetar la señalización.
- Leer con frecuencia las instrucciones de empleo de los aparatos extintores más próximos al puesto de trabajo. Esto permitirá conocer para qué tipos de fuegos son utilizables.
- Comentar, posibles situaciones de emergencia y las acciones a realizar.
- Hacer sugerencias, en orden a mejorar la seguridad colectiva y la autoprotección.

**II. PLANOS**

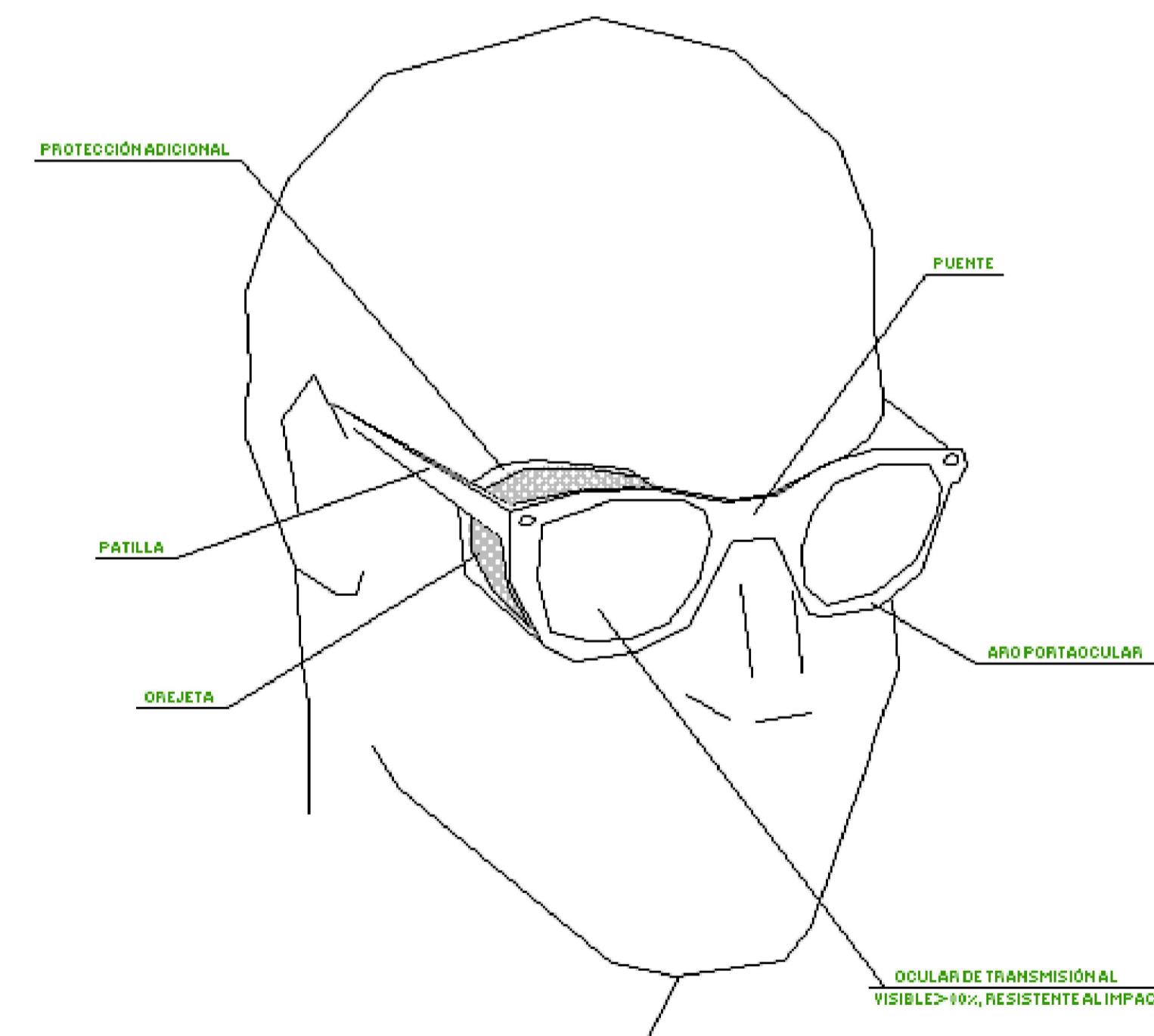
**BOTA DE SEGURIDAD CLASE III**  
**BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III**



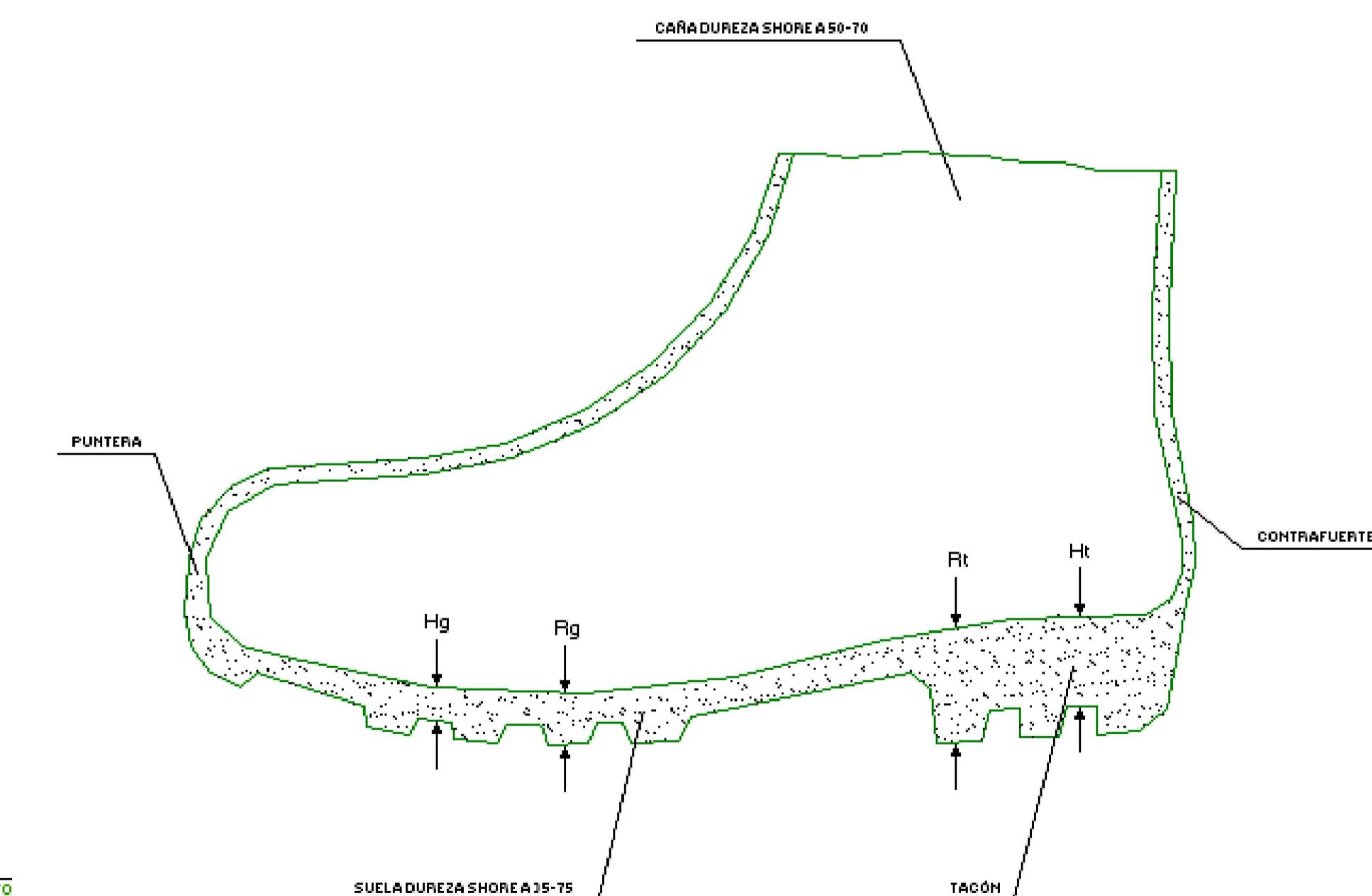
**CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO**



**GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOVOS**



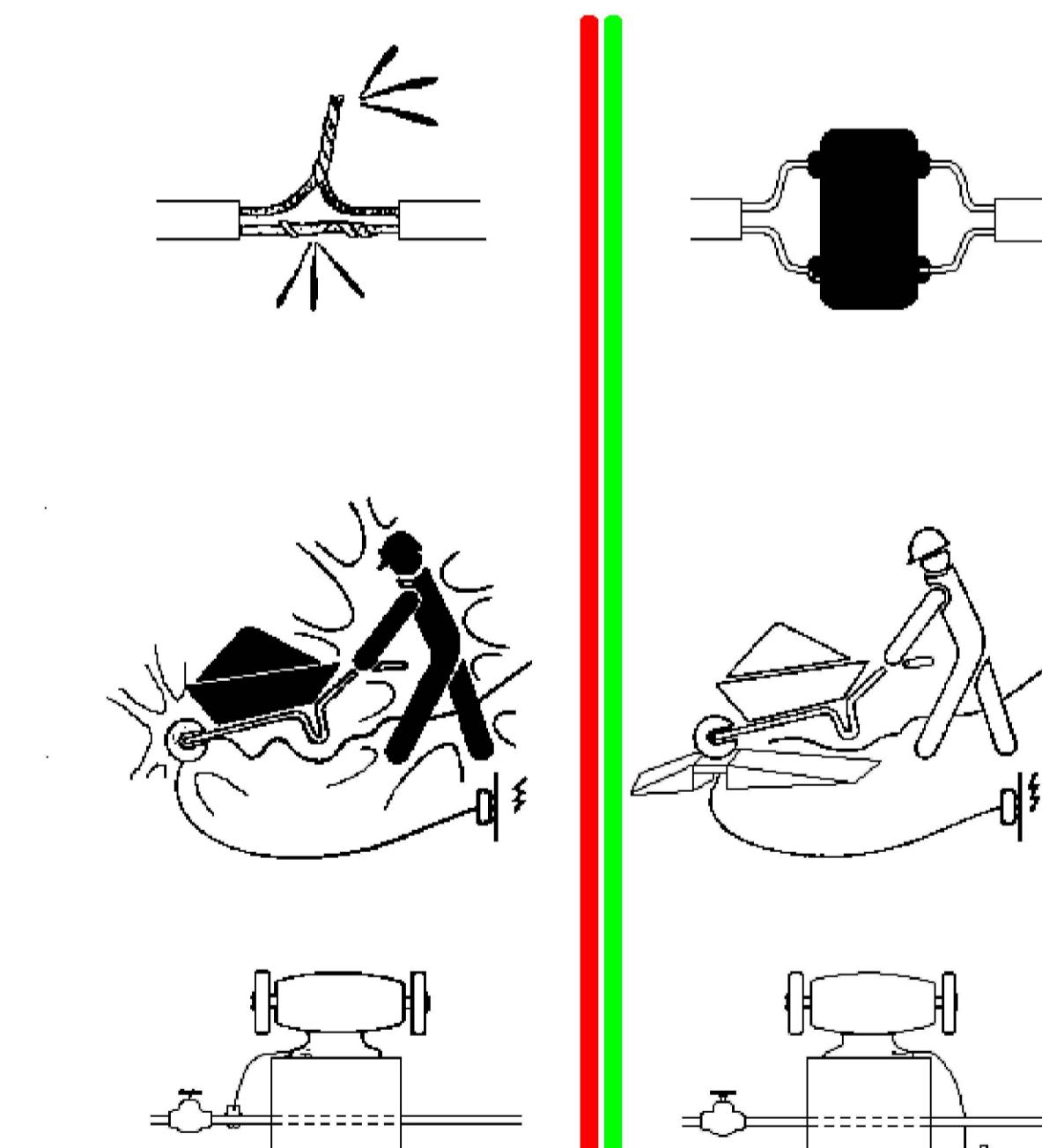
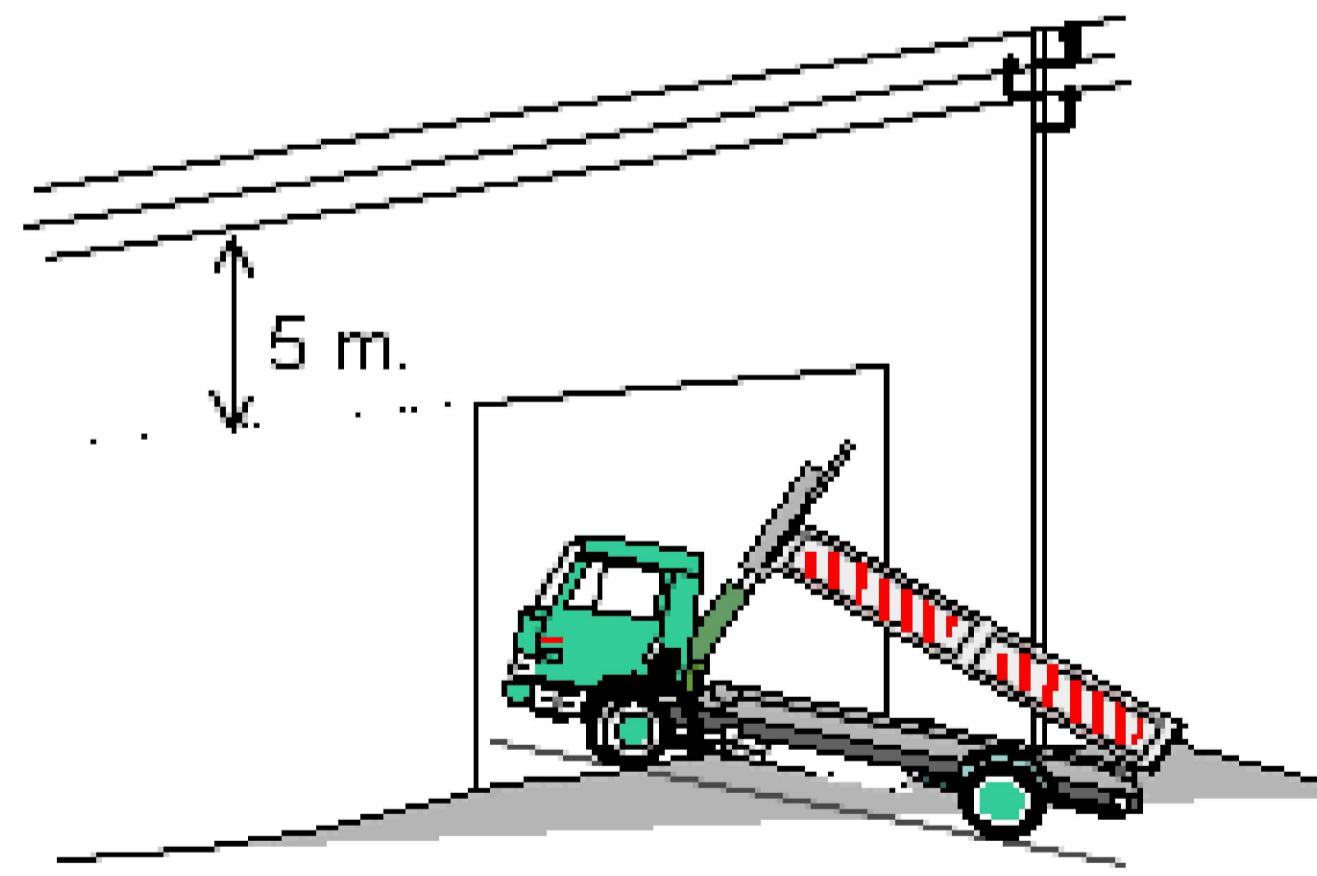
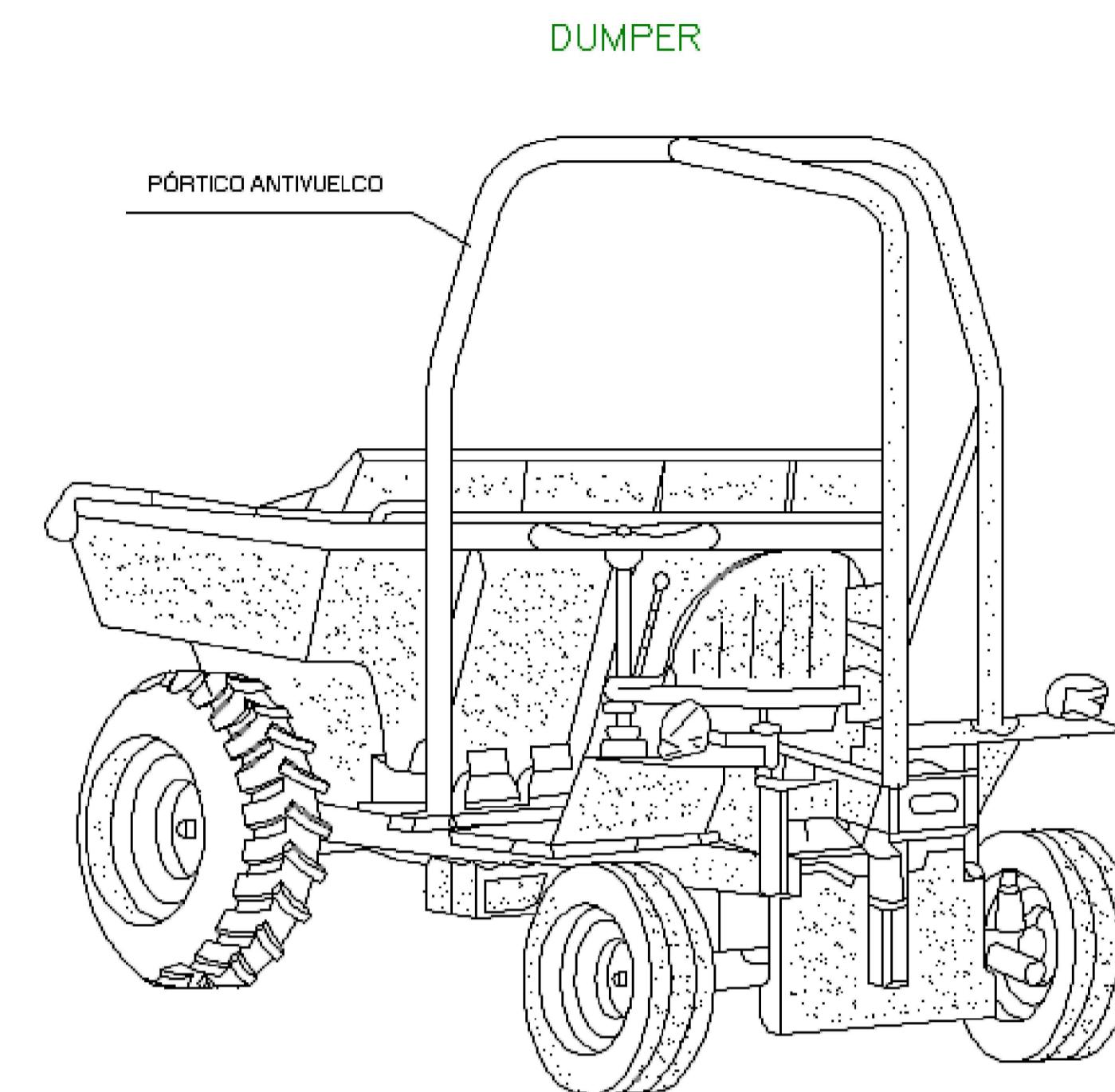
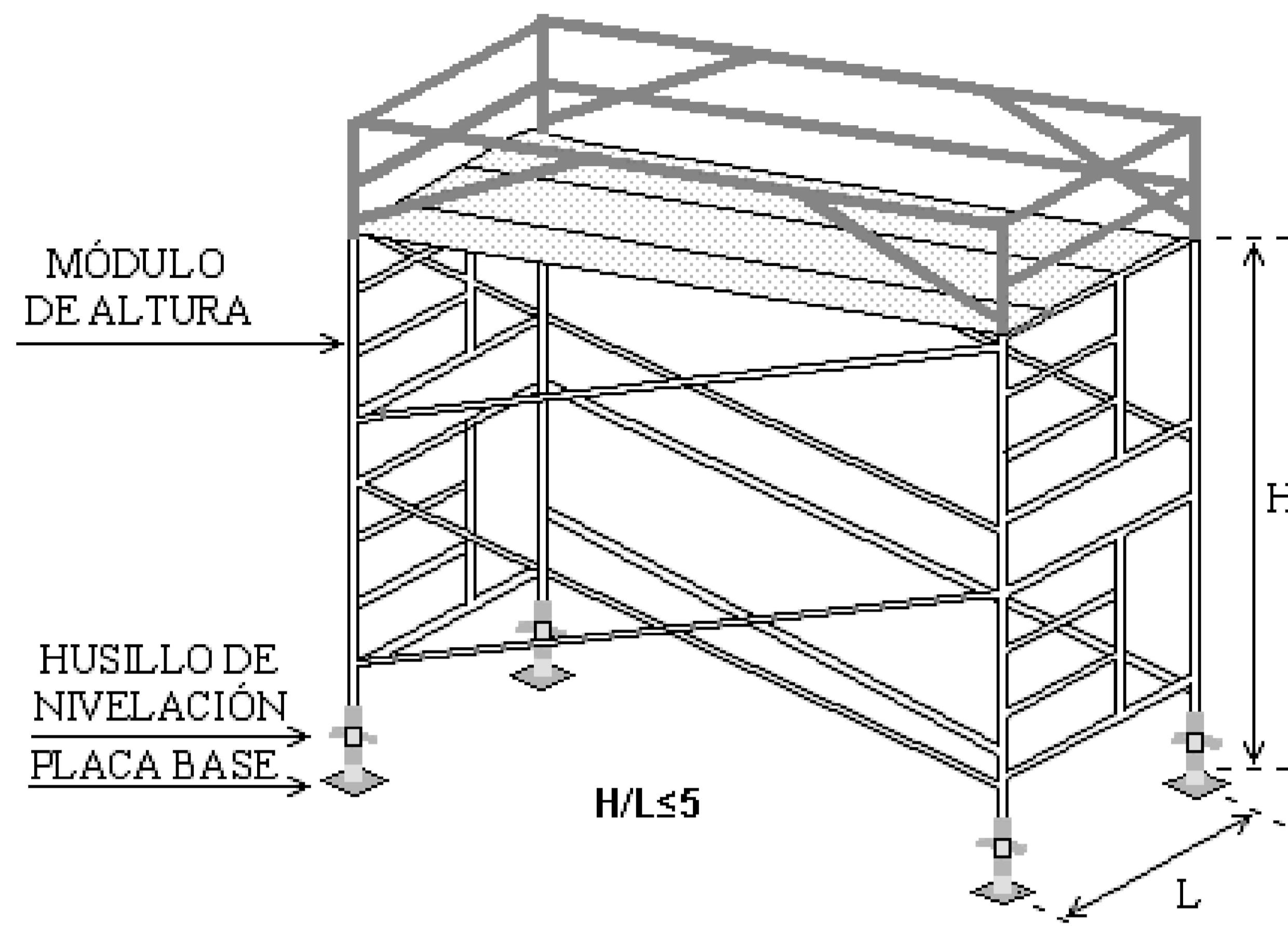
**BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**



