
Actualización del Proyecto Constructivo
de la estación de Usurbil

Anejo 27: Estudio de Seguridad y Salud

Abril 2022

Hoja de control de calidad

Documento	Anejo 27: Estudio de Seguridad y Salud				
Proyecto	RL67237. Actualización del Proyecto Constructivo de la estación de Usurbil				
Código	RL6737-TYP-AN-GE-F03-00027-SegSalud-V04_A.docx				
Autores:	Firma:	ASE	FMM	ASE	LME
	Fecha:	26/07/2021	25/09/2021	27/09/2021	19/04/2022
Verificado	Firma:	LME	LME	LME	LME
	Fecha:	27/07/2021	26/09/2021	28/09/2021	20/04/2022

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA

DOCUMENTO N° 2. PLANOS

DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA

Índice:

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA	1
1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	3
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	3
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA NECESARIA	4
2.2.1. Presupuesto	4
2.2.2. Plazo de Ejecución.....	4
2.2.3. Mano de obra necesaria	4
2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	4
3. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES	6
3.1. INTRODUCCIÓN.....	6
3.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	6
3.2.1. RIESGOS	8
3.3. VALORACIÓN DE RIESGOS.....	10
4. VALORACIÓN DE RIESGOS	10
5. CONSECUENCIAS	10
6. 10	
7. 10	
8. PROBABILIDAD	10
8.7. VALORACIÓN DEL RIESGO	11
4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA REDUCIR RIESGOS.....	12
4.1. TRABAJOS DE REPLANTEO, TOPOGRAFÍA Y SEÑALIZACIÓN	12
4.2. USO DE MAQUINARIA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS SOBRE TALUDES	18
1. RETROEXCAVADORA.....	19
2. 19	
3. PALA CAGPALAORAPAE RUEDAS	19
4. MOTOTRAÍLLA.....	19
5. MOTONIVELADORA	19
6. XCOCOMPACTADORA.....	19
7. PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS	19
B. Medidas preventivas	20
4.3. EXCAVACIONES EN ZANJA, CIMENTACIONES Y DEMOLICIONES	28
4.3.1. Medidas de prevención para demoliciones.....	30
4.3.2. Medidas de prevención para cimentaciones.....	31
4.3.3. Medidas de prevención para excavaciones en zanja	32

4.4. ESTRUCTURAS	33
4.4.1. Encofrados.....	33
4.4.2. Trabajos con ferralla.....	34
4.4.3. Hormigonado	36
4.4.4. Protecciones colectivas.	42
4.4.5. Prendas de protección individual.	42
4.5. EDIFICACIÓN	43
4.5.1. Albañilería.....	43
4.5.2. Alicatados y solados.....	48
4.5.3. Cubierta	50
4.5.4. Fontanería, saneamiento y aparatos sanitarios	52
4.5.5. Escayola	53
4.5.6. Carpintería.....	55
4.5.7. Vidriería	58
4.5.8. Pintura	60
4.5.9. Protecciones colectivas.	62
4.5.10. Equipos de protección individual.	62
4.6. URBANIZACIÓN Y VIALES.....	63
4.7. TRABAJOS CON ELEMENTOS DE ALTURA EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.....	68
4.8. MANEJO DE CARGAS PESADAS CON GRÚA MÓVIL	73
4.9. TRABAJOS EN ALTURA.....	86
4.10. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES.....	89
4.11. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE LA VÍA DE ETS.....	102
4.12. TRABAJOS EN LA VÍA DE ETS	102
4.12.1. Trabajos de montaje, y trabajos que afecten o puedan afectar al galibo en la vía.	102
4.12.2. Descarga lateral de carril.....	102
4.12.3. Levantes de parejas de vía.....	106
4.12.4. Acopio y colocación de traviesas	109
4.12.5. Presentación de carriles	115
4.12.6. Presentación de los aparatos de vía: carga, descarga, montaje, y sustitución.	119
4.12.7. Aporte de balasto con tren de transporte	125
4.12.8. Aporte de balasto con dumper bivial	128
4.12.9. Bateo, nivelación, y alineación de vía / ripado de vía.....	131
4.12.10. Formación de barras largas definitivas, soldaduras aluminotermicas.	135
4.12.11. Liberación de tensiones en las barras largas	143
4.12.12. Estabilización dinámica de vía.....	149
4.12.13. Electrificación de vía, montaje de línea aérea de contacto.....	152

4.12.14.	Instalaciones de seguridad y comunicaciones.....	225
4.12.15.	Trabajos nocturnos.....	230
4.13.	TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN	232
4.14.	EL PILOTO DE OBRAS DE LOS TRABAJOS.....	256
4.15.	TRABAJOS DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	256
5.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	258
5.1.	DEFINICIÓN	258
5.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	258
5.3.	INDICACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	261
5.4.	RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO.....	262
6.	6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	279
6.1.	CONTADORES DE ENERGÍA, CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, ACOMETIDA.....	279
6.2.	CUADRO GENERAL Y CUADROS SECUNDARIOS.....	279
6.3.	MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA POSIBLES CONTACTOS	281
7.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	285
8.	FORMACIÓN, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	287
8.1.	FORMACIÓN	287
8.2.	MEDICINA PREVENTIVA	287
8.3.	PRIMEROS AUXILIOS	287
9.	PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.....	289
10.	PRINCIPALES ZONAS DE RIESGO.....	290
11.	PRESUPUESTO.....	291
11.8.	MEDICIONES.....	405
11.9.	CUADROS DE PRECIOS	405

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica 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.

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de base de licitación de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.479,08 €. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

El presente Estudio de Seguridad y Salud de las obras del “Proyecto de modernización de estaciones de Euskal Trenbide Sarea. Estación de Usurbil”, pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y entretenimiento que se realicen durante el periodo de garantía, al



tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará el desarrollo del presente Estudio de Seguridad y Salud, bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, citado en el punto 1 de este Estudio.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

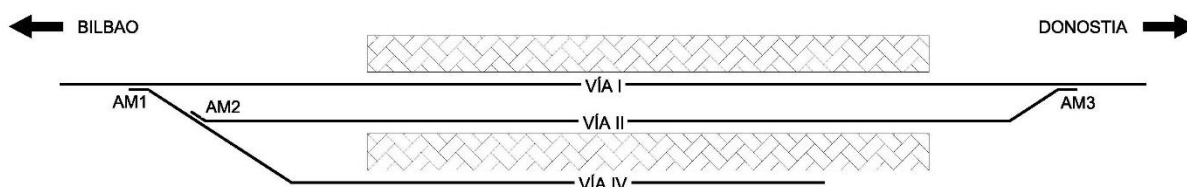
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

El proyecto comprende la reforma de las vías y la construcción de un nuevo edificio en una nueva ubicación, solución que se ha elegido como idónea tras el análisis de la problemática de la situación actual. Se contempla así mismo la reforma de los accesos y la urbanización del entorno de la estación.

En la situación proyectada, la estación de Usurbil estará compuesta por tres vías:

- Vía I: vía principal de la estación.
- Vía II: vía de apartado central de la estación.
- Vía IV: prolongación de la vía de apartado exterior de la estación. Esta vía acabará en topera con el proyecto de remodelación de la estación.

El esquema de la situación proyectada de las vías es el siguiente:



Cuando se ejecute el proyecto de duplicación de vía de la línea de Euskotren Bilbao-Donostia/San Sebastián, la estación estará formada por dos vías directas (vías I y II) y una vía de apartado con topera final (vía IV). Se dispondrán dos andenes laterales para cada una de las vías principales de circulación. Mientras tanto, en la fase final de este proyecto de remodelación de la estación de Usurbil, la vía II será de apartado utilizando un desvío (DSMH-B1-UIC54-190-1:10,5-CR) situado en la cabecera de la estación, ya que en la salida de la estación actualmente existe vía única.

Por otro lado, se proyecta un edificio a cabalgavía, adaptado a los nuevos criterios y necesidades, desplazado 100 m hacia el Este respecto a la situación actual, en el punto en el que confluyen hoy en día los principales itinerarios de acceso a la estación (pasarela de conexión con el núcleo urbano, paso a nivel, etc) y próximo a la parada de autobús, por lo que resulta el emplazamiento idóneo de la futura estación. Esta solución ofrece además otras ventajas, como son:

- Acerca la estación a los usuarios, al quedar a la misma cota que la rampa que conecta directamente con el núcleo urbano de Usurbil.
- Evita la ocupación de superficies destinadas a otros usos.
- El nuevo elemento de servicio de transporte queda mejor integrado con el nuevo recorrido peatonal de pasarelas que conectan el núcleo urbano principal de Usurbil con los polígonos industriales periféricos.
- El edificio se proyecta siguiendo las recomendaciones mínimas que para las estaciones de 2ª categoría establece el "Manual de diseño para estaciones ferroviarias" de ETS.
- Asimismo se prevé la creación de itinerarios peatonales accesibles, tanto desde el núcleo urbano de Usurbil como desde la carretera y los polígonos industriales próximos. Entre otras actuaciones, se contempla el derribo de la pasarela actual y su sustitución por otra nueva, con mejores acabados, dotada de escaleras, ascensor y de todos aquellos elementos que la hagan accesible a todos los usuarios, de acuerdo a la normativa de accesibilidad vigente. Esta pasarela se prolonga para dar

acceso al polígono industrial Ingemar, constituyendo un paso elevado sobre las vías del ferrocarril, en sustitución del paso a nivel actual.

- Por último hay que señalar que se realizará la reurbanización del entorno de la actuación, reformando el parque colindante y revegetando la zona para lograr que la propia propuesta sirva de protección de la nueva construcción, evitando la creación de muros vistos que queden expuestos a los actos vandálicos, y al mismo tiempo disminuya el impacto visual de la actuación. Asimismo se modificarán los viales, aceras, isletas, etc, que queden afectados por el desdoblamiento de vías.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA NECESARIA

2.2.1. Presupuesto

El presupuesto de Seguridad y Salud de las obras asciende a la cantidad de OCHENTA Y TRES MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO CON TRECE CENTIMOS (83.145,13 €)

El Presupuesto de Ejecución material de las obras asciende a la cantidad de SEIS MILLONES SEISCIENTOS DIEZ MIL SETECIENTOS SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (6.610.707,35 €).

El mencionado presupuesto incrementado en un 16% en Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial y aumentando el total resultante en un 21% de IVA da lugar a un Presupuesto Base de Licitación de NUEVE MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS (9.758.726,19 €).

2.2.2. Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución previsto es de veintinueve (29) meses.

2.2.3. Mano de obra necesaria

El número total de trabajadores previsto que intervengan en la ejecución de las obras simultáneamente, asciende a 15 personas.

2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las unidades constructivas principales en que se desglosa la ejecución de la obra son las siguientes:

1. Demoliciones y levantes
2. Movimiento de tierras
3. Drenaje
4. Estructuras
5. Urbanización
6. Superestructura de vía
7. Instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones
8. Electrificación ferroviaria
9. Estación
10. Instalaciones

11. Servicios afectados
12. Integración Ambiental
13. Obras complementarias

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

3.1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y salud en el trabajo, de manera que, a partir de un análisis inicial de riesgos, se pueda planificar una acción preventiva y elegir los equipos de trabajo, los materiales y acondicionar los lugares de trabajo con objeto de reducir al mínimo posible el riesgo.

El análisis del riesgo implica la identificación de los diferentes peligros que pueda conllevar la realización de cada actividad de trabajo y la valoración conjunta de la probabilidad de ocurrencia el daño y sus consecuencias. Así, se estará en condiciones de emitir un juicio acerca de lo más o menos tolerable del riesgo en cuestión. Si de este análisis resulta un riesgo no tolerable deberá controlarse mediante la aplicación de medidas preventivas y de protección apropiadas.

La estimación de la probabilidad de ocurrencia del daño responde a criterios un tanto subjetivos, pudiéndose establecer los siguientes:

- Probabilidad baja (B): el daño ocurre rara vez
- Probabilidad media (M): el daños ocurre en algunas ocasiones
- Probabilidad alta (A): el daños ocurre siempre o casi siempre

En cuanto a las consecuencias, los siguiente ejemplos pueden ayudar a su clasificación:

- Ligeramente dañino (LD): daños superficiales, como cortes, pequeñas magulladuras, irritación de los ojos por polvo, etc; molestias, dolor de cabeza, incomodidad.
- Dañino (D): laceraciones, quemaduras, conmociones, luxaciones, fracturas menores; sordera, dermatitis, asma y otras enfermedades que provoquen incapacidades menores.
- Extremadamente dañino (ED): amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones mortales; enfermedades graves como el cáncer o crónicas que acorten severamente la vida.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Los peligros derivados de las actividades a desarrollar durante la ejecución de este Proyecto se pueden clasificar, según su origen, en:

- origen mecánico:
 - golpes
 - cortes
 - heridas inciso contusas
 - caídas de personas al mismo nivel

- caídas de personas a distinto nivel (zanjas, taludes, estructuras, etc)
 - caídas de objetos (herramientas, material, etc.) desde altura
 - proyecciones de material procedente de excavación
 - atropellos y demás accidentes provocados por vehículos en el transporte interno o por carretera
 - aplastamiento por maquinaria
 - aplastamiento por objetos de gran tamaño (planchas de acero, tableros, ferralla, vigas, estructuras prefabricadas, etc)
 - sepultamiento por derrumbamientos o corrimientos de tierras
 - sepultamiento en operaciones de vertido de materiales (escombreras, hormigonado, etc.)
 - sepultamiento por caídas a silos u otros depósitos
- origen eléctrico:
- electrocución por contacto con líneas de alta tensión
 - electrocución por derivaciones en elementos metálicos
 - incendio por cortocircuito
 - chispas y quemaduras
 - radiaciones nocivas
- origen térmico:
- quemaduras por contacto directo con material incandescente
 - quemaduras por calor radiante
 - salpicaduras de metal fundido
 - chispas
- origen químico:
- inhalación de gases y vapores tóxicos (pinturas, disolventes, aditivos, betunes asfálticos, etc.)
 - polvo (excavaciones, canteras, plantas de machaqueo y de hormigón)
 - humos

- quemaduras por contacto directo con material corrosivo

- origen físico:
 - ruido
 - vibraciones
 - dermatitis por polvo y otros agentes agresivos
 - inundación de excavaciones

Evidentemente, dependiendo del tipo de actividad los riesgos asociados son diferentes. En el siguiente cuadro se relacionan los distintos riesgos con las actividades en las que se presentan más frecuentemente.

3.2.1.	RIESGOS	ACTIVIDAD DE RIESGO
Origen mecánico:		
	Golpes	Todas
	Caídas de personas al mismo nivel	Todas
	Caídas de personas a distinto nivel	Trabajos en altura (andamios y plataformas, grandes estructuras, coronación de taludes, etc) y excavaciones
	Caídas de objetos (herramientas, material, etc.) desde altura	Trabajos en altura (andamios y plataformas, grandes estructuras, coronación de taludes, etc) y excavaciones
	Cortes	Todas, especialmente, en las que se maneje sierras radiales, cuchillos o cualquier herramienta o material cortante (tareas de encofrado, ferrallistas, etc)
	Heridas inciso contusas	Cualquiera en la que se utilice herramientas o material punzante (tareas de encofrado, ferrallistas, etc)
	Proyecciones de material procedente de excavación	Excavaciones en roca con explosivos; ripado; procesos de hormigonado, puesta en obra del hormigón
	Atropellos y demás accidentes provocados por vehículos	Transporte interno de materiales y por carretera
	Aplastamiento por maquinaria	Trabajos con maquinaria pesada (excavaciones, hormigonado, etc)
	Aplastamiento por objetos de gran tamaño	Carga y descarga de material con grúas; puesta en obra de estructuras prefabricadas (vigas, losas, etc); manejo de material pesado