A	PRIMERA EMISIÓN	Dic. 21
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		

AHOLKULARIA / CONSULTOR <b>etf euskal trenbide sarea</b> FHECOR Injelan.s.l.	INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR ALBERTO MARTÍN I. JAIME AZPIAZU
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

AN13\_S y S



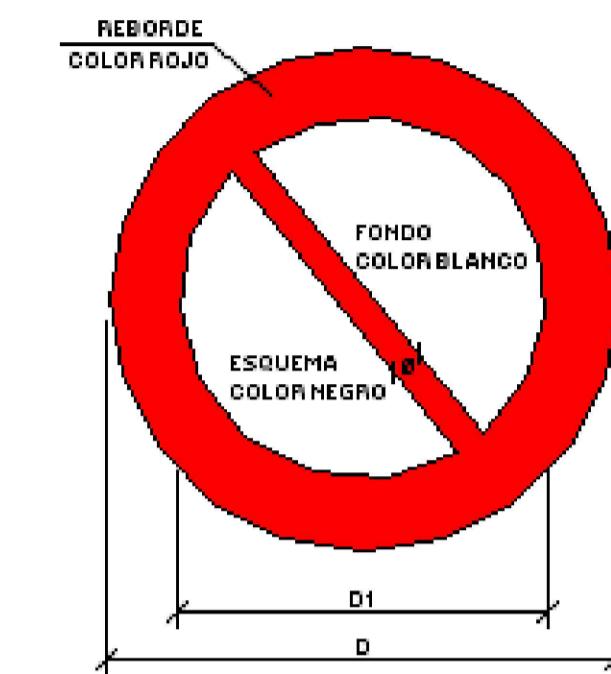
NO — SI

A	PRIMERA EMISIÓN	Dic. 21
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA [NOMBRE COMP.] OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		

AHOLKULARIA / CONSULTOR <b>et</b> <i>euskal trenbide sarea</i>	INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR ALBERTO MARTÍN I. JAIME AZPIAZU
FHECOR	Injetan, s.l.

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
	AN13_S y S

PLANO ZK. / N. PLANO 2.
ORRIA / HOJA 1 Sigue FIN



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO

DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



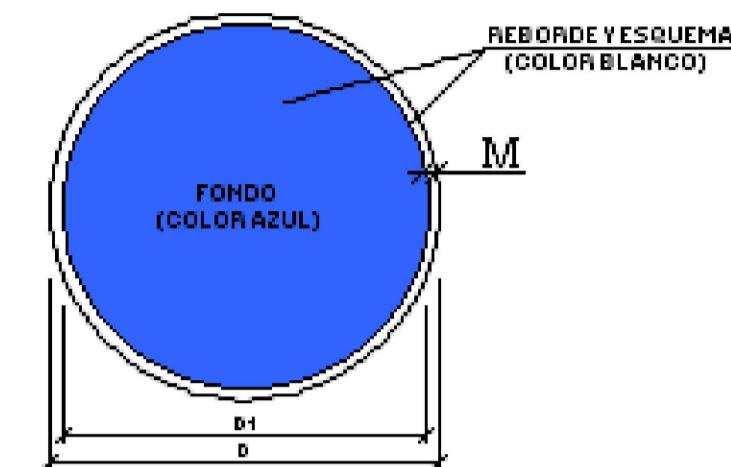
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



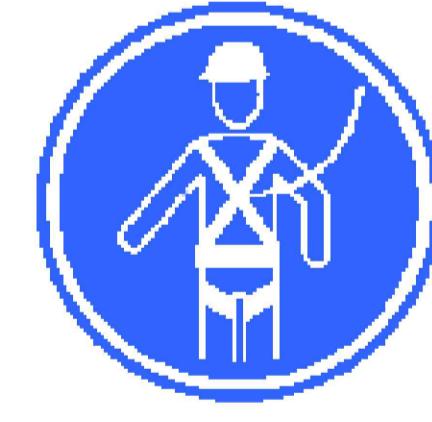
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

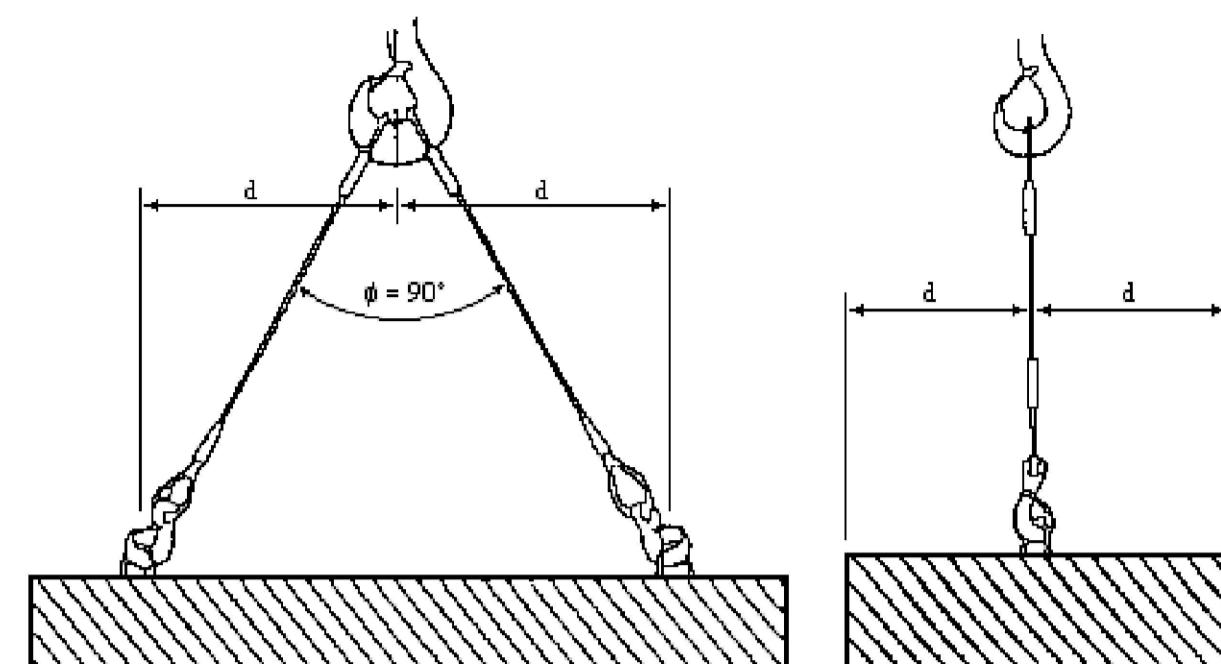


A	PRIMERA EMISIÓN	Dic. 21
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA [NOMBRE COMP. OBRA]
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		

AHOLKULARIA / CONSULTOR  euskal trenbide sarea	INGENIERO EGILEA ALBERTO MARTÍN I. JAIME AZPIAZU
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

AN13\_S y S

EUSKO JAURLARITZA LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA	GOBIERNO VASCO DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES	 euskal trenbide sarea PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO	ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL EN DIN A1	ESKALA GRAFICOA ESCALA GRÁFICA EN DIN A1	PROIEKTUAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA REPARACIÓN Y REFUERZO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO UROLA EN EL P.K. 79/036 DE LA LÍNEA BILBAO-DONOSTIA. ZUMAIA, GUIPÚZCOA	PLANOAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO MEDIDAS PREVENTIVAS (III)	PLANO ZK. / N. PLANO 3. ORRIA / HOJA 1 Sigue FIN
----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

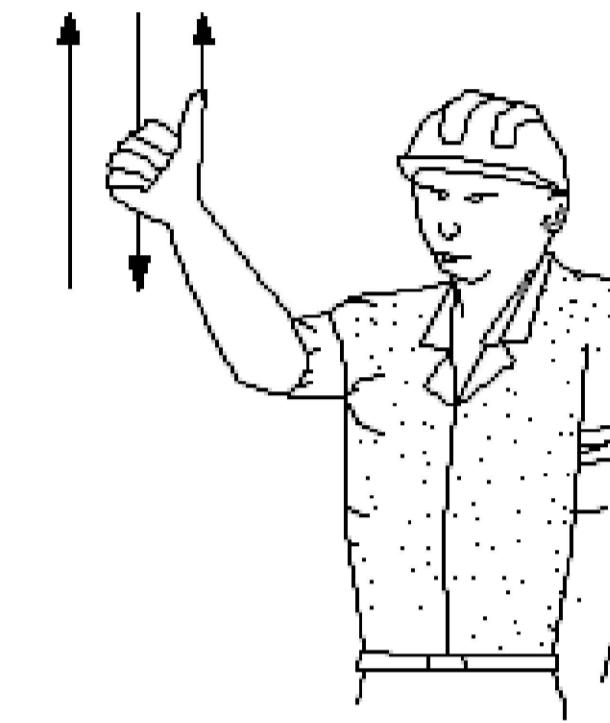


CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



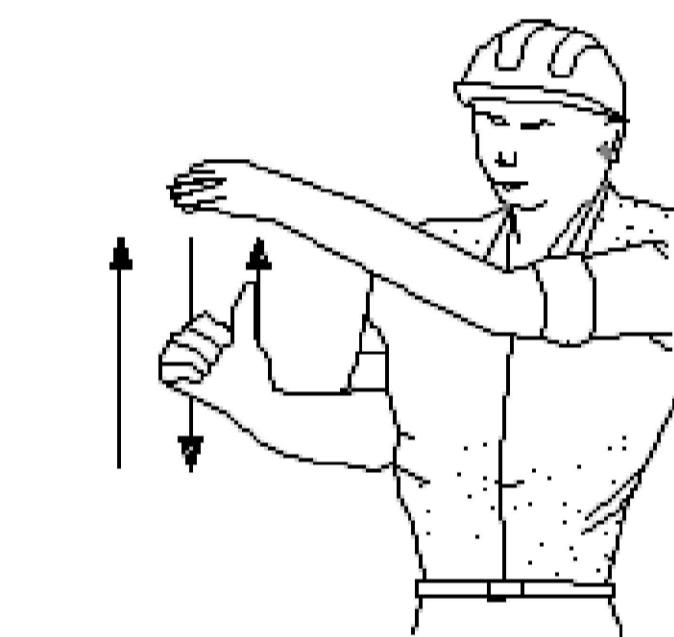
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUNA



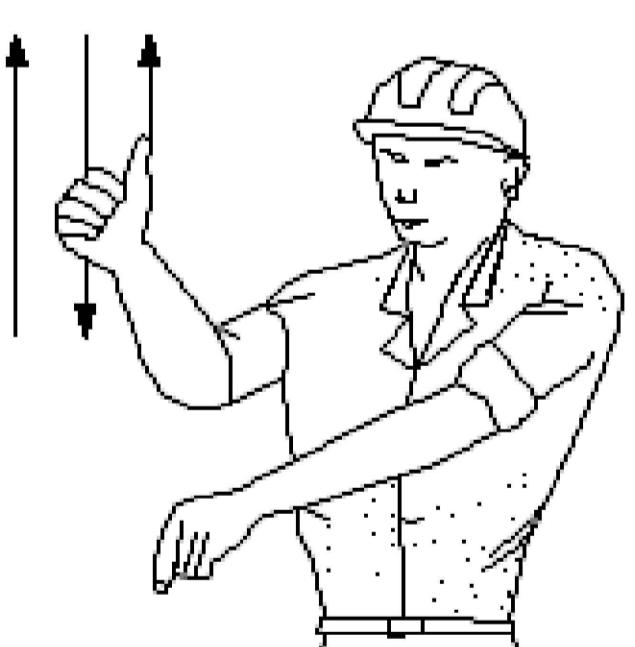
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUNA LENTAMENTE



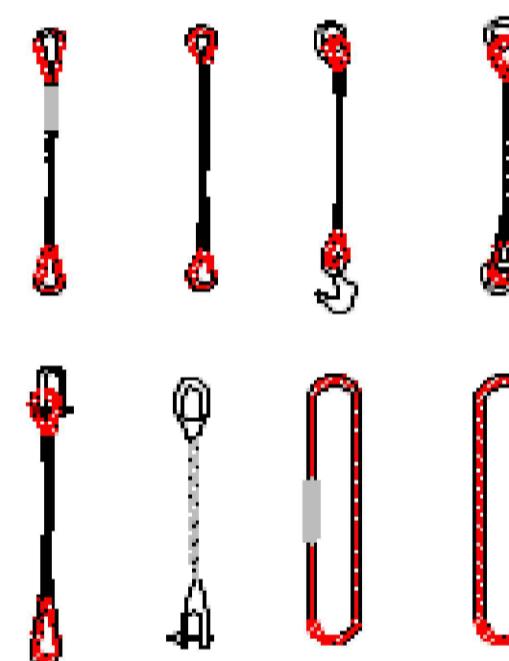
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUNA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA

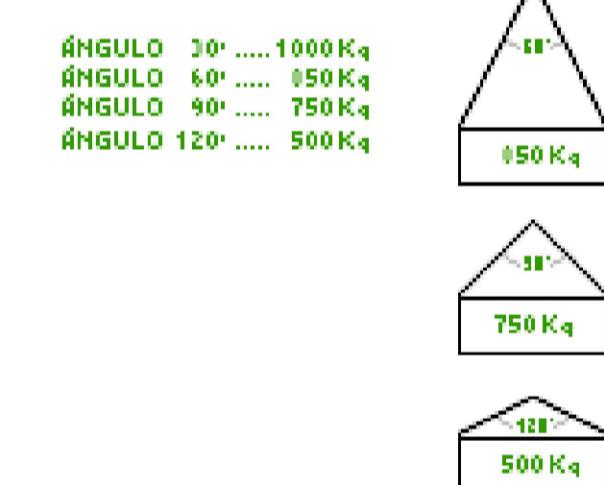


TIPOS DE ESLINGAS

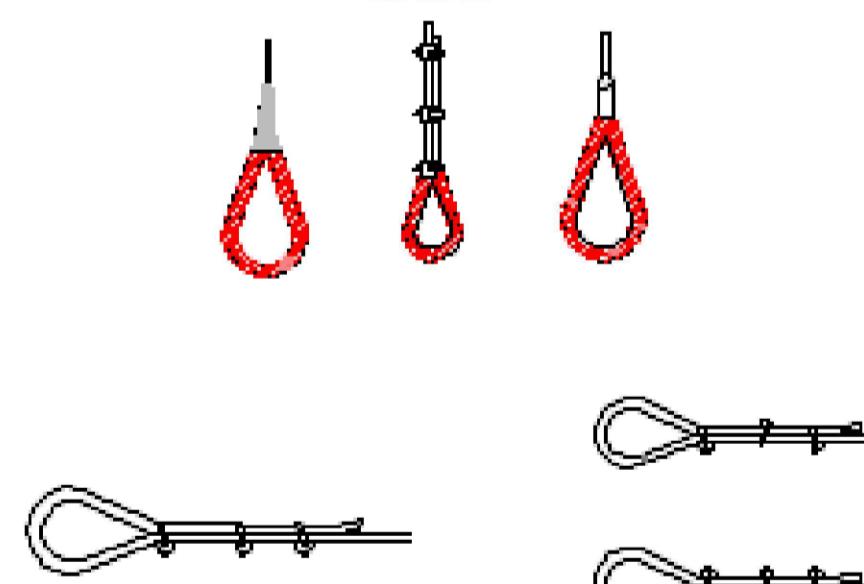


MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



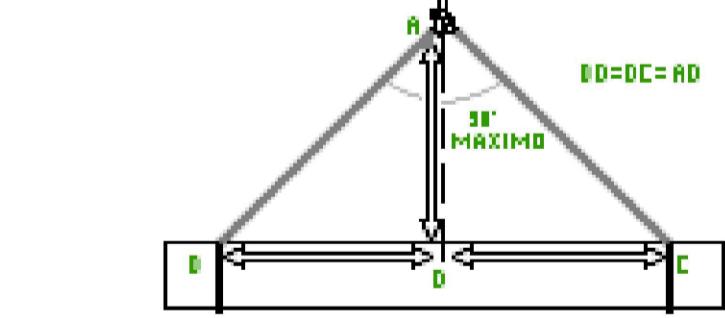
GAZAS



MÉTODO CORRECTO

MÉTODOS INCORRECTOS

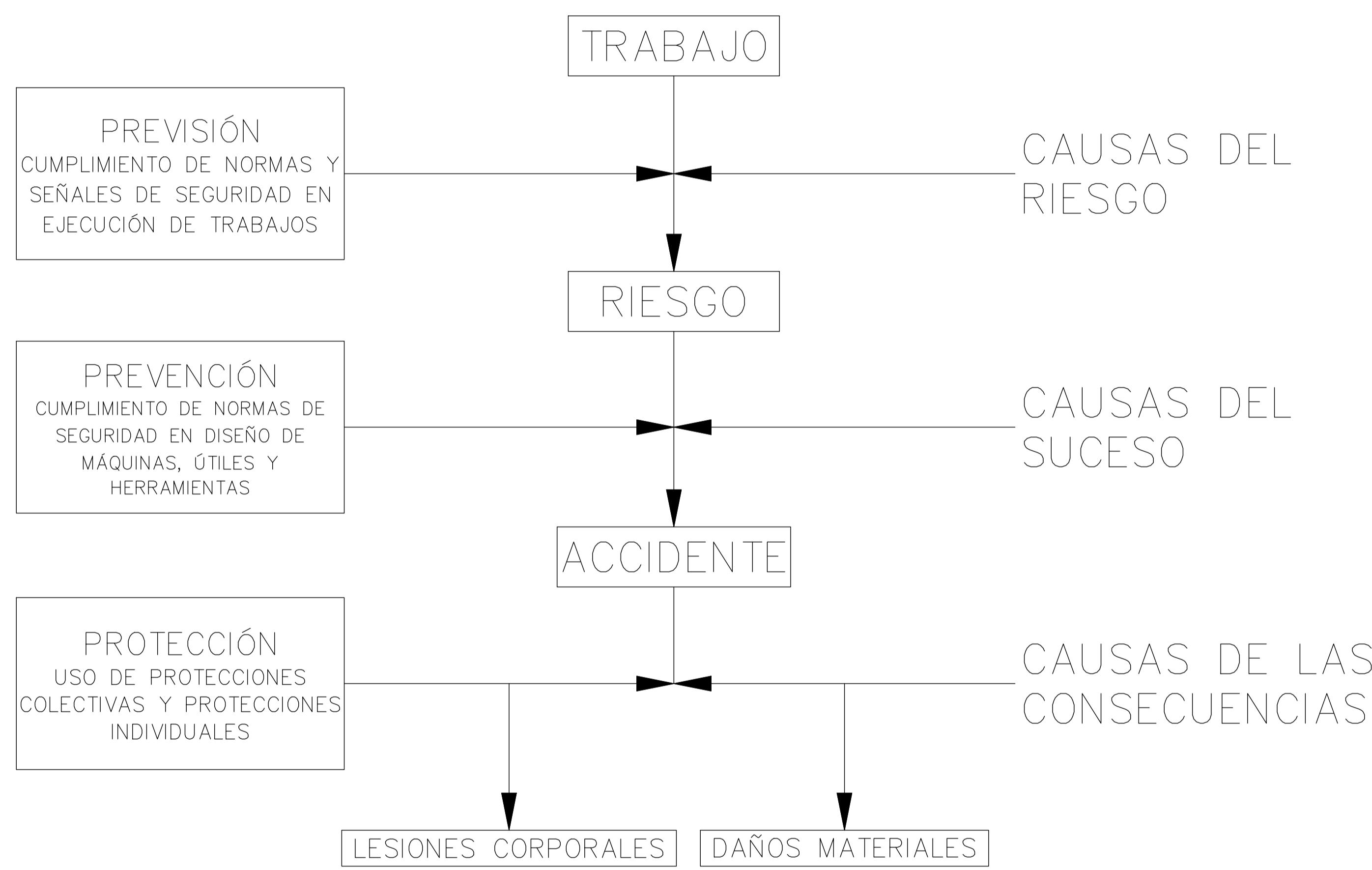
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

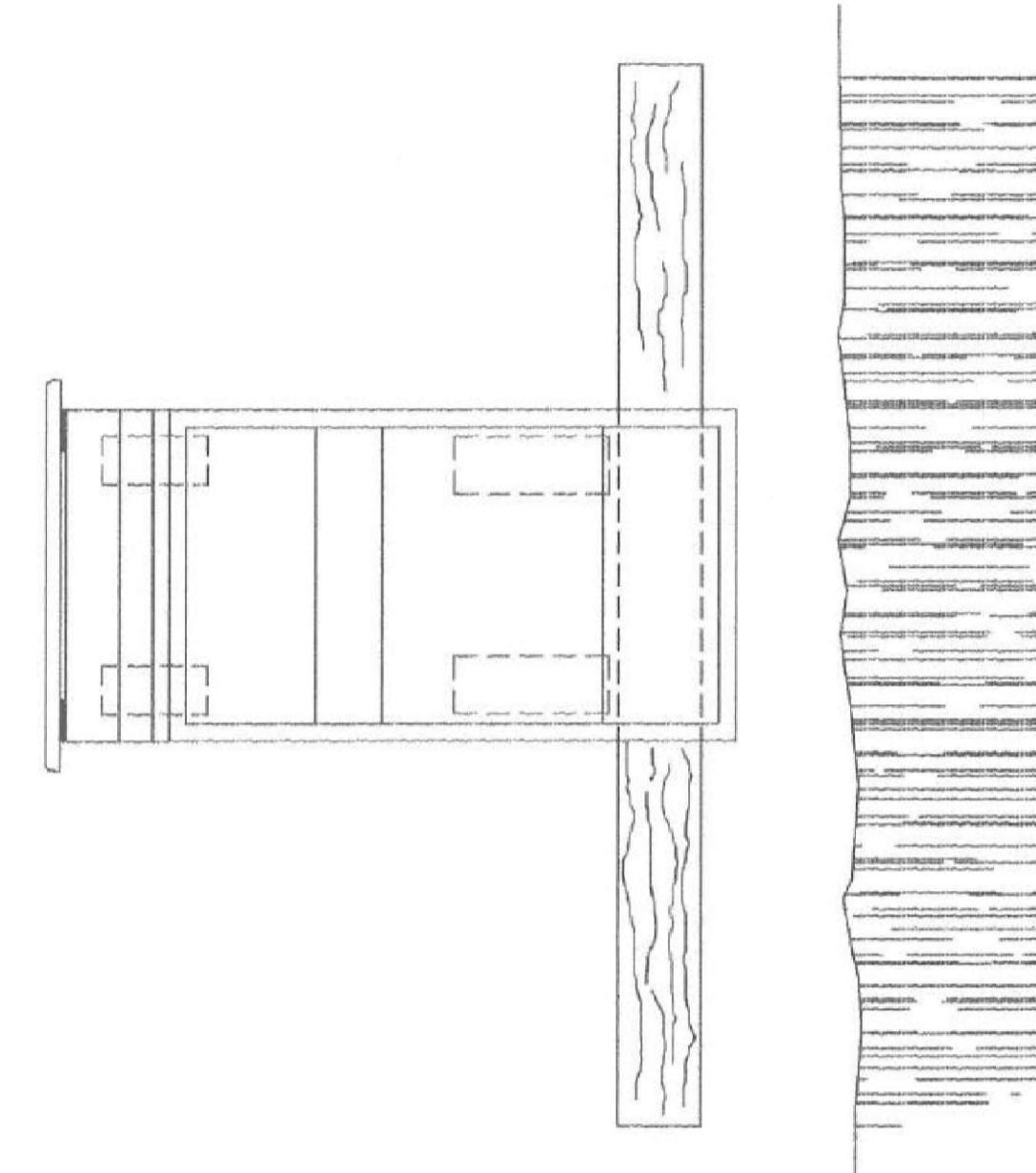
DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