3.2.1.	RIESGOS	ACTIVIDAD DE RIESGO
	Sepultamiento por derrumbamientos o corrimientos de tierras	Trabajos en zanjas, pozos y otras excavaciones
	Sepultamiento en operaciones de vertido de materiales	Carga y descarga de camiones (excavaciones, rellenos, escombreras), puesta en obra del hormigón, trabajos en la planta de áridos
Origen eléctrico:		
	Electrocución por contacto con líneas de alta tensión	Circulación de vehículos en las proximidades de líneas eléctricas; excavaciones cercanas a conducciones enterradas
	Electrocución por derivaciones en elementos metálicos	Instalaciones eléctricas: iluminación de tajos; instalaciones auxiliares (plantas de machaqueo y hormigón, instalaciones de ventilación.
	Incendio por cortocircuito	Instalaciones eléctricas: iluminación de tajos; instalaciones auxiliares (plantas de machaqueo y hormigón, instalaciones de ventilación.
	Chispas y quemaduras	Instalaciones eléctricas; labores de soldadura
	Radiaciones nocivas	Labores de soldadura
Origen térmico		
	Quemaduras por contacto directo con material incandescente	Labores de soldadura
	Quemaduras por calor radiante	Labores de soldadura; asfaltado
	Salpicaduras de metal fundido	Labores de soldadura
	Chispas	Labores de soldadura
Origen físico químico:		
	Inhalación de gases y vapores tóxicos	Manejo de materiales con componentes volátiles tóxicos (pinturas, disolventes, aditivos, betunes asfálticos, etc.)
	Polvo	Trabajos en excavaciones, canteras, plantas de machaqueo y de hormigón
	Humos	Trabajos en lugares poco ventilados
	Quemaduras por contacto directo con material corrosivo	Manejo de materiales corrosivos
Origen físico:		

3.2.1.	RIESGOS	ACTIVIDAD DE RIESGO
	Ruido	Trabajos en excavaciones, canteras, plantas de machaqueo y de hormigón, especialmente con maquinaria que precise compresores de aire (martillo neumático, etc)
	Vibraciones	Trabajos con maquinaria pesada de vía y maquinaria accionada por aire comprimido
	Dermatitis por polvo y otros agentes agresivos	Manejo de cemento, yeso, cal, etc
	Inundación de excavaciones	Excavaciones para cimentación

3.3. VALORACIÓN DE RIESGOS

De acuerdo a la estimación de la probabilidad de ocurrencia y a las consecuencias esperadas, los riesgos pueden valorarse como se indica en el siguiente cuadro:

4. VALORACIÓN DE RIESGOS				
5. CONSECUENCIAS				
6.	7.	Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente dañino (ED)
8. PROBABILIDAD	Baja (B)	Riesgo trivial (T)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo tolerable (TO)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)
	Alta (A)	Riesgo moderado (MO)	Riesgo importante (I)	Riesgo intolerable (IN)

Esta evaluación de daños debe ser dinámica, revisando la evaluación inicial cuando así lo establezca una disposición específica o cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención resulten inadecuadas o insuficientes.

Dependiendo de la valoración del riesgo se procederá de una manera u otra, emprendiendo las acciones que se estimen oportunas para, en su caso, disminuir o, incluso, eliminar el riesgo.

Seguidamente se sintetizan las acciones a emprender según la valoración del riesgo:

8.7. VALORACIÓN DEL RIESGO	ACCIÓN A EMPRENDER
Trivial (T)	No requiere acción específica
Tolerable (TO)	No es preciso mejorar la acción preventiva, aunque se deben considerar mejoras que no supongan una carga económica importante; se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo; es posible que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. En caso de riesgo sobrevenido, deberán tomarse las medidas oportunas en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si esto no es posible, deberá prohibirse el trabajo.

El presente Estudio trata, precisamente, de establecer las normas a respetar y las medidas preventivas necesarias para reducir los riesgos a niveles tolerables, valorando los medios humanos y materiales necesarios para tal fin.

4. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA REDUCIR RIESGOS

En los apartados que siguen se describe, detalladamente, las normas de actuación y las medidas preventivas que se han de tomar para minimizar los riesgos de accidente en las principales actividades que incluye esta obra, a saber:

- Trabajos de replanteo, topografía y señalización.
- Uso de maquinaria en el movimiento de tierras y trabajos sobre taludes
- Excavaciones en zanja, cimentaciones y demoliciones
- Estructuras
- Edificación
- Urbanización y viales
- Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas
- Manejo de cargas pesadas con grúa móvil
- Trabajos en altura.
- Utilización de herramientas manuales
- Trabajos en las proximidades de las vía ETS
- Trabajos en la vía de ETS
- Trabajos en instalaciones eléctricas de alta tensión
- El piloto de obras de los trabajos
- Trabajos de conservación, mantenimiento y reparación.

4.1. TRABAJOS DE REPLANTEO, TOPOGRAFÍA Y SEÑALIZACIÓN

A. *Riesgos detectables más frecuentes.*

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

- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos o esfuerzos posturales.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contacto eléctrico.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Accidentes por seres vivos.
- Accidentes de tráfico.
- Arrollamiento.
- Contactos eléctricos, electrocución.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Inhalación de sustancias tóxicas o nocivas.

B. Medios auxiliares

- Vehículos de obra.
- Herramientas manuales (punteros, martillos, estación total, miras ...)
- Escaleras de mano.

C. Medidas preventivas

- Conocimiento del horario de las circulaciones.
- El desplazamiento por la vía se realizará sin invadir la zona de gálibo de los trenes.
Se comprobará la presencia de cables para evitar contactos directos con éstos.
- Con respecto al riesgo de electrocución con la catenaria, se atenderá a lo establecido en el R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Se evitarán en la medida de lo posible subidas o descensos por zonas con elevada pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda o línea de vida mediante arnés de seguridad.

- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrados o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá por escaleras debidamente ancladas a puntos fijos de las estructuras o accesos adecuados como pueden ser las escaleras fijas de la obra.
- Para clavar estacas con ayuda de punteros largos se usaran guantes y punteros con protección de golpes en las manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presente deformaciones en la zona de golpeo, por tener riesgo de proyección de partículas de acero a la cara y a los ojos. Se usaran gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En los tajos con movimiento de maquinaria se evitara estancia de los equipos de replanteo, respetando unas distancias mínimas de seguridad que se fijaran en función de los riesgos y la cantidad de maquinaria.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas con caída en altura (como taludes) , se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados.
- Se dispondrán protecciones colectivas en las estaciones fijas de topografía donde exista riesgo de caída en altura. Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con arnés de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos. Debe evitarse el uso de los punteros que presente deformaciones en la zona de golpeo.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos o grupos electrógenos inadecuadamente puestos a tierra para evitar contactos directos con los mismos. • En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas. • Circular respetando la señalización de obra o vial.
- 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.

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde. Los desplazamientos se realizarán por el lado izquierdo de la línea ferroviaria, siempre en sentido opuesto al de las circulaciones.
- 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 señalar su ubicación.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles, pero nunca inferior a 5m. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- No se permitirá caminar por la canaleta y se caminará el mínimo imprescindible por las traviesas.
 - Respetar en todo momento la señalización existente en obra.
- Evitar la realización de replanteos en tajos donde se realicen actividades de movimiento de tierras, elevación de cargas, caída de objetos, etc.
- En zonas con riesgo de caída en altura que no disponga de medios de protección, se montarán líneas de vida provisionales, haciendo uso de arnés de seguridad.

- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Mantener la distancia de seguridad a líneas e instalaciones eléctricas, respetando las disposiciones contempladas en el R. D. 614/2001 sobre riesgo eléctrico.
- Se tendrá especial precaución de mantener la distancia de seguridad con respecto a líneas aéreas.
- No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas y rodapié, o paños de redes que cubran dichos huecos.
- La elección de las bases de replanteo y los puntos de medida se realizará en todo momento atendiendo a la orografía del terreno, serán rechazados aquellos en los que su acceso o permanencia suponga un riesgo para el trabajador.
- Los desplazamientos se realizarán por los lugares más seguros y de orografía más regular.
- Se circulará de forma ordenada por los viales de obra.
- Será preceptivo el uso de cintas métricas de material no conductor.
- Los útiles de topografía serán de material no conductor.
- Se evitarán subidas o posiciones por zonas con mucha pendiente, sí no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Es imprescindible el uso de chalecos reflectantes, en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.
- Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones,... para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc. - Para el acceso a coronaciones de desmontes, es necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad.
- Alojarse adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Normas de comportamiento:

- Todo el equipo utilizará botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- No se sitúe en el radio de acción de las máquinas.
- No se sitúe en lugares de orografía complicada.
- No se sitúe en lugares donde existe riesgo de caída a distinto nivel sin la adecuada protección ya sea esta colectiva (barandillas) o individual (arnés anticaída).
- Señalice siempre su presencia de forma adecuada en la traza de la carretera cuando exista circulación de vehículos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.