## MEDIDAS DE SEGURIDAD

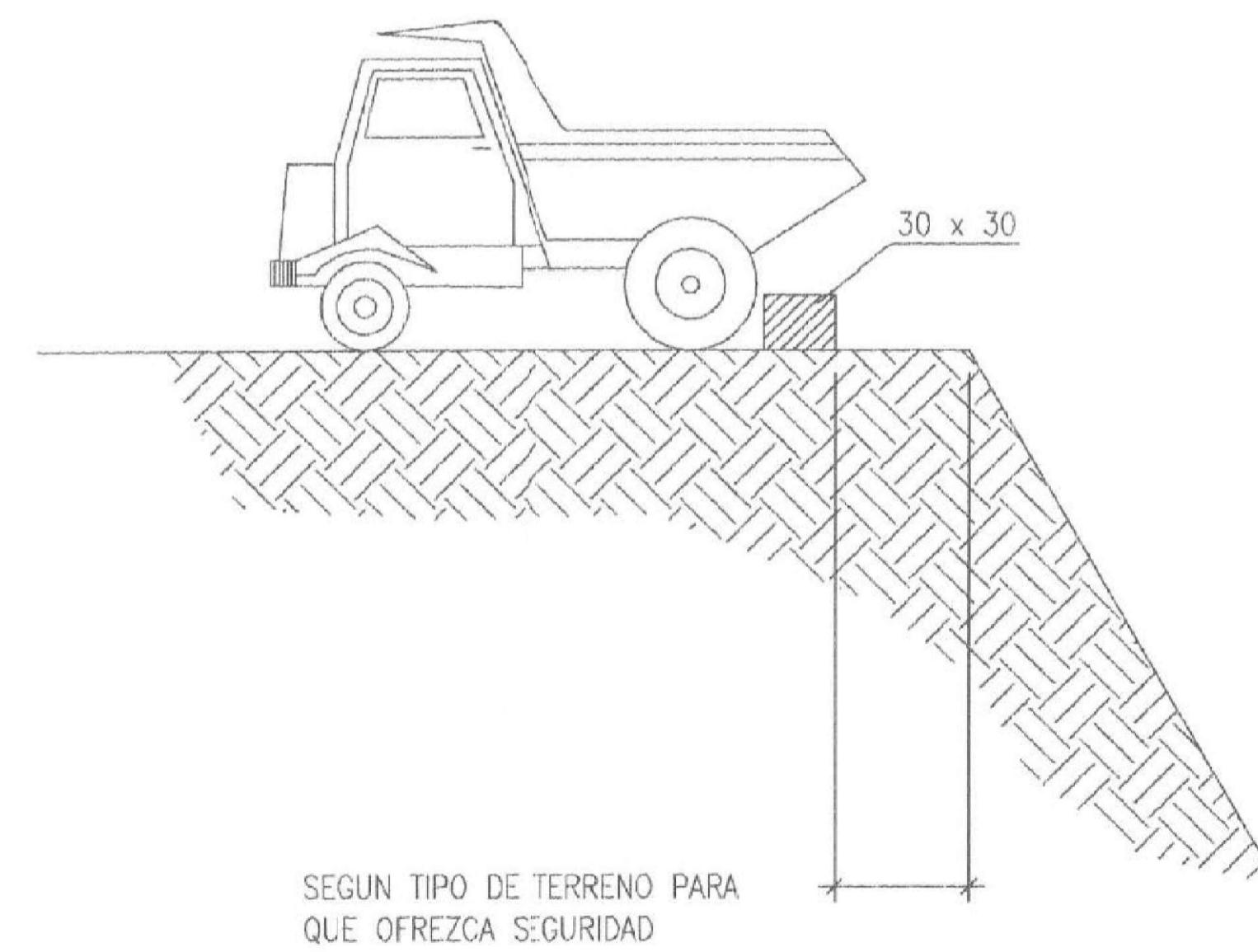


MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL

PLANTA



SECCION

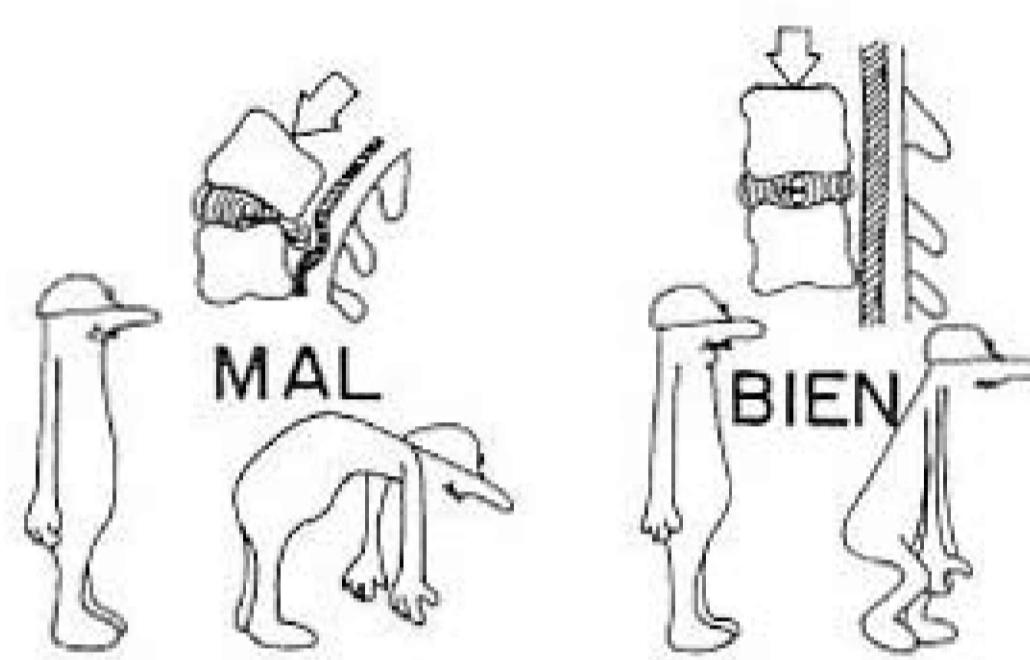
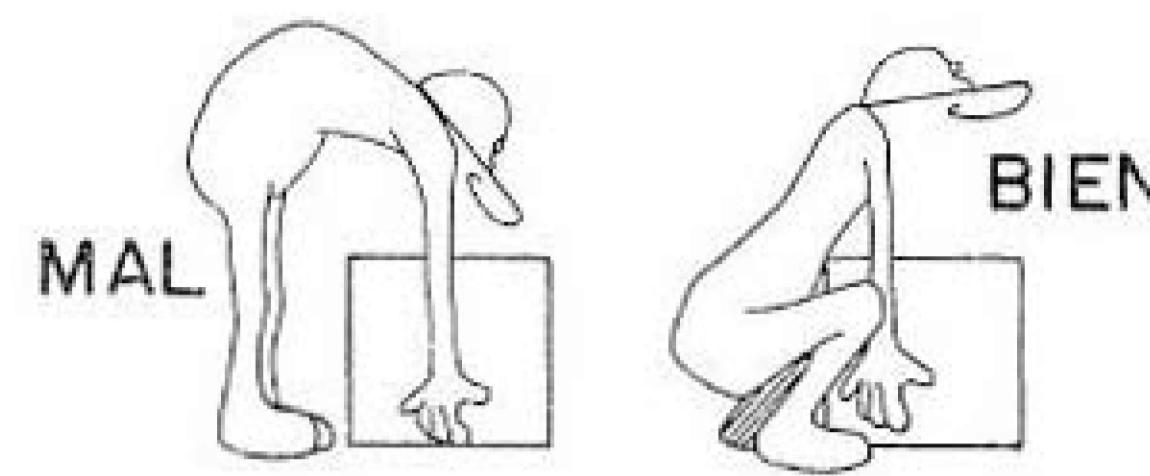


A	PRIMERA EMISIÓN	Dic. 21
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		

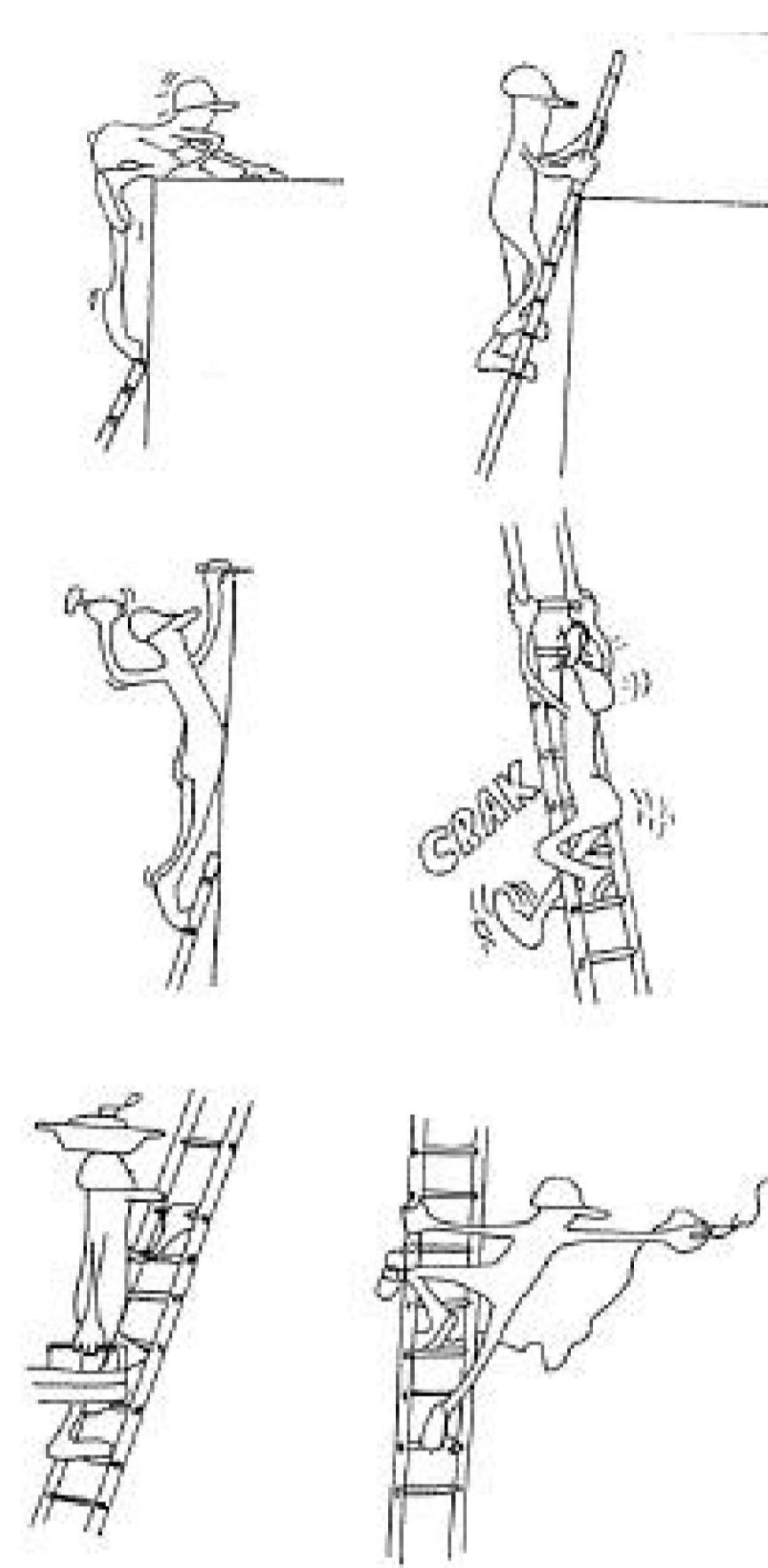
AHOLKULARIA / CONSULTOR <b>et/</b> <i>euskal trenbide sarea</i>	INGENIERO EGILEA INGENIERO AUTOR ALBERTO MARTÍN I. JAIME AZPIAZU
FHECOR Injelan.s.l.	

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
	AN13_S y S

PLANO ZK. / N. PLANO 5.
ORRIA / HOJA 1 Sigue FIN

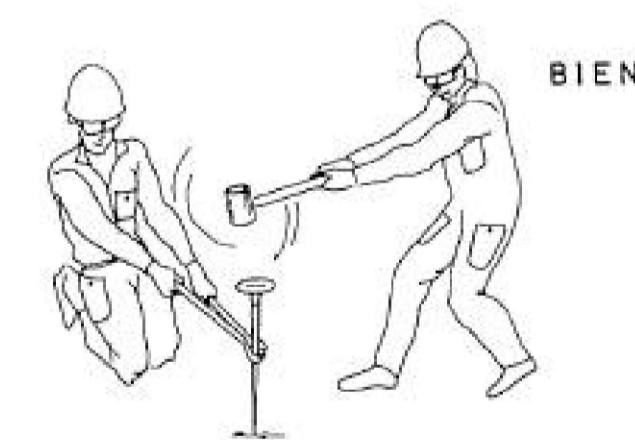
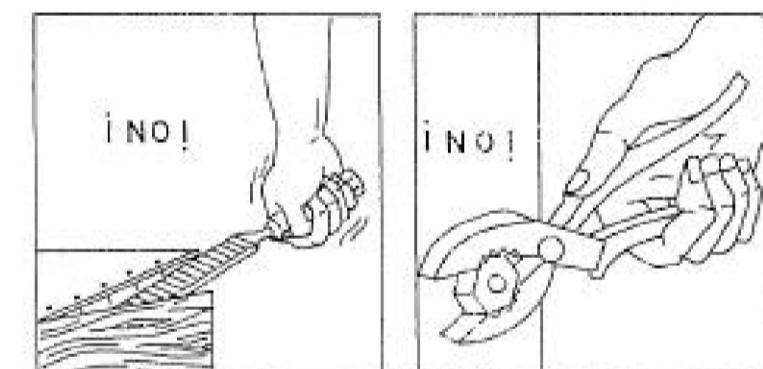
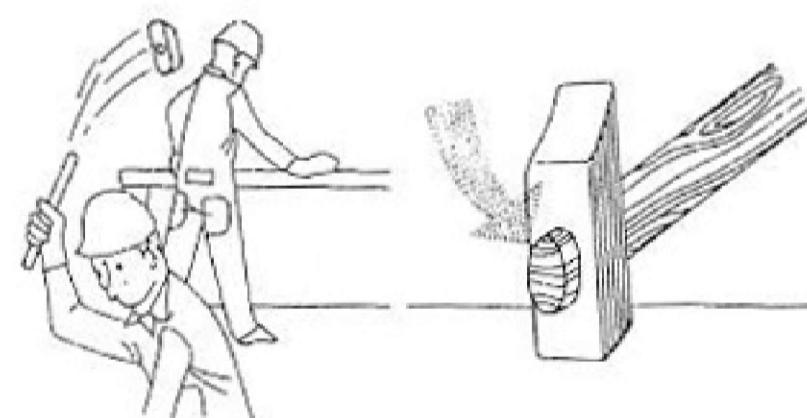


MANEJO DE CARGAS



MANEJO DE MATERIALES

ACCIONES PELIGROSAS

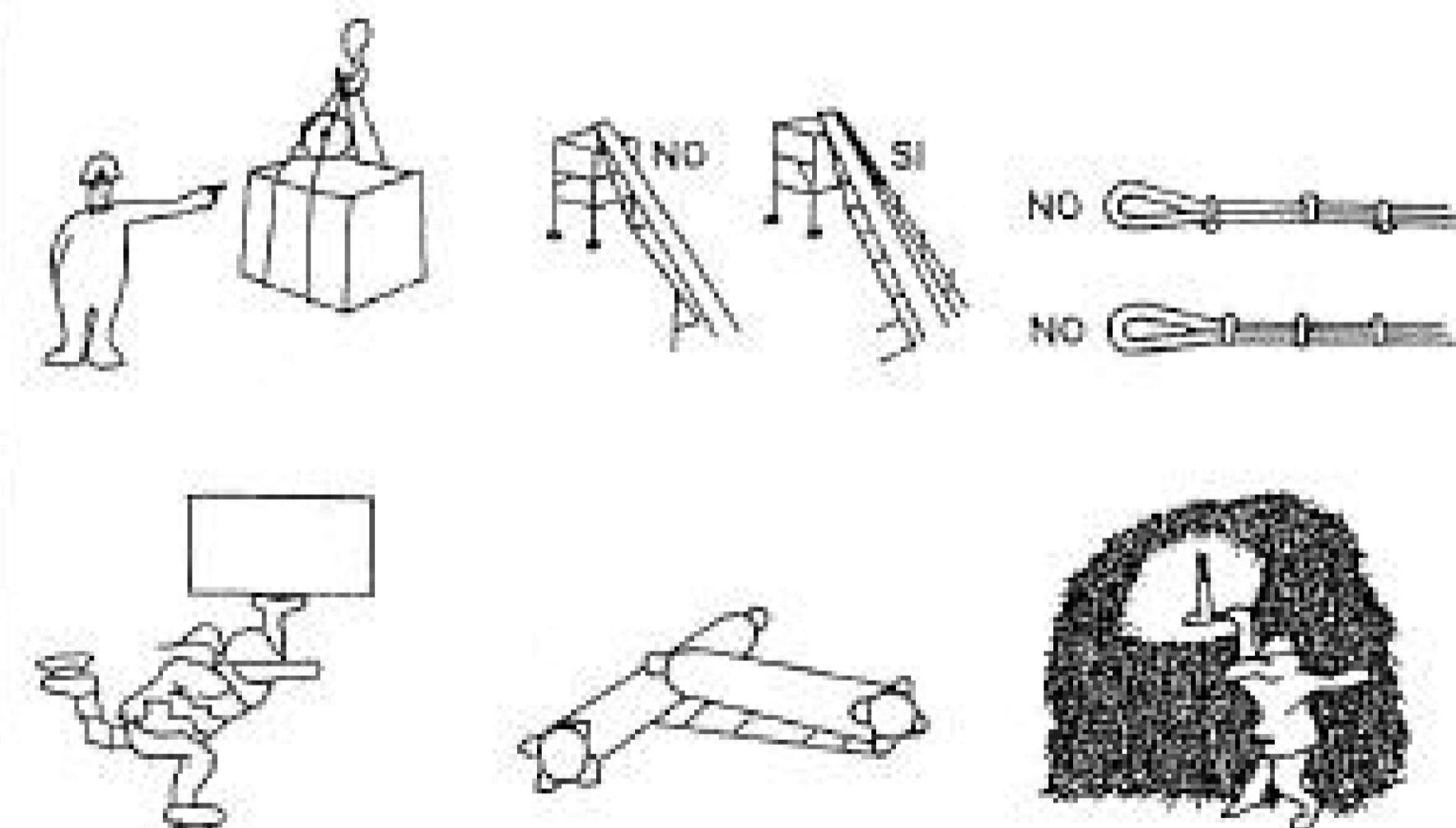


¡ATENCIÓN!