Con respecto al uso de aerosoles:

- ¡ATENCIÓN! se trata de un producto ALTAMENTE INFLAMABLE.
- Antes de utilizar, agitar el bote con fuerza (el cabezal del bote de spray hacia abajo, hasta que se oigan las bolas) para conseguir la mezcla óptima de la pintura.
- Púrguese después de cada utilización para limpiar la válvula y el difusor.
- Conservar y utilizar lejos de las llamas o fuente de calor, ignición y chispas, aparato eléctrico en marcha.
- No fumar.
- Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- No respirar los vapores.
- En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.
- Manténgase fuera del alcance de los niños.
- Recipiente bajo presión. Proteger contra los rayos del sol y no exponer a una temperatura superior
- No perforar ni quemar, aún después del uso.
- No perforar hacia una llama o un cuerpo incandescente.
- No utilizar para un uso diferente del cual este producto está destinado.
- No utilizar en una atmósfera cerrada.
- La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

D. Protecciones colectivas

- Se adoptarán para la protección de los trabajadores que realicen estas actividades, variarán en función de las condiciones del lugar donde se ubiquen los equipos empleados y de la tipología de ejecución, donde se realicen los trabajos: barandillas, balizamiento y/o señalización de las zonas de trabajo,.

E. Equipos de protección individual

- Ropa adecuada a las condiciones climatológicas
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Protección solar para cabeza y piel
- Protección respiratoria
- Arnés de seguridad

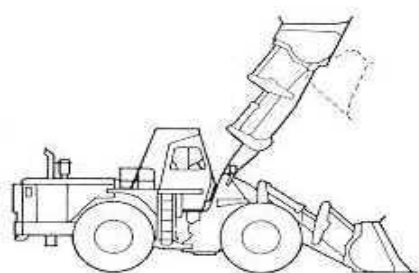
4.2. USO DE MAQUINARIA EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRABAJOS SOBRE TALUDES

En este apartado se analizan los riesgos y medidas de seguridad relacionados con la maquinaria para el movimiento de tierras y trabajos sobre taludes, atendiendo a las fases de trabajo así como, una vez finalizado éste, a las diferentes operaciones que se pueden realizar en cada una de ellas.

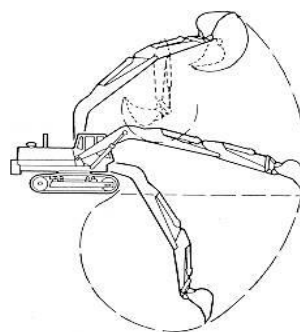
Estas medidas son aplicables a los siguientes tipos de máquinas:

- pala cargadora de ruedas y orugas
- bulldozer
- compactadoras
- mototraillas

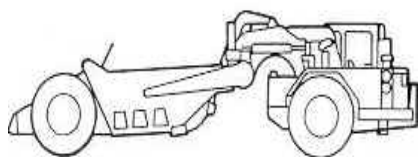
- motoniveladoras
- retroexcavadoras tanto de ruedas como de orugas
- compactadoras.



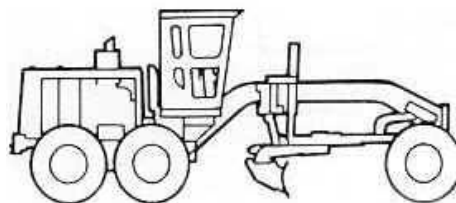
Pala cargadora de ruedas



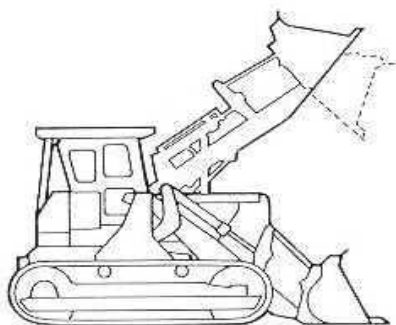
Retroexcavadora



Mototraílla



Motoniveladora



Pala cargadora sobre orugas



Compactadora

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Caída a mismo y distinto nivel.
- Vuelco de la maquina.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ambiente pulvígeno
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Arrollamiento
- Contactos eléctricos, electrocución
- Exposición a sustancias meteorológicas adversas
- Explosiones
- Incendios
- Polvo

B. Medidas preventivas

Recepción de la máquina:

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina:

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
 - El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos sea la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento. • Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra:

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Medidas preventivas para el uso de la maquinaria:

- La máquina estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La máquina estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.

- La máquina será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos. - No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina 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 máquina 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 constructor de la máquina.
- La conducción de la retroexcavadora 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
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina comprobar que no hay trabajadores en las inmediaciones.
- Antes de circular por carretera, recoger y bloquear todos los dispositivos de trabajo (estabilizadores, pluma, elementos giratorios, etc).
- Respetar en todo momento la señalización, observando las distancias de seguridad de zanjas, taludes y demás excavaciones.
- Los desplazamientos de la máquina se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será el indicado por cada fabricante.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria de movimiento de tierras con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano. • Queda prohibido transportar a personas sobre la retroexcavadora.
- Queda prohibido utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido
- Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Queda prohibido trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán máquinas desprovistas 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.

- Las máquinas a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe desplazar la retroexcavadora, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cuchara durante la carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la máquina, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe, en general, utilizar la máquina como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Si, por motivos justificados, se decide que la máquina se utilice como grúa, se deberán tomar las siguientes precauciones (o similares):
 - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica).
 - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
 - El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la maquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una “uña de montaje directo).
 - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
 - En maniobras con mala visibilidad la maniobra será dirigida por un especialista.
 - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
 - Utilizar las maquinas en las condiciones y operaciones prevista por el fabricante así como los elementos de protección establecidos.
 - El izado de cargas solamente se realizará si dicho uso está contemplado en las instrucciones de manejo facilitada por cada fabricante. Dicho izado se efectuará conforme a lo establecido en su manual de instrucciones.
 - Queda totalmente prohibido soldar ganchos al cazo si no lo permite el fabricante.

- Queda totalmente prohibido elevar cargas en los dientes del cazo y abrazada o enrolladas la mismo.
- Se identificará las retroexcavadoras empleadas en obra para el destino del izado de cargas, comprobando que tenga la autorización e instrucciones de uso del fabricante.
- Los ganchos deberán contar con pestillo de seguridad. Si se empleasen otros sistemas de enganche, estos deberá disponer elementos de cierre que impidan que se suelte el elemento de izado.
- En ningún caso se rebasará la carga máxima admisible por el fabricante. El equipo deberá contar con un dispositivo de advertencia de sobrecarga.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, de los puntos de presión, del dispositivo de enganche y de la modalidad y configuración del amarre.
- Prohibición de manipular cargas con ganchos u orejetas soldados a la máquina después de su comercialización.
- Necesidad de que se certifique tanto la máquina como el gancho así como el conjunto según las estipulaciones marcadas en los reales decretos 1215/97 y 1644/08.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.
- El cambio de posición de la máquina, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la máquina, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la maquina.
- Se prohíbe estacionar la máquina a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- El vehículo estará dotado de extintor timbrado y con las revisiones al día. Normas de Comportamiento de los Operadores .
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitara lesiones por caídas.
- No acceda a la maquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.

- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal haciéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No permita el acceso de la máquina, a personas no autorizadas. Puede provocar accidentes.
- No trabaje con la “retro” en situaciones de semi-avería (con fallos esporádicos); repárela primero y luego reincida el trabajo.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina. Pueden incendiarse. • No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde que es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite, Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mando hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retroexcavadora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la maquina.

C. Protecciones colectivas.

- Se deberá señalizar la zona de trabajos de la retro..
- Todas las protecciones de partes móviles deberán estar en perfecto estado.

D. Equipos de protección individual.

- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Aquellas otras que puntualmente se estimen necesarias en función de las condiciones del lugar de trabajo tales como casco al salir de la máquina, chaleco reflectante, protección respiratoria en caso de generación de polvo excesiva, protección auditiva en caso de ruido excesivo etc...

4.3. EXCAVACIONES EN ZANJA, CIMENTACIONES Y DEMOLICIONES

En los trabajos llevados a cabo en zanjas y cimentaciones se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas. Del mismo modo sucede con las demoliciones, y éstas a su vez deben garantizar la seguridad de la vía.

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Caída a a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobresfuerzos y posturas forzadas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropellos o golpes con vehículos/objetos
- Goltes y cortes por uso de herramientas
- Pisada sobre objetos
- Exposición a ambiente pulvígeno
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Arrollamiento
- Electrocutión
- Condiciones meteorológicas adversas
- Exposición a sustancias corrosivas, tóxicas, nocivas.

B. Protecciones colectivas.

- Balizamiento de la zona de trabajo mediante uso de vallas, cinta de balizamiento, etc.
- Líneas de vida para anclaje de arnes de seguridad.

C. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes impermeabilizados para trabajos con hromigon.
- Guantes aislantes de cuero de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.

- Botas de agua de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad.
- Chaleco reflectante.

4.3.1. Medidas de prevención para demoliciones

- Apuntalar las zonas donde se detecte el peligro de derrumbamiento incontrolado.
- Planificar y verificar la influencia del derribo sobre los edificios próximos.
- Evitar que los operarios trabajen en niveles diferentes.
- Determinar la secuencia de derribo más adecuada para cada caso.
- Realizar la demolición de arriba abajo.
- Prohibir la permanencia de los trabajadores en la verticalidad de los trabajos de derribo.
- Controlar y limitar la acumulación de escombros en las plantas de un edificio en derribos parciales.
- Para poder reducir el rebote a distancia de los materiales, es necesario que el extremo inferior del conducto esté adecuadamente protegido mediante pantallas, lonas, etc. Es necesario regar los escombros para evitar la formación de polvo.
- Prohibir trabajar en obras de demolición en condiciones meteorológicas adversas: viento fuerte, lluvia, nieve, etc.
- Verificar que la maquinaria utilizada para el derribo es la adecuada a las características del inmueble o zonas que se han de derribar.
- En derribos con explosivos limitar su manipulación a los especialistas y comunicar a las autoridades locales la realización del derribo.
- Cuando el edificio tenga incorporado amianto o residuos peligrosos, es necesario tener en cuenta la normativa aplicable, en especial el RD 391/2006, de 31 de marzo y la Ley 10/1998 de 5 de diciembre, así como las disposiciones de carácter autonómico, respectivamente.
- Evitar sobrecargas excesivas generales o puntuales de los forjados.
- Los trabajos de derribo deben estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de personal competente y deben realizarse adoptando las precauciones, los métodos y los procedimientos apropiados.
- Previamente al inicio de los trabajos, deben analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes.

- Antes de empezar la demolición, es necesario neutralizar o anular las instalaciones de gas, agua o electricidad existentes en la zona de ejecución de los trabajos.

4.3.2. Medidas de prevención para cimentaciones

- Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante.
- Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga.
- Acopiar los encofrados de forma ordenada y siempre horizontales en lugares adecuados, fuera de las zonas de paso.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tienen que paralizar los trabajos. • Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Verificar el buen estado de las placas de encofrar, de las protecciones colectivas asociadas y de todos los elementos auxiliares para el montaje.
- Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas.
- Se tiene que garantizar la visión del gruísta durante todo el proceso. En caso de no ser posible, el gruísta ha de recibir el apoyo de un señalista.
- Durante la colocación del encofrado sólo pueden permanecer en la zona de trabajo las personas encargadas de realizar la actividad.
- Asegurar un arriostrado adecuado. • Definir un acceso seguro a la zona de trabajo.
- Utilizar pasarelas adecuadas hechas con tablones u otros materiales, de anchura mínima 60 cm en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
- Evitar desencofrados prematuros.
- Reparto homogéneo de los acopios de materiales sobre las superficies del encofrado.
- Distribuir uniformemente el hormigón.
- Se debe revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo.
- Evitar dejar herramientas desordenadas en los perímetros del encofrado.
- El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha técnica.

- Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos más pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.
- En el proceso de desencofrado, en el supuesto de que algún panel de encofrado quede fijado, hay que desprenderlo mediante una uña metálica, desde una zona ya desencofrada.
- Utilizar los accesos provisionales definidos para acceder a la parte superior de los encofrados y no hacerlo taladrando a través del propio encofrado

4.3.3. Medidas de prevención para excavaciones en zanja

- Verificar periódicamente el estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes.
- Restituir las protecciones colectivas cuando por algún motivo se hayan retirado provisionalmente. Sin embargo, es necesario recordar que antes de retirar una protección colectiva se tiene que pedir autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.
- Comprobar periódicamente el estado de la zanja, sobre todo tras largas interrupciones, al iniciar la jornada y tras lluvias importantes.
- Para acceder al interior de las zanjas, utilizar escaleras de mano ancladas al terreno, que sobresalgan al menos 1 m.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Colocar malla de señalización, en caso de que no haya acopio de material, en los dos lados de la zanja a una distancia mínima de 2 m de su perímetro.
- Colocar vallas de protección a una distancia mínima de 2 m de la zanja.
- Utilizar las motas de tierras extraídas de la zanja como barrera de protección, respetando los criterios de las normas técnicas de prevención aplicables (NTP 278, Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras).
- Para atravesar la zanja utilizar pasarelas sólidas con una anchura mínima de 60 cm, dotadas de barandillas resistentes, de una altura mínima de 90 cm; cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán respectivamente de una protección intermedia y de un rodapié.
- En vías de circulación de vehículos, colocar barreras New Jersey a una distancia mínima de 2 m de la zanja. • Deben utilizarse los taludes de seguridad para evitar desprendimientos de tierras (3:2) o realizarse bermas intermedias. En caso de que estas medidas no sean posibles, es necesario apuntalar las zanjas.

4.4. ESTRUCTURAS

Durante la ejecución de toda estructura de hormigón armado, hay que manejar cargas considerables y esto origina riesgos importantes, no solo durante el traslado horizontal y vertical de las mismas, sino también en las operaciones de carga, descarga y colocación.

Esta circunstancia, unida al hecho real de que los trabajos se realizan a cierta altura, nos hace afirmar que la estructura de cualquier obra de edificación o ingeniería civil, es una de las fases de obra de mayor riesgo.

Por lo tanto, en la ejecución de todo tipo de estructura se seguirán las siguientes directrices fundamentales:

4.4.1. Encofrados

Los encofrados de las losas y muros proyectados serán de madera o prefabricados.

Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizarán dumpers y camiones.

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Caídas de objetos y/o personas a mismo nivel.
- Caída de objetos y/o personas a distinto nivel
- Hundimiento de encofrados
- Rotura o reventón de encofrados
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposición a ambientes pulvigenos y húmedos/mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Atrapamientos

- Exposición a vibraciones
- Contactos electricos
- Sobreesfuerzos
- Golpes por objetos

B. Normas o Medidas preventivas tipo

- Verificar periódicamente el estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes.
- Restituir las protecciones colectivas cuando por algún motivo se hayan retirado provisionalmente. Sin embargo, es necesario recordar que antes de retirar una protección colectiva se tiene que pedir autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.
- Vigilar visualmente el montaje y desmontaje de los encofrados por parte de personal competente.
- Hay que verificar el buen estado de los encofrados: antes de su utilización, periódicamente, tras cualquier modificación, en periodos largos de no utilización, después de haber sido expuestos a la intemperie o cualquier otra circunstancia susceptible de afectar a su resistencia o estabilidad.
- Es necesario definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura.
- Los encofradores tienen que seguir estrictamente las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento del fabricante.
- Deben suspenderse todas las actividades relacionadas con la plataforma de trabajo en condiciones meteorológicas adversas: viento fuerte, tormentas con descargas eléctricas, etc. y revisar su estado antes de reiniciar los trabajos. • Asegurar un arriostrado adecuado.
- Utilizar pasarelas adecuadas hechas con tablones u otros materiales, de anchura mínima 60 cm, en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
- Revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo. • Cuando deban realizarse trabajos en los encofrados deben utilizarse las plataformas tipo consolas con barandillas.
- No está permitido escalar los encofrados; debe utilizarse un medio auxiliar para llevar a cabo los trabajos.
- Uso de cinturón portaherramientas para transporte de útiles para los trabajos.

4.4.2. Trabajos con ferralla

A. Riesgos detectables más frecuentes.

- Cortes por el manejo y sustentación de redondos de acero.
- Atrapamiento
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Caídas de objetos y/o personas a mismo nivel.
- Caída de objetos y/o personas a distinto nivel
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocucion. Contactos eléctricos.
- Otros.