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

CONDICIONES PELIGROSAS



A	PRIMERA EMISIÓN	Dic. 21
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIERO EGILEA et/ euskal trenbide sarea FHECOR Injelan.s.l.	INGENIERO AUTOR ALBERTO MARTÍN I. JAIME AZPIAZU
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA	

AN13\_S y S

PLANO ZK. / N. PLANO

6.

ORRIA / HOJA

1 Sigue FIN



OHARRAK:  
NOTAS:

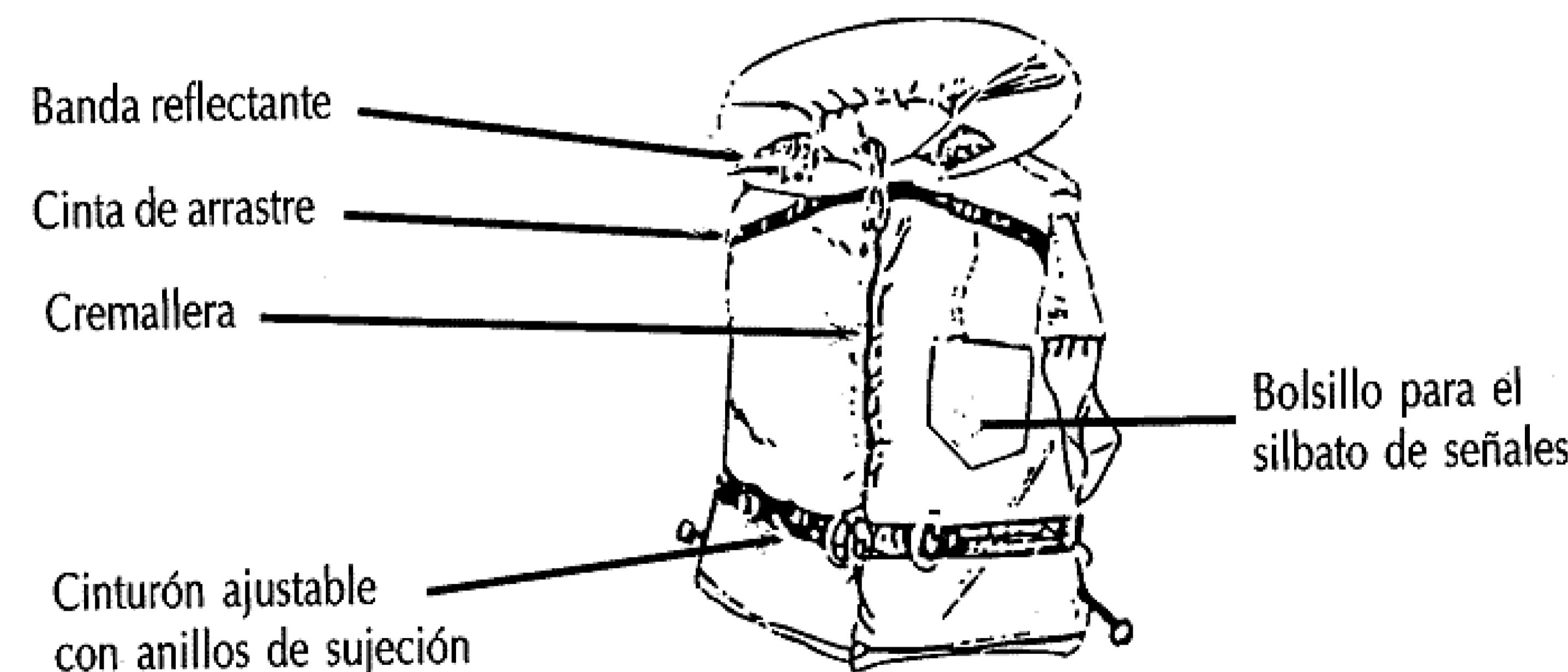
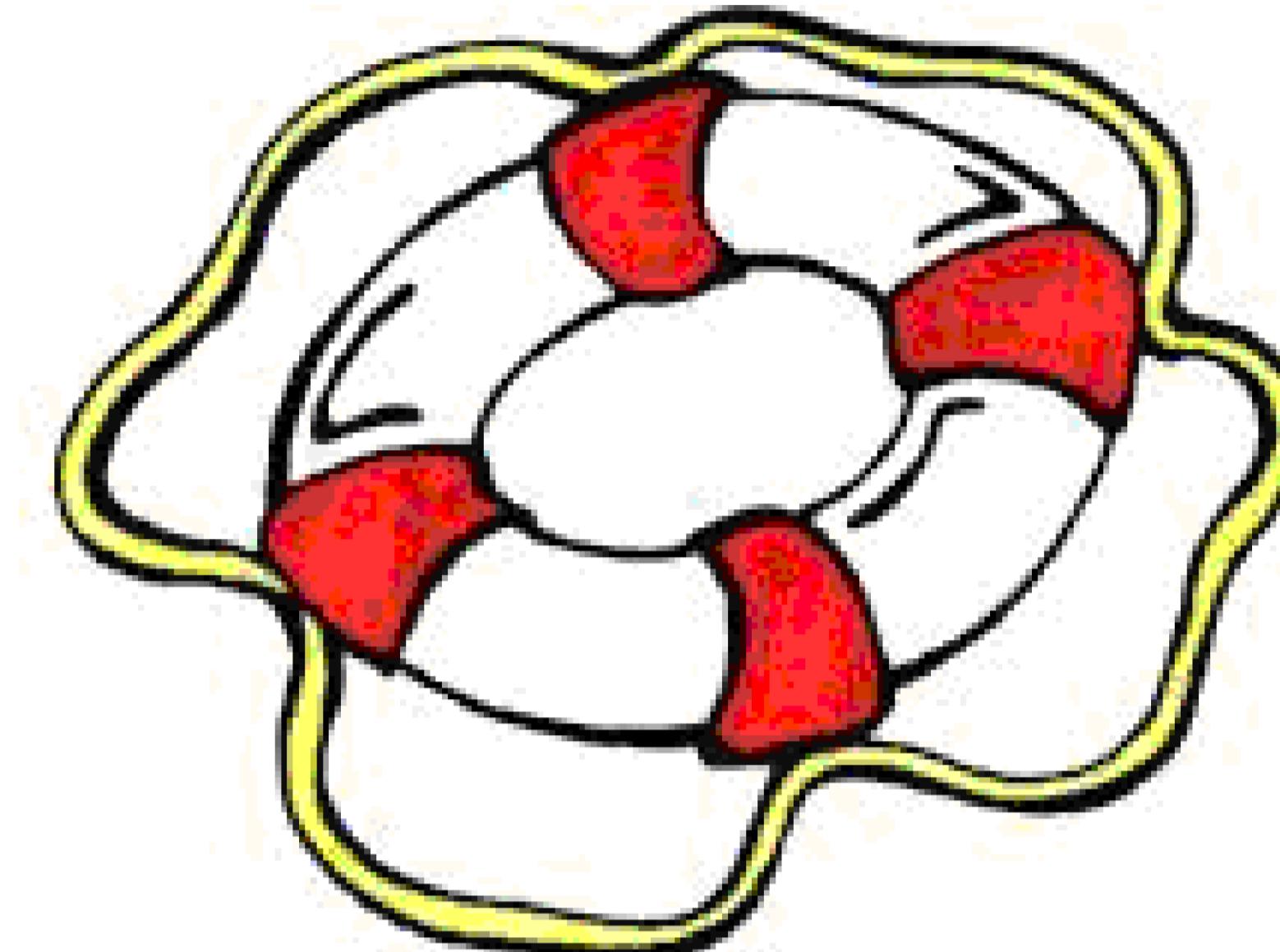
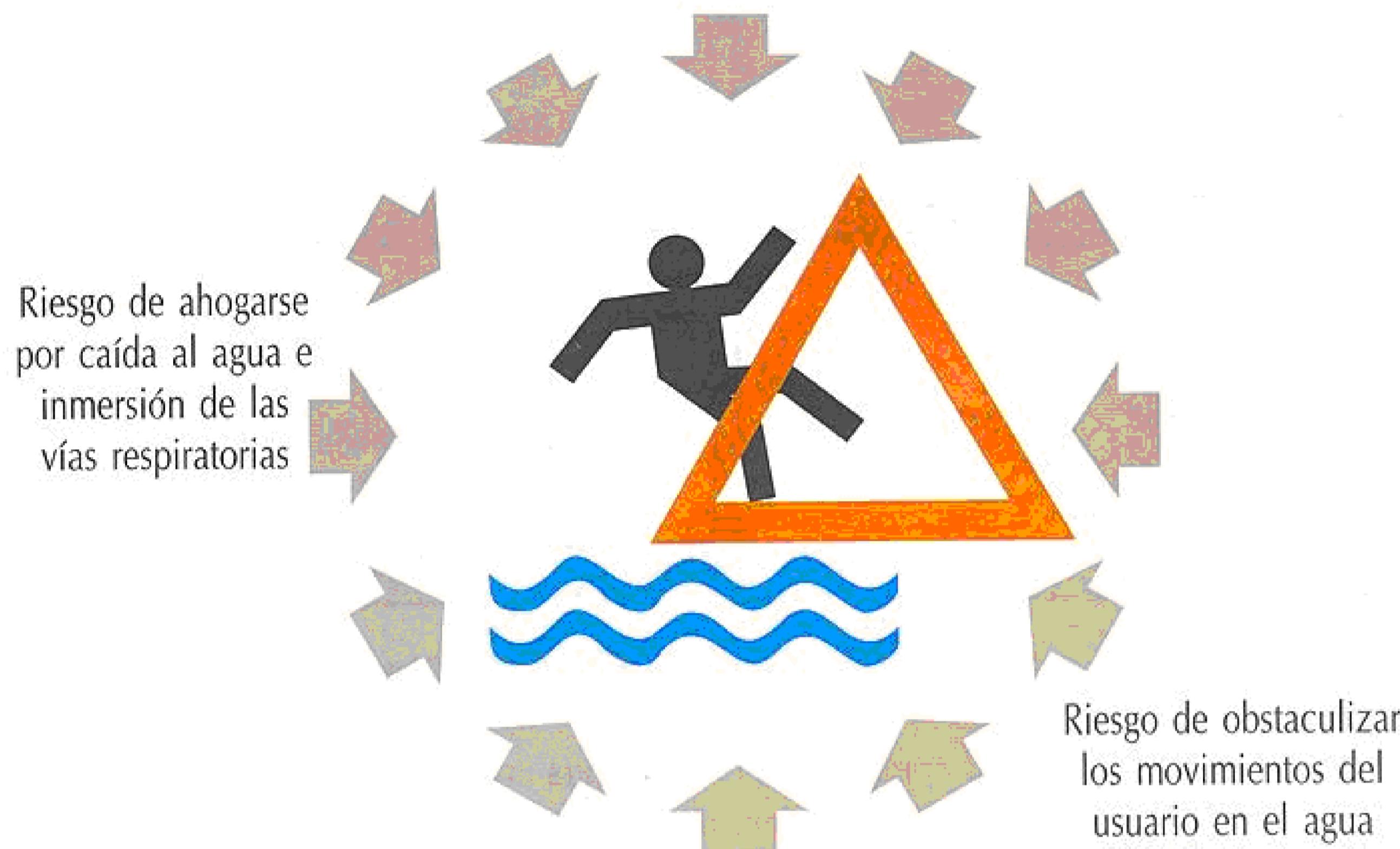
A	PRIMERA EMISION	Dic. 21
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA [NOMBRE COMP. OBRA]
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		

AHOLKULARIA / CONSULTOR <b>et</b> <i>euskal trenbide sarea</i> FHECOR Injelan.s.l.	INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR ALBERTO MARTÍN I. JAIME AZPIAZU
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

AN13\_S y S

<b>EUSKO JAURLARITZA</b> LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA	<b>GOBIERNO VASCO</b> DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES	<b>et</b> <i>euskal trenbide sarea</i> PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO	ESKALA ORIGINALA ESCALA ORIGINAL EN DIN A1	ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRÁFICA EN DIN A1	PROIEKTUAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA REPARACIÓN Y REFUERZO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO UROLA EN EL P.K. 79/036 DE LA LÍNEA BILBAO-DONOSTIA. ZUMAIA, GUIPÚZCOA	PLANOAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO MEDIDAS PREVENTIVAS (VII)	PLANO ZK. / N. PLANO 7. ORRIA / HOJA 1 Sigue FIN
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

Riesgos de incomodidad vinculados al uso del chaleco salvavidas durante el trabajo  
(por ejemplo: transpiración, irritación, peso, falta de flexibilidad, etc.)



A	PRIMERA EMISIÓN	Dic. 21
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA [NOMBRE COMP. OBRA]
BERRIKUSPENAK / REVISIONES		

AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIERO EGILEA ALBERTO MARTÍN I. JAIME AZPIAZU
<b>et/</b> <i>euskal trenbide sarea</i>	FHECOR <i>Injelan.s.l.</i>
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA

AN13_S y S	PLANO ZK. / N. PLANO 8.
ORRIA / HOJA 1 Sigue FIN	

### III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES

### III. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

#### *Contenido del pliego*

1	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	2
2	CONDICIONES PARTICULARES.....	5
2.1	ESTADO DE ORDEN Y LIMPIEZA.....	5
2.2	COMIENZO DE LAS OBRAS .....	5
2.3	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	5
2.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	5
2.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	6
2.6	PROTECCIÓN FRENTE AGENTES METEOROLÓGICOS.....	8
2.7	PLATAFORMAS, PASARELAS, ANDAMIOS Y ESCALERAS.....	8
2.8	ELEVACIÓN DE PERSONAS Y MATERIALES .....	9
2.9	CONDICIONES DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS DE TRANSPORTE.....	11
2.10	INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	11
2.11	CONDICIONES RELATIVAS A MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	12
2.12	COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS Y GRANDES ELEMENTOS.....	12
2.13	TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS .....	13
2.14	SEÑALIZACIÓN.....	13
2.15	SERVICIOS, ORGANIZACIÓN DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN OBRA.....	14
2.16	INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	15
2.17	INSTALACIONES MÉDICAS .....	15
2.18	VIGILANCIA DE LA SALUD .....	16
2.19	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	16
2.20	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	16
2.21	DOCUMENTACIÓN .....	17
2.22	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	17
2.23	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	18

## 1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).  
Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- Guía técnica para la evaluación de los riesgos registrados relativos a las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, 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 lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril))
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- 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.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- 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 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 Colectivo Provincial de la Construcción

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente de los Ministerios de Industria y Transporte, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias en lo que pueda quedar vigente.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 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 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

Además de lo citado, se cumplirán todas las normativas, manuales y procedimientos de ETS que se encuentren vigentes durante la ejecución de las obras, a saber:

- Manual de procedimientos PS-SC-09.
- Grandes actuaciones ferroviarias IS-SC-16.
- Riesgos asociados al trabajo en instalaciones de ETS.
- Manual de riesgos generales de estaciones y apeaderos.
- Manual de riesgos generales de instalaciones y subestaciones.

## 2 CONDICIONES PARTICULARES

### 2.1 ESTADO DE ORDEN Y LIMPIEZA

En todo momento se mantendrá la obra y sus distintos tajos en buen estado de orden y limpieza, debiendo preverse una brigada a tal efecto y para el mantenimiento y reposición de las protecciones colectivas.

Será de cargo del Contratista tener siempre la vía libre donde se efectúen los trabajos, así como no entorpecer, en manera alguna, la marcha de la circulación.

### 2.2 COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el libro de Órdenes ofical, la fecha de comienzo de las obras, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General y de un representante de la propiedad.