B. Medidas Preventivas

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior cargas y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Esta prohibido caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).

- Se instalarán "camino de tres tablonos de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Prohibición de correr sobre las armaduras.
- Uso de cinturón portaherramientas para transporte de útiles para los trabajos.
- Acopiar los materiales en lugares adecuados y, cuando sea necesario, delimitar estas zonas.
- Verificar el buen estado y correcta colocación de los elementos auxiliares que se utilicen en estas fases de la obra: cables, encofrados, escaleras, etc.
- Mantener las herramientas ordenadas y fuera del lugar de paso.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- No se puede subir sobre la chatarra apilada.

4.4.3. Hormigonado

A. Riesgos detectables más comunes.

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- Caída de objetos al mismo y/o distinto nivel
- Caídas de personas desde los medios auxiliares utilizados
- Sobreesfuerzos
- Golpes por uso de objetos y/o herramientas
- Heridas o cortes en extremidades por manejo de máquinas-herramientas
- Los derivados del uso de maquinaria en general: atrapamientos, cortes,.
- Dermatitis por contacto de cemento
- Electrocutión. Contactos electricos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de objetos
- Otros

B. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

a) Puesta en obra del hormigón mediante vertido directo.

- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.

b) Puesta en obra del hormigón mediante bomba de hormigon

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el suministro se asegurarán de que todos los acoplamientos de palanca tiene en posición de inmovilización los pasadores.
- Se asegurarán que está instalada la parrilla antes de verter el hormigón en la tolva.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramiento” o “tapones”.
- No tocar directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha. Si se deben realizar trabajos en ellos, habrá que parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y luego se realizará la tarea que sea necesaria.
- Se comprobará diariamente el desgaste interno de la tubería de transporte, antes de iniciar el suministro, mediante un medidor de espesores, ya que una rotura de la tubería en presión puede dar lugar a graves accidentes.
- Se realizará una prueba de presión a un 30% por encima de la presión normal de trabajo (presión de seguridad) si trabaja a presiones mayores de 5 MPa. (50 bares).
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, hay que probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que pueden aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad en prevención de accidentes.

- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- En el hormigonado por bombeo, la tubería de la bomba será gobernada por al menos dos personas. Si se produjera algún taponamiento de la manguera, se deberá parar la bomba para eliminar la presión y destaponarla.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará en el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se prohíbe introducir la pelota de limpieza sin la instalación de la redecilla de recogida. En caso de atrancamiento, se parará la bomba y se procederá al desmontaje de la tubería para su limpieza.

c) Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Medidas generales:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad. No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.

- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.
- Para el vertido de hormigón en excavaciones o huecos de profundidad mayor de 2m, los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- La maniobra de vertido será efectuada por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase.
- Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres. Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior del vaciado.
- Se prohíbe el desplazamiento del vehículo con las canaletas desplegadas libremente. Atención al bajar la canaleta para no sufrir atrapamientos en las manos.
- Los trabajadores deberán usar en todo momento casco de seguridad, chaleco reflectante, botas de seguridad y guantes de seguridad.
- Durante el vertido del hormigón es obligatorio el uso de gafas anti-proyecciones.
- Se cumplirá en todo momento el R.D. 1311/2005 sobre exposición a vibraciones, en especial en los trabajos de vibración del hormigón.
- Para cualquier actividad a ejecutar en borde de berma o taludes con riesgo de caída en altura se deberá previamente instalar una protección contra el riesgo de caída en altura que no se retirará hasta finalizados los trabajos.
- Se colocarán topes al final de recorrido en los camiones hormigonera, para evitar vuelcos. Los camiones tendrán señalización acústica y luminosa de marcha atrás. Se evitará que el personal permanezca en el trayecto del camión.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La altura de puesta en obra del hormigón será tal que se eviten salpicaduras a los operarios. Se evitará el contacto del mortero con la piel del operario. El vertido de hormigón en los encofrados se efectuará uniformemente repartido.

- Para los trabajos de hormigón sobre ferralla, se acondicionarán zonas de paso mediante en tablados de anchura mínima 60cm, evitando que los operarios tengan que pisar la armadura con el correspondiente riesgo de torceduras y lesiones.
- Antes del hormigonado se instalarán los elementos de seguridad que sea necesario dejar previstos (cartuchos para barandillas, elementos de anclaje de líneas de vida...) para la ejecución de otras fases.
- Si el hormigonado se realiza con cubilete, se señalará con una marca la carga máxima del cubo para no sobrepasar la capacidad de la grúa, prohibiéndose el llenado por encima de la misma. Se balizará la zona batida por el cubo, prohibiéndose que cualquier persona invada dicha zona durante los trabajos. Del cubilete penderán cabos para su guiado. La apertura de éste se ejecutará exclusivamente accionado la palanca.

B.1 NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACIÓN DURANTE EL HORMIGONADO DE MUROS

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:
 - Longitud: La del muro.
 - Anchura: 60 cm., (3 tablones mínimo).
 - Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.
 - Protección: Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
 - Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).
- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

B.2. Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado", según plano.
- La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre si), desde los que se ejecutarán los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

C. Normas preventivas para el vibrado del hormigón.

- Se efectuara el vibrado del hormigón desde el interior de la zona de hormigonado en el caso de subases y desde fuera de la zona de hormigonado en el caso de cimentaciones y zanjas.
- La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contara con puesta a tierra y protección diferencial.

4.4.4. Protecciones colectivas.

- Balizamiento de la zona de trabajo con barandillas, vallas, cinta de balizamiento, etc.
- Redes de seguridad
- Líneas de vida
- Protección de huecos
- Línea de vida

4.4.5. Prendas de protección individual.

- Ropa de trabajo reflectante de algodón con color amarillo / chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o PVC de seguridad
- Casco de seguridad
- Gafas antiproyecciones
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas

- Arnes de seguridad anticaídas anclado a punto fijo o línea de vida.
- Rodillera almohadillada
- Faja lumbar
- Ropa de trabajo reflectante impermeable para lluvia de color amarillo
- Guantes impermeabilizados para trabajos con riesgo químico-hormigón

4.5. EDIFICACIÓN

En la ejecución de todo tipo de edificio se seguirán las siguientes directrices:

4.5.1. Albañilería

A. RIESGOS DETECTABLES MÁS FRECUENTES

- Caída de personas a mismo y/o distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos por o entre objetos.

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Orden y limpieza: Las superficies de trabajo o de tránsito se mantendrán libres de obstáculos y materiales depositados. La empresa establecerá las zonas de paso de los trabajadores y/o almacenamiento de los materiales, las cuales se limpiarán diariamente. Durante el desempeño de actividades sobre superficies irregulares se colocarán previamente pasarelas de al menos 60 cm de ancho. En cualquier caso, las vías y salidas de emergencia no deben utilizarse para el almacenamiento, provisional o permanente, de cualquier tipo de objeto o material. Será obligatorio, la utilización de calzado de seguridad homologado, con suela antideslizante.
- Se mantendrán en las zonas de paso y trabajo un correcto nivel de iluminación.
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Se protegerán correctamente todos los huecos verticales u horizontales presentes en la obra. Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas reglamentarias u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Se recurrirá al uso de distintos medios auxiliares para trabajar temporalmente en altura adecuados (empleo de andamios, escaleras manuales, plataformas elevadoras). Estos dispondrán de marcado CE e instrucciones del fabricante para que el usuario siga un correcto uso y mantenimiento de dicho equipo.
- Las barandillas del andamio serán resistentes, tendrán un listón superior a una altura mínima de 90 centímetros, un listón intermedio que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores y dispondrán de un rodapié a unos 15 centímetros del suelo siempre y cuando exista la posibilidad de caída de objetos desprendidos. En huecos horizontales, tales como hueco del ascensor o similares, se podrán colocar tableros o bandejas metálicas correctamente inmovilizadas, barandillas o aquellos elementos que se consideren oportunos de efectos similares. Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin, utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- Durante la ejecución de operaciones sobre cubiertas inclinadas se analizará la superficie de soporte de los elementos de protección. En el supuesto de considerarse que técnicamente no es posible la colocación de protecciones colectivas que garanticen la seguridad de los trabajadores se utilizarán arneses de seguridad del tipo “fijación” o tipo “caída”. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido formación e

información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Los trabajadores recibirán instrucciones de trabajo para la correcta utilización de las escaleras manuales, andamios, etc.