### 2.3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. El periodo de vida útil va ligado al correcto mantenimiento de los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Se nombrará un Vigilante de Seguridad con formación adecuada para desempeñar las funciones de nivel básico recogidas en el artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 85/1997, de 17 de enero), que se encargará desde control y vigilancia de los equipos de protección y del cumplimiento efectivo durante la obra de las medidas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Asimismo la brigada para el mantenimiento y conservación de las medidas de protección colectiva será dirigida por el Vigilante de Seguridad.

### 2.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74) (B.O.E. 29/05/74) y el Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo.

Queda prohibida la utilización de los equipos de protección individual que no cumplan con los requisitos de la Directiva europea de aplicación en cada caso o su transposición a norma UNE. Solo se emplearán equipos que cumplan con dichos requisitos y cuya declaración de conformidad pueda ser presentada por el fabricante y por tanto pueda contar con la marca CE (Conformidad Europea) de categoría I, II ó III según las recomendaciones de la Asociación de Empresas de Equipos de Protección Individual (ASEPAL).

Así los equipos deberán ajustarse a la siguiente normativa:

- Los cascos de protección a la UNE-EN-397 "Cascos de protección para la industria".
- Los guantes de protección a la UNE-EN-420 "Requisitos generales de guantes", la UNE-ENE-388 "Guantes de Protección contra riesgos mecánicos" y la UNE-EN-407 "Guantes de protección contra riesgos técnicos", según el tipo de protección necesaria.
- El calzado de seguridad a la UNE-EN-344 "Calzado de una industrial".
- Las protecciones oculares a la UNE-EN-166 "Protección Individual de los Ojos-Requisitos" y en su caso para la protección en soldaduras la UNE-EN-175.
- Las mascarillas de protección respiratorias a la UNE-EN-136 "Equipos de Protección Respiratoria-Máscaras" y la UNE-EN-143 "Equipos de Protección Respiratoria-Filtros antipartículas".
- La ropa de protección a la UNE-EN-340 "Ropa de Protección-Requisitos Generales", para el soldeo a la UNE-EN-470 y la ropa de señalización a la UNE-EN-471.
- Los equipos de protección individual contra caídas de altura a las UNE-EN-341, 353, 354, 358, 360, 362, 363, 364 y 365.
- Los protectores auditivos a la UNE-EN-352.

## 2.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

### 2.5.1. SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad cumplirá con el R.D. 485/1.997 de 14 de abril.

En el caso de interferencia con vías de comunicación en servicio se atendrá a lo indicado en la Norma de carreteras 8.3.-IC "Señalización de obras." del Ministerio de Fomento, abril de 1989.

### 2.5.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los extintores serán del tipo de polvo polivalente antibrasa-ABC, y cumplirán lo establecido en el R.D. 1942/1.993 de 5 de noviembre sobre Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y la ITC-MIE-AP5 (Instrucción Técnica de Complementaria del Ministerio de Industria y Energía).

En el caso de fuego de sólidos se podrá emplear chorro de agua procedente de una red de abastecimiento o de un camión de riego.

### 2.5.3 ILUMINACIÓN

Cuando se ejercenten trabajos nocturnos, se habrá de instalar una iluminación nocturna suficiente, del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto. En el caso de que no se ejercenten trabajos durante la noche, deberá mantenerse, al menos, una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

El nivel mínimo de iluminación en las zonas de trabajo será de 150 lux, lo que debe tenerse en cuenta en los trabajos nocturnos.

### 2.5.4. MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

### 2.5.5. PÓRTICOS LIMITADORES DE GÁLIBO

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

## 2.5.6. VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos y listones metálicos o de madera.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

## 2.5.7. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embriddados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

## 2.5.8. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE OBJETOS

La caída de objetos afecta a los niveles de trabajo superpuestos en trabajos de estructuras y al nivel del terreno.

Para prevenir la posible caída de objetos, se adoptarán las siguientes medidas:

- Protecciones laterales en plataformas de trabajo (barandilla y rodapié).
- Redes o lonas colgadas (superior, lateral e inferiormente) en plataformas de trabajo.
- Protecciones de zonas de paso, accesos o puestos de trabajo en niveles inferiores.
- Vallado o delimitación de áreas de posible caída de objetos en el nivel inferior.

Las protecciones de zonas de paso, puestos de trabajo o accesos estarán diseñados para resistir los posibles impactos. Para ello deben calcularse para una carga repartida de 250 kg/m<sup>2</sup> y una carga de 300 kg en 50x50 cm<sup>2</sup>.

La zona de seguridad a vallar o delimitar (teniendo en cuenta el efecto del viento) se tomará igual a la cuarta parte de la altura de la plataforma de trabajo de donde pueda producirse la caída de un objeto en todos los sentidos. Por lo tanto si  $h$  es la altura de la plataforma, y  $a \times b$  sus dimensiones en planta, la zona que habrá que vallar o delimitar será un rectángulo de lados  $(a+h/4) \times (b+h/4)$ .

El área a señalar se materializará mediante un balizamiento cuando se trate de la construcción de alzados y mediante un vallado rígido con señales cuando se trate de la construcción del tablero.

El balizamiento será reflectante y cada 30 metros habrá señales con el mensaje "Obligatorio uso del casco" y "Riesgo de caída de objetos".

Los accesos a estas zonas estarán protegidos y serán lo más estables posible, evitando cambiarlos de emplazamiento con frecuencia.

## 2.5.9. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDA DE PERSONAS

El riesgo de caídas de personas en trabajos en altura superior a 2,0 metros, siempre está presente. Dicha caída puede ser directamente al suelo o bien puede producirse entre plataformas de trabajo y desde escaleras.

Para los trabajos puntuales, esporádicos y en lugares no habituales, puede bastar con el uso obligatorio del cinturón de seguridad. Aunque debe primarse el uso de protecciones colectivas.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puede estar sometido de acuerdo con su función protectora y que puede estimarse en 225 kg.

Se prohíbe el trabajo en solitario de personas en altura.

Para las zonas de trabajo habituales, se dispondrá para evitar el riesgo de caída barandillas o barreras tipo sargento rígidas con una altura mínima de 90 cm con pasamanos y un rodaje de al menos 15 cm.

Asimismo se deberá disponer un listón intermedio a aproximadamente 45 cm del apoyo o barrotes verticales cada 15 cm. La barrera debe soportar una carga horizontal en el pasamanos de 150 kg/m.

En alturas superiores a los 50 metros las barreras tendrán una altura de 1,50 m y listones horizontales cada 45 cm para evitar la sensación de vértigo.

Para limitar la altura de caída (y con ello la gravedad del accidente) pueden disponerse plataformas rígidas de madera o elásticas (redes). En el primer caso la altura debe limitarse a 2,0 m y en el segundo a 6,0 m.

Las redes a emplear serán siempre de poliamida de alta tenacidad (nylon) y su cuerda perimetral debe estar cosida longitudinalmente a la malla para que trabaje todo el conjunto a la vez. La cuadrícula de la red será de 100x100 mm como máximo, con hilo de 4 mm y cuerda perimetral entre 10 y 12 mm. La red estará homologada según la UNE 81650.

Para definir las dimensiones en planta de la malla se tendrá en cuenta las curvas correspondientes a las trayectorias del centro de gravedad de un hombre que cae desplazado 0,50 cm recogidas en las publicaciones del SEOPAN.

Las plataformas y los anclajes y amarres deben ser calculados para resistir el impacto de 225 kg desde la altura de caída y teniendo en cuenta la acción del viento de hasta 40 m/s que equivale a 100 kg/m<sup>2</sup> de tensión.

## 2.6 PROTECCIÓN FRENTE AGENTES METEOROLÓGICOS

Los agentes meteorológicos son otra posible causa de accidentes.

Para reducir este riesgo se cerrarán siempre que sea posible con lonas las plataformas de trabajo.

Ello evitará el peligro de caídas por resbalamiento en hielo o agua, y evitará que se produzcan balanceos en el manejo de cargas debido al viento.

En caso contrario se suspenderán los trabajos en altura (más de 2,00 m) y en excavaciones de mas de 1,30 de profundidad, cuando la temperatura sea inferior a 0°C, o la velocidad del viento supere los 50 km/h, nieve o la intensidad de la lluvia sea superior a 10 litros/m<sup>2</sup>/hora.

También se suspenderán los trabajos cuando haya riesgo de avenida.

Para prevenir los trastornos por altas temperaturas climatológicas se suministrará con regularidad a los trabajadores expuestos bebidas refrescantes sin alcohol. En estas condiciones la ropa de trabajo será ligera y se vigilará el uso de cascos de protección de la cabeza.

## 2.7 PLATAFORMAS, PASARELAS, ANDAMIOS Y ESCALERAS

### 2.7.1. ADECUACIÓN DE PLATAFORMAS Y PASARELAS DE TRABAJO

- El ancho mínimo será de 60 cm
- Cuando la altura de ubicación está a más de 2 metros se dispondrá barrera o barandilla de seguridad en las características descritas anteriormente.

- El suelo tendrá la resistencia adecuada y no será resbaladizo: deberá soportar un mínimo de 200 kg/m<sup>2</sup>. En el caso de utilizarse tablones de madera esta será pino o abeto de buena calidad sin grietas ni nudos, siendo su escuadria de espesor uniforme y no inferior a 2,5 x 15 cm.
- Deberán poseer el piso unido.
- Se dispondrá de accesos fáciles y seguros. Los huecos de acceso deben ser los menos posibles y deben estar protegidos y señalizados.
- Las pasarelas se mantendrán libres de obstáculos.
- Se instalarán de forma que se evite su caída por basculamiento o deslizamiento

## 2.7.2. ANDAMIOS Y CIMBRAS

Los andamios de borriquetes cumplirán con lo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.L.C.).

Los andamios tubulares estarán homologados de acuerdo con la UNE 76 502-90 (40-110).

Las cimbras han de ser calculadas por un técnico competente para las cargas que ha de soportar que debe incluir una presión de viento de 100 kg/m<sup>2</sup> correspondiente a una velocidad de 40 m/s.

Los andamios y cimbras deberán ser inspeccionados por una persona competente.

1. Antes de su puesta en servicio.
2. A intervalos regulares en lo sucesivo.
3. Despues de 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 andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

El montaje de andamios y cimbras debe hacerse con la ayuda de cinturones de seguridad. Durante los traslados no habrá nadie en las plataformas de trabajo.

Para considerar un andamio estable el cociente entre su altura (H) y su menor dimensión en planta (Lm) no debe superar el valor de cinco enteros ( $H/Lm \leq 5$ ), en caso contrario el andamio se arriostrará en una cuadrícula de 3,0 x 4,0 m.

## 2.7.3. ESCALERAS

Debe darse prioridad al uso de escaleras de tiros y mesetas frente al de escaleras de mano. Las escaleras de tiros y mesetas deben calcularse con una sobrecarga de 400 kg/m<sup>2</sup> y una presión de viento de 100 kg/m<sup>2</sup>.

Como condición de estabilidad debe cumplirse que el cociente entre su altura y su menor dimensión en planta no supere los cinco enteros, en caso contrario deberán arriostrarse cada 3 m de altura.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1.998, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones de seguridad de salud en los lugares de trabajo. Debe prohibirse su uso para elevar cargas superiores a 25 kg.

## 2.8 ELEVACIÓN DE PERSONAS Y MATERIALES

Como medios de elevación podrán utilizarse grúas torre, grúas automóviles, blondines, ascensores, montacargas o escaleras.

Los medios de elevación de personas por un lado y de materiales por otro estarán claramente diferenciados.

Se indicará con carteles visibles los medios de elevación de personas y se prohibirá totalmente que las personas suban en montacargas para materiales, grúas o blondines.

La Norma Aplicable para estos equipos es el Real Decreto 2291/1.985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, y la Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores. Las Instrucciones Técnicas Complementarias incluidas en el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención son las siguientes:

- ITC-MIE-AEM-1 Referente a las Normas de Seguridad para la Construcción e Instalación de Ascensores electromagnéticos.
- ITC-MIE-AEM-2 Referente a Grúas Torre Desmontables para Obras.
- ITC-MIE-AEM-4 Referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.

Todos los medios de elevación tendrán dispositivos paracaídas para prevenir una posible rotura del cable.

Las cabinas estarán cerradas con malla metálica. Se respetarán estrictamente, no solo los pesos máximos, sino los gálibos de las cargas, que estarán determinados por la dimensión del hueco disponible.

Además de los frenos normales, las grúas tendrán frenos sobre el tambor de enrollamiento del cable, que actuarán cuando cese la intervención del maquinista. Este será experto y tendrá los medios adecuados para su conexión con las zonas de trabajo (radio, teléfono).

El acceso a montacargas y ascensores estará delimitado a nivel del terreno para evitar entradas imprevistas en la zona de caída de la cabina.

En las plataformas de trabajo, los accesos desde los montacargas estarán convenientemente protegidos.

Previamente a su instalación, se estudiará con las casas especializadas los medios de elevación a utilizar, teniendo en cuenta su eficacia, rapidez, potencia necesaria y seguridad para personas y objetos.

Como elementos para izar material se pueden emplear: cuerdas, cables y eslingas.

El fabricante de estos elementos deberá entregar un certificado en el que figure el nombre del fabricante, diámetro nominal del cable, composición y tipo de cableado y la carga efectiva de rotura.

Las cuerdas serán de buena calidad y capaces de soportar una carga de 800 kg/cm<sup>2</sup>. El coeficiente de seguridad a considerar será de 10.

El coeficiente de seguridad a considerar en cables metálicos es de 6, de forma que la carga que soporta es  $F(kgf) = 8 d^2(mm)$ .

Los cables se desecharán cuando estén rotos el 10% de los hilos, contados a lo largo del cable en una longitud igual a 8 veces el diámetro.

La carga de trabajo de las eslingas deberá estar marcada en la propia eslinga. Esta resistencia se ve disminuida en función del ángulo que formarán los ramales de proporción inversa al coseno del ángulo que forman.

Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivos de seguridad que eliminen desenganches accidentales.

Todos los elementos utilizados en la elevación de carga o personas deberán ser adecuados al programa de mantenimiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La comunicación entre el gruista y el estrobador debe garantizarse mediante equipos de radio y/o código de señales de la UNE003.

## 2.9 CONDICIONES DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

- Las máquinas solo serán manejadas por personal adiestrado en su funcionamiento.
  - **Bajo ningún concepto se utilizará la maquinaria por encima de sus posibilidades.**
- La maquinaria de obras públicas deberán llevar incorporados los respectivos sistemas de seguridad tales como:
  - - Estructura de protección contra vuelco o cabinas anticaída de objetos.
    - Cinturón de seguridad.
    - Espejos retrovisores.
    - Limpiaparabrisas y parabrisas.
    - Señales acústicas y luminosas marcha atrás.
    - Alumbrado automático para trabajo nocturno.
    - Freno de emergencia para estrechamiento.
    - Calzos para bloqueo de articulación y cuchillas.
    - Gatos de apoyo.
    - Desconectador de batería.
    - Indicadores de sobrecarga.
    - Limitadores de ángulo de seguridad.
    - Extintor de incendios.
    - Tiras antideslizantes para acceso a la cabina.
- La maquinaria será revisada periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Las reparaciones se realizarán por personal especializado con la máquina parada y estando calzadas o bloqueadas las partes móviles.
- La maquinaria de elevación cumplirá con las normas a ella destinada, debiendo ser la adecuada para las cargas a elevar. La carga máxima de elevación deberá estar claramente marcada.

## 2.10 INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Las instalaciones de obra deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica relativa entre otras a:

- Plantas de clasificación y preparación de áridos.
- Plantas de hormigón
- Plantas asfálticas.

En el caso de máquinas son aplicables el Real Decreto 1495/1.992, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en Máquinas y el R.D. 1215/1.997, de 18 de julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Este último da conformidad al artículo 6 (normas reglamentarias) de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Si se trata de máquinas de segunda mano se tendrá que aplicar, en este caso, la Orden de 8 de abril por la que se aprueba la ITC MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.

El Reglamento de Seguridad en Máquinas, se extiende a todas aquellas máquinas, fabricadas o importadas a partir de la entrada en vigor del presente R.D. (01-01-1995), con capacidad potencial de producir daño a las personas y/o bienes. El Reglamento incluye un Anexo en el cual se recogen las máquinas a las cuales es aplicable este R.D.