- No deben dejarse materiales o herramientas en proximidad de huecos tales como, plataformas, ventanas, escaleras.
- No se deben acumular grandes cantidades de materiales (acopios de palets) en lugares donde la estructura de un edificio pueda tener menos resistencia. Para evitar el desplome, caídas o vuelco de los materiales, equipos y herramientas, éstos deberán depositarse sobre superficies resistentes, estables y en la medida de lo posible horizontales. Cuando, debido a las características de la zona de almacenamiento o a las de los materiales de acopio, de equipos y herramientas, no se pueda garantizar su estabilidad se dispondrán de medios complementarios (contenedores, arriostramientos, calzos, cuñas, etc.) o se utilizará material paletizado, flejado, etc.
- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Se evitará que las cargas suspendidas circulen por encima de los trabajadores. Los trabajadores no deben situarse bajo cargas suspendidas. En el izado a las diferentes plantas los materiales han de estar perfectamente asegurados (flejes, envolturas, etc.).
- Los escombros deben evacuarse con medios adecuados. Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas. Será obligatorio el uso de elementos de protección personal en la cabeza durante los desplazamientos o realización de actividades en áreas o zonas susceptibles de caída de objetos.
- Proporcionar formación adecuada al trabajador sobre el uso de las diferentes herramientas manuales. Utilización de los equipos de protección individual adecuados; guantes de protección mecánica, botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante y antiperforación. Mantenimiento periódico de todas las herramientas.
- No quitar, ni burlar, los elementos de protección que posea la maquinaria. Mantenimiento periódico de la misma. Toda maquinaria ha de disponer del marcado CE, del documento que acredite el grado de conformidad y del manual de instrucciones. Procedimientos e instrucciones de trabajo específicos. Utilización de los equipos de protección individual adecuados; guantes con protección mecánica siempre y cuando no exista riesgo de atrapamiento.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar proyecciones a terceros. Los trabajadores comprobarán antes de la utilización de los equipos el correcto estado de los mismos.
- En trabajos con riesgo de proyección de partículas será obligatorio utilizar las gafas de protección. No retirar, bajo ningún concepto, las protecciones colectivas que disponen las máquinas y herramientas empleadas.

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. Utilización de interruptores diferenciales de alta sensibilidad, circuitos de toma a tierra, herramientas con doble aislamiento. No manipular ninguna máquina o herramienta eléctrica sin que antes esté desconectada de la red, ni con las manos mojadas. Se deben conservar los equipos en perfecto estado de uso y conservación. Antes de utilizar cualquier equipo eléctrico se tienen que revisar los cables y las conexiones. Utilizar escaleras aislantes cuando se trabaje en zonas próximas a líneas eléctricas. Cumplir estrictamente con las distancias de seguridad. No trabajar en condiciones atmosféricas adversas, sobretodo en presencia de tormentas eléctricas.
- Los trabajadores que realizan operaciones utilizando equipos tales como sopletes, o similares para el termosellados, recibirán información y formación específica sobre la correcta utilización de tales equipos. Los trabajadores utilizarán los equipos de protección necesarios y extremarán las condiciones de seguridad. Extremar la precaución para evitar el contacto accidental con superficies calientes. Evitar exposición de partes del cuerpo descubiertas.
- Cumplir con lo indicado en las fichas de seguridad del producto, así como en las etiquetas de los mismos. En relación a la recogida de materiales peligrosos, ésta debe efectuarse de acuerdo con la legislación específica que le corresponda a cada uno de ellos. Esta recogida comprenderá dos fases: una interna de la propia obra en la que los materiales serán vertidos y almacenados en contenedores específicos, y otra relativa a la retirada de dichos contenedores. Los trabajadores que intervengan en la primera fase estarán equipados según corresponda a cada caso, debiendo ser instruidos sobre los procedimientos para la manipulación de este tipo de materiales. Respecto a la segunda fase, la retirada de los contenedores deberá llevarse a cabo por gestores autorizados para su recogida, según las instrucciones establecidas en función del material.
- Para prevenir los riesgos derivados de la exposición al sol se utilizaran cremas protectoras solares, gafas de protección con filtro de radiación solar.
- En trabajos con exposición a ruido los trabajadores harán uso obligatorio de protectores auditivos. Mantenimiento periódico preventivo de los equipos de trabajo. Limitar los tiempos de exposición. Utilizar equipos que produzcan menor nivel de ruido y de vibraciones, etc.
- Con el fin de prevenir los riesgos derivados de posturas forzadas y manipulación manual de cargas en el trabajo se dará formación específica, así como la utilización de elementos auxiliares que ayuden a su manipulación. A la adopción de posturas correctas de trabajo: Evitar en la medida de lo posible, la inclinación de la cabeza al realizar las diferentes tareas, así como encoger los hombros, ya que producen tensión muscular y trabajar curvado. Evitar hacer giros o movimientos laterales porque hace que la columna vertebral esté forzada, por lo que se recomienda trabajar con la espalda lo más recta posible. Cambiar los movimientos bruscos y repentinos por movimientos rítmicos. Evitar los giros bruscos al colocar objetos porque tiran de los músculos de la espalda y pueden dañarla. En vez de torcer la parte superior del cuerpo, se

deben mover los pies dando cortos pasos para hacer un giro. Utilizar los útiles y herramientas adecuados para evitar la adopción de posturas forzadas. Mecanizar tareas en la medida de lo posible, recurriendo a la utilización de equipos mecánicos para evitar trabajos manuales.

- Factores organizativos para trabajos con riesgo de sobreesfuerzos o posturas forzadas: Establecer las pausas necesarias. Combinar diferentes actividades para favorecer el movimiento de diferentes grupos musculares.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada dependiendo de las condiciones climatológicas. Si las condiciones son muy adversas, (temperaturas extremas) evitar en la medida de lo posible actividad alguna, sobre todo cuando los trabajos son en altura.
- Para el montaje de andamios llevar a cabo el montaje, uso, mantenimiento y desmontaje siguiendo las instrucciones del fabricante y por personal formado y autorizado por la empresa. Estos medios se montarán con todos sus elementos estructurales. Si es necesario se utilizarán tacos de madera u otro elemento resistente para garantizar el asentamiento. Las plataformas de trabajo dispondrán de un ancho de 60 cm y estarán debidamente ancladas. Cuando se trabaje a más de 2 m del suelo la plataforma se encontrará protegida perimetralmente mediante la instalación de barandilla reglamentaria que conste de 3 cuerpos (superior, intermedio y rodapié a 15 cm si existe la posibilidad de caída de objetos). Esta protección se puede eliminar solamente en la cara de la fachada siempre y cuando diste de ésta menos de 20 cm. Evitar sobrecargar zonas puntuales, subiendo el material o herramientas indispensables. Si el andamio es móvil, verificar el correcto accionamiento de los frenos de las ruedas antes de trabajar sobre él.
- Está prohibido el transporte de personas y de objetos en andamios.
- Uso de cinturón portaherramientas para desarrollo de trabajos sobre andamio.
- No se debe trabajar en andamios cuando las condiciones meteorológicas no son favorable.
- Antes del uso de las escaleras de mano se comprobará su correcto estado de utilización. Dispondrán de zapatas antideslizantes en los pies para asegurar su asentamiento y siempre que sea posible se anclará en la parte superior con ganchos u otros medios de sujeción. Se colocará correctamente, de tal manera que mantenga una inclinación, para que la separación distante entre la pared y punto de apoyo sea un cuarto la longitud de la escalera. Cuando se acceda a niveles superiores sobresaldrá 1 m la parte superior. Subir y bajar agarrando con las dos manos la escalera, siempre de cara a ella y por una sola persona. Se trabajará sobre ella de tal manera que permita alcanzar de manera equilibrada y segura el punto de trabajo, sin pisar nunca los últimos peldaños. Mantener la escalera limpia. Se recurrirá a protecciones adicionales como el uso de arnes de seguridad en trabajos a más de 3.5 m de altura por verse comprometida la estabilidad de este medio, siendo desaconsejable su uso para alturas superiores a 5 m.