El R.D. 1215/97 define como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo. Este R.D. entró en vigor el 27-08-97 y establece un periodo de un año para adaptar los equipos de trabajo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud.

En cuanto a la fabricación de maquinaria es de aplicación el R.D. 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva de Consejo 89/392/CEE, relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Este R.D. fija los requisitos esenciales de seguridad y salud para las máquinas de nueva construcción. Es obligatorio para las máquinas fabricadas a partir del 01-01-95 y para las fabricadas entre el 01-01-93 y 31-12-94 su aplicación no era obligatoria.

## 2.11 CONDICIONES RELATIVAS A MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Serán de aplicación los Reglamentos de Alta y Baja tensión.
- Cualquier operación de modificación de líneas eléctricas existentes o desconexiones provisionales se hará, con la autorización expresa de la empresa titular de la línea, por compañías instaladoras debidamente homologados que serán las encargadas de procurar los debidos medios de seguridad en sus operaciones que pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa y Coordinador de Seguridad y salud.
- Las instalaciones provisionales de obra con conexión a la red serán ejecutadas por una firma especializada con el dictamen de la Administración de Industria competente.
- Toda máquina eléctrica llevará su toma de tierra individual o hilo neutro a tierra.
- Las instalaciones eléctricas estarán dotadas de toma de tierra, disyuntor de alta o media sensibilidad y magnetotérmicos.
- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Los grupos electrógenos dispondrán de aparatos de medida y control (voltímetro, amperímetro, frecuencímetro) y de protección (cuadros eléctricos, interruptor diferencial, toma de tierra y dispositivo de detención del grupo mecánico ante el primer fallo).
- La apertura o retirada de cubiertas, grupos electrógenos, máquinas eléctricas, sólo será practicable a través de llaves especiales, enclavadas a un dispositivo de corte o seccionador de forma que no se pueden abrir sin interrumpir el circuito.
- Los equipos eléctricos sólo serán manipulados por personal especializado.
- Se dispondrán los medios de alejamiento adecuados para garantizar la separación mínima de puntos de mínima proximidad de equipos y personas a línea de alta tensión de 3 y 5 m para tensiones de hasta 66 kV y superiores respectivamente.

## 2.12 COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS Y GRANDES ELEMENTOS

Los puntos de cuelgue para traslado y posicionado de los encofrados se estudiarán para evitar giros y se garantizar una resistencia suficiente de los mismos. La situación de estos puntos de cuelgue será de fácil acceso siempre que ello sea posible. Si es necesario, disponerlos en lugares de acceso difícil se colocarán cerca puntos de amarre fijos para el cinturón de seguridad que será, en todo caso, de uso obligatorio.

Durante los traslados no habrá nadie en las plataformas de trabajo.

Los encofrados deben calcularse para las cargas que han de soportar incluyendo una presión de viento de 100 kg/m<sup>2</sup>. En función de ello se definirá su arriostramiento y apuntalamiento.

## 2.13 TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

Debe evitarse el transporte manual de cargas de forma reiterativa, prohibiéndose para pesos superiores a 50 kg. Se formará a los operarios para que sigan las siguientes instrucciones:

- Apoyar los pies firmemente.
- Separar los pies a una distancia aproximada de 50 cm, uno de otro consiguiendo así la máxima base de sustentación.
- Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible ya que, de esta forma, se incrementa la capacidad de levantamiento.
- No girar el cuerpo mientras se sostiene una carga pesada.
- No levantar la carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento.
- Flexionar las rodillas para coger la carga del suelo.
- Mantener los brazos pegados al cuerpo y lo más tensos posibles.
- Mantener la espalda recta.
- Aprovechar el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos o tirar de ellos.
- Cuando las dimensiones o el peso de la carga a transportar lo aconsejen, solicitar ayuda de un compañero o si se precisa utilizar medios mecánicos de transporte.
- Antes de transportar la carga se deberá evaluar cualquier posible riesgo adicional y utilizar el equipo de protección individual adecuado.
- Para evitar golpes y fracturas utilizar botas de seguridad.
- Para evitar, en la medida de lo posible distensiones debidas a sobreesfuerzos, emplear cinturones de seguridad.
- Al manipular objetos con aristas cortantes, materias calientes o corrosión, utilizar guantes para proteger las manos.

## 2.14 SEÑALIZACIÓN

Toda la señalización para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras debe de:

- Atraer la atención de quien lo reciba

- Dar a conocer el riesgo con la suficiente antelación
- Ser suficientemente clara
- Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

La empresa adjudicataria de las obras, está obligada a restituir la señalización, su emplazamiento y limpieza, pero es necesario proceder en los casos que estas circunstancias sean ajenas a la misma de la siguiente forma:

- Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo, se levantará acta notarial.
- Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
- Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

## 2.15 SERVICIOS, ORGANIZACIÓN DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN OBRA

Previamente al inicio de los trabajos el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa o al Coordinador en materia de seguridad y salud la modalidad, la organización y medios de los servicios de prevención previstos y su estructura a pie de obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997 y las modificaciones incluidas en la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

## 2.16 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el contratista deberá garantizar que:

- los trabajadores reciban información adecuada, comprensible por los afectados, de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra
- cada trabajador reciba formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos.

## 2.17 INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de botiquines portátiles bien señalizados y convenientemente situados en los vestuarios, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto de la persona más capacitada designada por la empresa. Su contenido se adecuará a las necesidades sanitarias que establezcan los servicios médicos integrados en los Servicios de Prevención, pero podrá ser inferior a lo indicado en Anexo VI del R.D. 486/1997 sobre lugares de trabajo. Dicho contenido se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista

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

En caso de accidente laboral se actuará en función de lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud.

## **2.18 VIGILANCIA DE LA SALUD**

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de Vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todo personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año. El Coordinador en materia de Seguridad o la Dirección será informada de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo.

## **2.19 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados, que cumplan con lo indicado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

Los servicios higiénicos tendrán lavabo (1 cada 10 trabajadores o fracción) y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

Los locales provisionales serán cerrados y contarán con sistema de calefacción, mesas, asientos y recipientes estancos con tapa para basuras.

Dichas instalaciones se mantendrán en buen estado de limpieza y conservación.

## **2.20 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con lo indicado en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 28 de octubre, el contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando, estudiando y desarrollando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución. Dicho Plan será informado por la Dirección o el Coordinador y se elevará a la Administración para su aprobación.

Dicho Plan ha de ser un documento específico que recoja todo el proceso constructivo, con todos los medios humanos, materiales y mecánicos que sean precisos utilizar por el contratista y ha de ajustarse a la realidad de la obra pudiendo ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir, pero siempre debe contar con la aprobación del Coordinador o de la Dirección.

En dicho Plan el Contratista indicará expresamente los procedimientos que va a establecer para el control de la aplicación efectiva de las medidas preventivas recogidas en el Plan.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones Públicas.

## 2.21 DOCUMENTACIÓN

### 2.21.1 AVISO PREVIO.

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anejo III del 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, actualizándose si fuera necesario.

### 2.21.2 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.

Lo suministrará la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuese necesario la designación del Coordinador, en poder de la Dirección. A dicho libro tendrán acceso la Dirección de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos responsables en prevención intervenientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador o la Dirección, remitirán copia en el plazo de 24 horas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra. Igualmente se notificarán las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Se utilizará según lo especificado en el art. 13 del Real Decreto 1627/1997.

## 2.22 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del R. D. 1627 /1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad.
- 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 Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97 durante la ejecución de la obra.
- 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 en la obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las indicaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección.
- Información, consulta y participación.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos contratados por ellos.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del Art. 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores (en su caso), de la Dirección y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del RD 1627/97
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del RD 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art. 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección.
- Cumplirán con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 2.23 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo provisto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de

incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Madrid, enero de 2022

Los Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo. Alberto Martín Galán  
Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos



Fdo. I. Jaime Azpiazu  
Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos

#### IV. PRESUPUESTO

## IV. PRESUPUESTO

### *Contenido del presupuesto*

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS N°1
3. CUADRO DE PRECIOS N°2
4. PRESUPUESTO

## 1 MEDICIONES

# MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>1</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
E28W030	ud COSTO DE CONSERVACIÓN Costo de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2 <sup>a</sup> .	1				1,00 1,00
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		943,00			943,00 943,00
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	12				12,00 12,00
H15AG002N	ud TOPE DE RETROCESO DE CAMIÓN DE SEGURIDAD Tope de retroceso de camión de seguridad	2				2,00 2,00
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas y media a la semana un equipo.		15			15,00 15,00
CEROBRA	m CERRAMIENTO DE OBRA CON MALLA METÁLICA DE 2M DE ALTURA SOBRE PIÉS DE HORMIGÓN Cerramiento de obra con malla metálica de 2m de altura sobre piés de hormigón, colocadas durante la duración de la obra incluso montaje y desmontaje, atado con bridas, trasladados,etc...		942,00			942,00 942,00
BAROBRA	m BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE BORDE S/ UNE-EN 13374 Barandilla de protección de borde según norma UNE-EN 13374:2004, colocación y posterior desmontaje.	2	109,00			218,00 218,00
mS02A020a	ud SEÑAL PELIGRO 0,90 m Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.		8			8,00 8,00
mS02A250a	ud BARRERA NEW JERSEY Barrera tipo New Jersey TD-1 de hormigón prefabricado.		20			20,00 20,00

## MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
E28ES090	ud SEÑAL DE LOCALIZACIÓN DE BOTIQUINES Señal de localización de botiquín y extintores		4			4,00
						4,00
Línea de vida-2	m LINEA DE VIDA PARA BORDE DE TABLERO Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Incluida instalación, desmontaje y anclajes a estructura existente.	2	110,00			220,00
						220,00
Barandilla	m BARANDILLA Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada 25 cm (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Incluido alquiler, instalación, desmontaje, anclaje a estructura existente y accesos mediante plataforma elevadora.		40,00			40,00
						40,00
ANEMOMETRO	ud ANEMÓMETRO Suministro e instalación de anemómetro con señal acústica durante el día y luminosa por la noche para avisar de vientos superiores a 50k/h.	1				1,00
						1,00
RESCATE	ud RESCATE EN CASO DE HOMBRE AL AGUA de implantación en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.		1			1,00
						1,00
ILUMINACIÓN	ud ILUMINACIÓN de instalación y posterior retirada de iluminación en obra y mantenimiento durante toda la duración de la misma para la obtención de 300lux en zonas de trabajo y plataformas, incluso conexiones y acometida eléctrica provisional, suministro de energía durante la duración de la obra y legalización de la instalación. en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.		1			1,00
						1,00
SEÑALISTA	ud COSTO MENSUAL DE SEÑALISTA Costo mensual de señalista para maniobras de entrada y salida de obra de vehículos especiales, considerando 2, horas a la semana un equipo.		15			15,00
						15,00

# MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

## 2 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

E28PF010 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medi-  
da la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

4

4,00

4,00

mS02F050a ud EXTINTOR CO2 5 KG

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agen-  
te extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difu-  
sor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.

4

4,00

4,00

# MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

3 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	3				3,00
GGC18712	ud GRUPO ELECTRÓGENO,900-1200kVA,230-400 VDIÉSEL,Fijo,AUTOMÁT.,INST Alquiler mensual de grupo electrógeno de 900 hasta 1200 kVA de potencia, para 230 o 400V de tensión, con motor diésel, de tipo fijo, sistema de funcionamiento automático e instalado	3				3,00
HG42241BN	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25A,(III),SENSIB.0,03A,FIJ.PRESION,DESM Interruptor diferencial de 25 A de intensidad normal, tetrapolar, con sensibilidad de 0,03 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido.	3				3,00
HG42422BN	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40A,(II),SENSIB.0,3A,FIJ.PRESION,DESMON. Interruptor diferencial de 40 A de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 0,3 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido.	3				3,00

# MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
4	<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>					
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lámas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	18				18,00
						18,00
E28BM030	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2				2,00
						2,00
E28BM010	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	18				18,00
						18,00
E28BM020	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2				2,00
						2,00
E28BM040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2				2,00
						2,00
E28BM050	ud SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	2				2,00
						2,00
HQU27502	ud MESA MADERA,p/10PERS.,COL.+DESMONT.INCLUIDO Mesa de madera con capacidad para 6 personas, colocada y con el desmontaje incluido	2				2,00
						2,00
E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4				4,00
						4,00
E28BM100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2				2,00
						2,00
E28BA050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	2				2,00
						2,00

## MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., 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 rosado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2				2,00
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: 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 H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	2				2,00
E28BC070	ms ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m <sup>2</sup> Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha, dos piletas de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	15				15,00
E28BC140N	ms ALQUILER CASETA VEST/COM 36.00 m <sup>2</sup> Mes de alquiler de caseta prefabricada de 6.00x2,45x2,45 m. de 36 m <sup>2</sup> . Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	15				15,00
ASEOQM	ms ALQUILER DE ASEO QUÍMICO Cabina totalmente autónoma sin conexión, fabricada en polietileno de alta densidad. Medida exterior 106cm x 106cm x 230cm. Dispone de un depósito de 220 litros con bomba de recirculación. (protector visual de residuos), inodoro, limpieza manos autónomo con bomba de pie. y dispensador de papel higiénico	15				15,00

# MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------

## 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

E28BM110 ud BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

4

4,00

---

4,00

## MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO RESUMEN

UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

E28W021 h TECNICO DE GRADO MEDIO EN ESTUDIO Y CONTROL DE MEDIDAS DE PREVEN  
Técnico de grado medio en estudio y control de medidas de preven-  
ción.

68

68,00

68,00

## 2 CUADRO DE PRECIOS N°1

## CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	ANEMOMETRO	ud	Suministro e instalación de anemómetro con señal acústica durante el día y luminosa por la noche para avisar de vientos superiores a 50k/h.	CINCO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS	5.356,00
0002	ASEOQM	ms	Cabina totalmente autónoma sin conexión, fabricada en polietileno de alta densidad. Medida exterior 106cm x 106cm x 230cm. Dispone de un depósito de 220 litros con bomba de recirculación. (protector visual de residuos), inodoro, limpieza manos autónomo con bomba de pie. y dispensador de papel higiénico	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	175,10
0003	BAROBRA	m	Barandilla de protección de borde según norma UNE-EN 13374:2004, colocación y posterior desmontaje.	OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,39
0004	Barandilla	m	Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada 25 cm (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Incluido alquiler, instalación, desmontaje, anclaje a estructura existente y accesos mediante plataforma elevadora.	CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	51,72
0005	CEROBRA	m	Cerramiento de obra con malla metálica de 2m de altura sobre piés de hormigón, colocadas durante la duración de la obra incluso montaje y desmontaje, atado con bridás, trasladados,etc...	SEIS EUROS	6,00
0006	E28BA030	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., 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 roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	175,10

## CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	E28BA040	ud	Acometida provisional de saneamiento de caja de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: 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 H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y Siete EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	257,50
0008	E28BA050	ud	Acometida provisional de teléfono a caja de obra, según normas de la C.T.N.E.	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	226,60
0009	E28BC070	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caja prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termostático de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha, dos piletas de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y Siete EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	257,63
0010	E28BC140N	ms	Mes de alquiler de caja prefabricada de 6,00x2,45x2,45 m. de 36 m <sup>2</sup> . Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y Siete EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	413,24
0011	E28BM010	ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	CUATROCIENTOS TRECE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	5,69

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	E28BM020	ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	19,72
0013	E28BM030	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	24,85
0014	E28BM040	ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,58
0015	E28BM050	ud	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	113,05
0016	E28BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	CIENTO TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	9,59
0017	E28BM090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	33,72
0018	E28BM100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	27,27
0019	E28BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	61,80
0020	E28EB010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	1,25
0021	E28ES080	ud	Placa señalización-information en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	4,45
0022	E28ES090	ud	Señal de localización de botiquín y extintores	CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	17,67
				DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0023	E28PE030	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	81,35
0024	E28PF010	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	40,84
0025	E28W021	h	Técnico de grado medio en estudio y control de medidas de prevención.	TREINTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	30,90
0026	E28W030	ud	Costo de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2 <sup>a</sup> .	TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	3.476,25
0027	E28W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas y media a la semana un equipo.	TRESCIENTOS NUEVE EUROS	309,00
0028	GGC18712	ud	Alquiler mensual de grupo electrógeno de 900 hasta 1200 kVA de potencia, para 230 o 400V de tensión, con motor diésel, de tipo fijo, sistema de funcionamiento automático e instalado	DOSCIENTOS SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	206,03
0029	H15AG002N	ud	Tope de retroceso de camión de seguridad	DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	12,16
0030	HG42241BN	ud	Interruptor diferencial de 25 A de intensidad normal, tetrapolar, con sensibilidad de 0,03 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido.	NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	91,97
0031	HG42422BN	ud	Interruptor diferencial de 40 A de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 0,3 A, fijado a presión y con el desmontaje incluid	NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	132,91

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0032	HQU27502	ud	Mesa de madera con capacidad para 6 personas, colocada y con el desmontaje incluido	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	25,48
0033	ILUMINACIÓN	ud	de instalación y posterior retirada de iluminación en obra y mantenimiento durante toda la duración de la misma para la obtención de 300lux en zonas de trabajo y plataformas, incluso conexiones y acometida eléctrica provisional, suministro de energía durante la duración de la obra y legalización de la instalación. en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5.665,00
0034	Línea de vida-2	m	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Incluida instalación, desmontaje y anclajes a estructura existente.	CINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS	17,97
0035	RESCATE	ud	de implantación en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12.967,70
0036	SEÑALISTA	ud	Costo mensual de señalista para maniobras de entrada y salida de obra de vehículos especiales, considerando 2, horas a la semana un equipo.	DOCE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	309,00
0037	mS02A020a	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	TRESCIENTOS NUEVE EUROS	13,27
0038	mS02A250a	ud	Barrera tipo New Jersey TD-1 de hormigón prefabricado.	TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	35,43

# CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº CÓDIGO

UD. RESUMEN

PRECIO EN LETRA

IMPORTE

CÉNTIMOS			
0039	mS02F050a	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AE-NOR.
			83,84 OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Madrid, enero de 2022

Los Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo. Alberto Martín Galán  
Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos

Fdo. I. Jaime Azpiazu  
Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos

### 3 CUADRO DE PRECIOS N°2

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº CÓDIGO

UD. RESUMEN

IMPORTE

0001	ANEMOMETRO	ud	Suministro e instalación de anemómetro con señal acústica durante el día y luminosa por la noche para avisar de vientos superiores a 50k/h.	Sin descomposición Resto de obra y materiales.....	5.356,00
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>5.356,00</b>
0002	ASEOQM	ms	Cabina totalmente autónoma sin conexión, fabricada en polietileno de alta densidad. Medida exterior 106cm x 106cm x 230cm. Dispone de un depósito de 220 litros con bomba de recirculación. (protector visual de residuos), inodoro, limpieza manos autónomo con bomba de pie. y dispensador de papel higiénico	Sin descomposición Resto de obra y materiales.....	175,10
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>175,10</b>
0003	BAROBRA	m	Barandilla de protección de borde según norma UNE-EN 13374:2004, colocación y posterior desmontaje.	Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	0,90 7,49
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>8,39</b>
0004	Barandilla	m	Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada 25 cm (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Incluido alquiler, instalación, desmontaje, anclaje a estructura existente y accesos mediante plataforma elevadora.	Mano de obra..... Maquinaria .....	12,88 36,00
				Resto de obra y materiales.....	2,84
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>51,72</b>
0005	CEROBRA	m	Cerramiento de obra con malla metálica de 2m de altura sobre piés de hormigón, colocadas durante la duración de la obra incluso montaje y desmontaje, atado con bridás, trasladados,etc...	Mano de obra..... Resto de obra y materiales.....	5,47 0,53
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....	<b>6,00</b>
0006	E28BA030	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., 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 roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	Sin descomposición	

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE	
			Resto de obra y materiales.....	175,10
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>175,10</b>
0007	E28BA040	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: 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 H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	257,50
			<b>    TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>257,50</b>
0008	E28BA050	ud Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.		
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	226,60
			<b>    TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>226,60</b>
0009	E28BC070	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha, dos piletas de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V., con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
			Mano de obra.....	7,63
			Resto de obra y materiales.....	250,00
			<b>    TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>257,63</b>
0010	E28BC140N	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada de 6.00x2,45x2,45 m. de 36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
			Mano de obra.....	13,24
			Resto de obra y materiales.....	400,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA.....
0011	E28BM010	ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	413,24
				Mano de obra.....
				2,82
				Resto de obra y materiales.....
				2,87
				TOTAL PARTIDA.....
				5,69
0012	E28BM020	ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
				Mano de obra.....
				3,22
				Resto de obra y materiales.....
				16,50
				TOTAL PARTIDA.....
				19,72
0013	E28BM030	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
				Mano de obra.....
				2,05
				Resto de obra y materiales.....
				22,80
				TOTAL PARTIDA.....
				24,85
0014	E28BM040	ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
				Mano de obra.....
				1,58
				Resto de obra y materiales.....
				7,00
				TOTAL PARTIDA.....
				8,58
0015	E28BM050	ud	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	
				Mano de obra.....
				4,62
				Resto de obra y materiales.....
				108,43
				TOTAL PARTIDA.....
				113,05
0016	E28BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).	
				Mano de obra.....
				2,93
				Resto de obra y materiales.....
				6,66
				TOTAL PARTIDA.....
				9,59
0017	E28BM090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
				Resto de obra y materiales.....
				33,72
				TOTAL PARTIDA.....
				33,72
0018	E28BM100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
				Resto de obra y materiales.....
				27,27
				TOTAL PARTIDA.....
				27,27
0019	E28BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
				Resto de obra y materiales.....
				61,80
				TOTAL PARTIDA.....
				61,80

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº CÓDIGO

UD. RESUMEN

IMPORTE

0020	E28EB010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
				Mano de obra.....	0,70
				Resto de obra y materiales.....	0,55
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,25</b>
0021	E28ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
				Mano de obra.....	2,12
				Resto de obra y materiales.....	2,33
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,45</b>
0022	E28ES090	ud	Señal de localización de botiquín y extintores		
				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales.....	17,67
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,67</b>
0023	E28PE030	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.		
				Mano de obra.....	36,70
				Resto de obra y materiales.....	44,65
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>81,35</b>
0024	E28PF010	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.		
				Mano de obra.....	3,84
				Resto de obra y materiales.....	37,00
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,84</b>
0025	E28W021	h	Técnico de grado medio en estudio y control de medidas de prevención.		
				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales.....	30,90
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,90</b>
0026	E28W030	ud	Costo de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2 <sup>a</sup> .		
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.476,25</b>
0027	E28W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas y media a la semana un equipo.		
				Resto de obra y materiales.....	309,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA.....
				309,00
0028	GGC18712	ud	Alquiler mensual de grupo electrógeno de 900 hasta 1200 kVA de potencia, para 230 o 400V de tensión, con motor diésel, de tipo fijo, sistema de funcionamiento automático e instalado	
				Mano de obra..... 6,95
				Resto de obra y materiales..... 199,08
				TOTAL PARTIDA..... 206,03
0029	H15AG002N	ud	Tope de retroceso de camión de seguridad	
				Mano de obra..... 1,01
				Resto de obra y materiales..... 11,15
				TOTAL PARTIDA..... 12,16
0030	HG42241BN	ud	Interruptor diferencial de 25 A de intensidad normal, tetrapolar, con sensibilidad de 0,03 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido.	
				Mano de obra..... 16,31
				Resto de obra y materiales..... 75,66
				TOTAL PARTIDA..... 91,97
0031	HG42422BN	ud	Interruptor diferencial de 40 A de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 0,3 A, fijado a presión y con el desmontaje incluid	
				Mano de obra..... 7,23
				Resto de obra y materiales..... 125,68
				TOTAL PARTIDA..... 132,91
0032	HQU27502	ud	Mesa de madera con capacidad para 6 personas, colocada y con el desmontaje incluido	
				Mano de obra..... 2,07
				Resto de obra y materiales..... 23,41
				TOTAL PARTIDA..... 25,48
0033	ILUMINACIÓN	ud	de instalación y posterior retirada de iluminación en obra y mantenimiento durante toda la duración de la misma para la obtención de 300lux en zonas de trabajo y plataformas, incluso conexiones y acometida eléctrica provisional, suministro de energía durante la duración de la obra y legalización de la instalación. en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de bocinas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales..... 5.665,00
				TOTAL PARTIDA..... 5.665,00

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº CÓDIGO

UD. RESUMEN

IMPORTE

0034	Línea de vida-2	m	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Incluida instalación, desmontaje y anclajes a estructura existente.	
			Mano de obra.....	3,75
			Resto de obra y materiales.....	14,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,97</b>
0035	RESCATE	ud	de implantación en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	12.967,70
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.967,70</b>
0036	SEÑALISTA	ud	Costo mensual de señalista para maniobras de entrada y salida de obra de vehículos especiales, considerando 2, horas a la semana un equipo.	
			Resto de obra y materiales.....	309,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>309,00</b>
0037	mS02A020a	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	13,27
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,27</b>
0038	mS02A250a	ud	Barrera tipo New Jersey TD-1 de hormigón prefabricado.	
			Sin descomposición	
			Resto de obra y materiales.....	35,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35,43</b>
0039	mS02F050a	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AE-NOR.	
			Resto de obra y materiales.....	83,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>83,84</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

Nº CÓDIGO

UD. RESUMEN

IMPORTE

Madrid, enero de 2022

Los Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo. Alberto Martín Galán  
Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos



Fdo. I. Jaime Azpiazu  
Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos

## 4 PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>1</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
E28W030	ud COSTO DE CONSERVACIÓN Costo de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	1,00	3.476,25	3.476,25
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	943,00	1,25	1.178,75
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	12,00	4,45	53,40
H15AG002N	ud TOPE DE RETROCESO DE CAMIÓN DE SEGURIDAD Tope de retroceso de camión de seguridad	2,00	12,16	24,32
E28W040	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas y media a la semana un equipo.	15,00	309,00	4.635,00
CEROBRA	m CERRAMIENTO DE OBRA CON MALLA METÁLICA DE 2M DE ALTURA SOBRE PIÉS DE HORMIGÓN Cerramiento de obra con malla metálica de 2m de altura sobre piés de hormigón, colocadas durante la duración de la obra incluso montaje y desmontaje, atado con bridas, trasladados,etc...	942,00	6,00	5.652,00
BAROBRA	m BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE BORDE S/ UNE-EN 13374 Barandilla de protección de borde según norma UNE-EN 13374:2004, colocación y posterior desmontaje.	218,00	8,39	1.829,02
mS02A020a	ud SEÑAL PELIGRO 0,90 m Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	8,00	13,27	106,16
mS02A250a	ud BARRERA NEW JERSEY Barrera tipo New Jersey TD-1 de hormigón prefabricado.	20,00	35,43	708,60
E28ES090	ud SEÑAL DE LOCALIZACIÓN DE BOTIQUINES Señal de localización de botiquín y extintores	4,00	17,67	70,68
Línea de vida-2	m LINEA DE VIDA PARA BORDE DE TABLERO Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos. Incluida instalación, desmontaje y anclajes a estructura existente.	220,00	17,97	3.953,40

# PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Barandilla	m BARANDILLA Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada 25 cm (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. Incluido alquiler, instalación, desmontaje, anclaje a estructura existente y accesos mediante plataforma elevadora.	40,00	51,72	2.068,80
ANEMOMETRO	ud ANEMÓMETRO Suministro e instalación de anemómetro con señal acústica durante el día y luminosa por la noche para avisar de vientos superiores a 50k/h.	1,00	5.356,00	5.356,00
RESCATE	ud RESCATE EN CASO DE HOMBRE AL AGUA de implantación en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	1,00	12.967,70	12.967,70
ILUMINACIÓN	ud ILUMINACIÓN de instalación y posterior retirada de iluminación en obra y mantenimiento durante toda la duración de la misma para la obtención de 300lux en zonas de trabajo y plataformas, incluso conexiones y acometida eléctrica provisional, suministro de energía durante la duración de la obra y legalización de la instalación. en obra de medidas de rescate en caso de hombre al agua, tales como instalación de boyas de salvamento con cuerda, procedimiento de rescate y embarcación debidamente dotada.	1,00	5.665,00	5.665,00
SEÑALISTA	ud COSTO MENSUAL DE SEÑALISTA Costo mensual de señalista para maniobras de entrada y salida de obra de vehículos especiales, considerando 2, horas a la semana un equipo.	15,00	309,00	4.635,00
TOTAL 1.....				52.380,08

# PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2	<b>EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Mediada la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	4,00	40,84	163,36
mS02F050a	ud EXTINTOR CO2 5 KG Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.	4,00	83,84	335,36
<b>TOTAL 2.....</b>				<b>498,72</b>

# PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>3</b>	<b>PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
E28PE030	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	3,00	81,35	244,05
GGC18712	ud GRUPO ELECTRÓGENO,900-1200kVA,230-400 VDIÉSEL,FIJO,AUTOMÁT.,INST Alquiler mensual de grupo electrógeno de 900 hasta 1200 kVA de potencia, para 230 o 400V de tensión, con motor diésel, de tipo fijo, sistema de funcionamiento automático e instalado	3,00	206,03	618,09
HG42241BN	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25A,(III),SENSIB.0,03A,FIJ.PRESION,DESM Interruptor diferencial de 25 A de intensidad normal, tetrapolar, con sensibilidad de 0,03 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido.	3,00	91,97	275,91
HG42422BN	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40A,(II),SENSIB.0,3A,FIJ.PRESION,DESMON. Interruptor diferencial de 40 A de intensidad nominal, bipolar, con sensibilidad de 0,3 A, fijado a presión y con el desmontaje incluido	3,00	132,91	398,73
<b>TOTAL 3.....</b>				<b>1.536,78</b>

# PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>4</b>	<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lámas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	18,00	9,59	172,62
E28BM030	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2,00	24,85	49,70
E28BM010	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	18,00	5,69	102,42
E28BM020	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,00	19,72	39,44
E28BM040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,00	8,58	17,16
E28BM050	ud SECAMANOS ELÉCTRICO Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	2,00	113,05	226,10
HQU27502	ud MESA MADERA,p/10PERS.,COL.+DESMONT.INCLUIDO Mesa de madera con capacidad para 6 personas, colocada y con el desmontaje incluido	2,00	25,48	50,96
E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4,00	33,72	134,88
E28BM100	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,00	27,27	54,54
E28BA050	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	2,00	226,60	453,20
E28BA030	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., 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 rosulado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2,00	175,10	350,20
E28BA040	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: 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 H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	2,00	257,50	515,00

# PRESUPUESTO

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28BC070	ms ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m2  Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha, dos piletas de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	15,00	257,63	3.864,45
E28BC140N	ms ALQUILER CASETA VEST/COM 36,00 m2  Mes de alquiler de caseta prefabricada de 6,00x2,45x2,45 m. de 36 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	15,00	413,24	6.198,60
ASEOQM	ms ALQUILER DE ASEO QUÍMICO  Cabina totalmente autónoma sin conexión, fabricada en polietileno de alta densidad. Medida exterior 106cm x 106cm x 230cm. Dispone de un depósito de 220 litros con bomba de recirculación. (protector visual de residuos), inodoro, limpieza manos autónomo con bomba de pie. y dispensador de papel higiénico	15,00	175,10	2.626,50
TOTAL 4.....				14.855,77

# PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	4,00	61,80	247,20
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
	<b>TOTAL 5.....</b>			<b>247,20</b>

# PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ZUMAIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>6</b>	<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
E28W021	h TECNICO DE GRADO MEDIO EN ESTUDIO Y CONTROL DE MEDIDAS DE PREVEN Técnico de grado medio en estudio y control de medidas de preven- ción.	68,00	30,90	2.101,20
	<b>TOTAL 6.....</b>			<b>2.101,20</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>71.619,75</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD PUENTE ZUMAIA

CAPÍTULO

RESUMEN

IMPORTE

		IMPORTE
S06.01	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	52.380,08
S06.02	EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	498,72
S06.03	PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	1.536,78
S06.04	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	14.855,77
S06.05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	247,20
S06.06	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....	2.101,20
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	71.619,75
	13,00 % Gastos generales .....	9.310,57
	6,00 % Beneficio industrial .....	4.297,19
	Suma .....	13.607,76
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	85.227,51
	21% IVA .....	17.897,78
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	103.125,29

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TRES MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Madrid, enero de 2022

Los Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo. Alberto Martín Galán

Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos

Fdo. I. Jaime Azpiazu

Ingeniero de Caminos,  
Canales y Puertos