4.5.2. Alicatados y solados

A. RIESGOS DETECTABLES MÁS FRECUENTES

- Caída de personas a mismo y/o distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Aplastamiento
- Atrapamiento
- Sobresfuerzos y posturas inadecuadas
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Contacto con sustancias causticas o corrosivas.
- Iluminacion inadecuada
- Golpes y cortes por objetos y/o herramientas.
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos electricos

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Par Orden y limpieza: Las superficies de trabajo o de tránsito se mantendrán libres de obstáculos y materiales depositados. La empresa establecerá las zonas de paso de los trabajadores y/o almacenamiento de los materiales, las cuales se limpiaran diariamente. Durante el desempeño de actividades sobre superficies irregulares se colocarán previamente pasarelas de al menos 60 cm de ancho. En cualquier caso, las vías y salidas de emergencia no deben utilizarse para el almacenamiento, provisional o permanente, de cualquier tipo de objeto o material. Será obligatorio, la utilización de calzado de seguridad homologado, con suela antideslizante.
- Para el montaje de andamios llevar a cabo el montaje, uso, mantenimiento y desmontaje siguiendo las instrucciones del fabricante y por personal formado y autorizado por la empresa. Estos medios se montarán con todos sus elementos estructurales. Si es necesario se utilizarán tacos de madera u otro elemento resistente para garantizar el asentamiento. Las plataformas de trabajo dispondrán de un ancho de 60 cm y estarán debidamente ancladas. Cuando se trabaje a más de 2 m del suelo la plataforma se encontrará protegida perimetralmente mediante la instalación de barandilla reglamentaria que conste de 3 cuerpos (superior, intermedio y rodapié

a 15 cm si existe la posibilidad de caída de objetos). Esta protección se puede eliminar solamente en la cara de la fachada siempre y cuando diste de ésta menos de 20 cm. Evitar sobrecargar zonas puntuales, subiendo el material o herramientas indispensables. Si el andamio es móvil, verificar el correcto accionamiento de los frenos de las ruedas antes de trabajar sobre él.

- Está prohibido el transporte de personas y de objetos en andamios.
- No se debe trabajar en andamios cuando las condiciones meteorológicas no son favorable.
- Los andamios sobre borriquetas tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablones trabados entre sí) y barandilla de protección de 90 cm., y resistencia de 150 Kg/m lineal.
- Se mantendrán en las zonas de paso y trabajo un correcto nivel de iluminación. Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estancos con mango dieléctrico y con rejilla de protección de la bombilla.
- La energía eléctrica los alimentará a 24 V, o bien a 12 V con corriente continua. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Se protegerán correctamente todos los huecos verticales u horizontales presentes en la obra. Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas reglamentarias u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Se recurrirá al uso de distintos medios auxiliares para trabajar temporalmente en altura adecuados (empleo de andamios, escaleras manuales, plataformas elevadoras). Estos dispondrán de marcado CE e instrucciones del fabricante para que el usuario siga un correcto uso y mantenimiento de dicho equipo.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar proyecciones a terceros. Los trabajadores comprobarán antes de la utilización de los equipos el correcto estado de los mismos.
- En trabajos con riesgo de proyección de partículas será obligatorio utilizar las gafas de protección. No retirar, bajo ningún concepto, las protecciones colectivas que disponen las máquinas y herramientas empleadas.
- Los escombros deben de evacuarse con medios adecuados. Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas. Será obligatorio el uso de elementos de protección personal en la cabeza durante los desplazamientos o realización de actividades en áreas o zonas susceptibles de caída de objetos.

- Cumplir con lo indicado en las fichas de seguridad del producto, así como en las etiquetas de los mismos.
- Con el fin de prevenir los riesgos derivados de posturas forzadas y manipulación manual de cargas en el trabajo se dará formación específica, así como la utilización de elementos auxiliares que ayuden a su manipulación. A la adopción de posturas correctas de trabajo: Evitar en la medida de lo posible, la inclinación de la cabeza al realizar las diferentes tareas, así como encoger los hombros, ya que producen tensión muscular y trabajar curvado. Evitar hacer giros o movimientos laterales porque hace que la columna vertebral esté forzada, por lo que se recomienda trabajar con la espalda lo más recta posible. Cambiar los movimientos bruscos y repentinos por movimientos rítmicos. Evitar los giros bruscos al colocar objetos porque tiran de los músculos de la espalda y pueden dañarla. En vez de torcer la parte superior del cuerpo, se deben mover los pies dando cortos pasos para hacer un giro. Utilizar los útiles y herramientas adecuados para evitar la adopción de posturas forzadas. Mecanizar tareas en la medida de lo posible, recurriendo a la utilización de equipos mecánicos para evitar trabajos manuales.
- Factores organizativos para trabajos con riesgo de sobreesfuerzos o posturas forzadas: Establecer las pausas necesarias. Combinar diferentes actividades para favorecer el movimiento de diferentes grupos musculares.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada dependiendo de las condiciones climatológicas. Si las condiciones son muy adversas, (temperaturas extremas) evitar en la medida de lo posible actividad alguna, sobre todo cuando los trabajos son en altura.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar proyecciones a terceros. Los trabajadores comprobarán antes de la utilización de los equipos el correcto estado de los mismos.
- Uso de cinturón portaherramientas para transporte de útiles para los trabajos.

4.5.3. Cubierta

A. RIESGOS DETECTABLES MÁS FRECUENTES

- Caídas a mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos a mismo y distinto nivel
- Golpes y cortes por uso de herramientas.
- Proyección de partículas
- Dermatitis por contacto con sustancias.

- Pinchazos con armaduras y hierros.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas
- Ambiente pulvígeno
- Pisadas sobre objetos
- Falta de orden y limpieza.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohíben los trabajos con fuertes vientos y/o lluvia.
- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- Las redes de seguridad deberán ser de poliamidas.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca o barandillas alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superior a los 6 m. de altura.
- Los brazos de las horcas deberán tener una altura máxima de 2 metros, contado de la base del forjado, y un interje de 6m entre las demás horcas.
- El interje de sujeción de la red al forjado deberá ser menor o igual a 1 m.
- Las plataformas de izado serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, y ordenados por zonas de trabajo.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- En trabajos con riesgo de proyección de partículas será obligatorio utilizar las gafas de protección.
- No retirar, bajo ningún concepto, las protecciones colectivas que disponen las máquinas y herramientas empleadas.
- Para prevenir los riesgos derivados de la exposición al sol se utilizarán cremas protectoras solares, gafas de protección con filtro de radiación solar.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar proyecciones a terceros. Los trabajadores comprobarán antes de la utilización de los equipos el correcto estado de los mismos.
- Uso de cinturón portaherramientas para desarrollo de trabajos en cubierta.

4.5.4. Fontanería, saneamiento y aparatos sanitarios

A. RIESGOS DETECTABLES MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos/materiales a mismo y distinto nivel.
- Golpes y cortes por uso de herramientas y objetos.
- Pinchazos con armaduras y hierros.
- Sobresfuerzos y posturas forzadas.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas y tóxicas.
- Contactos eléctricos.
- Incendio/explosión

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Orden y limpieza en la zona de trabajo. Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiará conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, o depositado en volquetes, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Durante la ejecución de operaciones sobre cubiertas inclinadas se analizará la superficie de soporte de los elementos de protección. En el supuesto de considerarse que técnicamente no es posible la colocación de protecciones colectivas que garanticen la seguridad de los trabajadores se utilizarán arneses de seguridad del tipo “fijación” o tipo “caída”. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido formación e información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Los trabajadores recibirán instrucciones de trabajo para la correcta utilización de las escaleras manuales, andamios, etc.
- Los escombros deben de evacuarse con medios adecuados. Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas. Será obligatorio el

uso de elementos de protección personal en la cabeza durante los desplazamientos o realización de actividades en áreas o zonas susceptibles de caída de objetos.

- La iluminación de los tajos de fontanería debe ser de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante “mecanismos estancos de seguridad” con mango dieléctrico y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V, o bien a 12 V con corriente continua.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Las soldaduras deberán realizarse en lugares ventilados, para evitar respirar los humos de soldadura.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

4.5.5. Escayola

A. RIESGOS DETECTABLES MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por uso de herramientas y objetos.
- Proyección de partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Pinchazos con armaduras y hierros.
- Atrapamientos.
- Sobresfuerzos.
- Dermatitis.
- Exposición a ambientes polvorientos
- Exposición a sustancias nocivas.

- Contactos eléctricos.

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola tendrán la superficie horizontal cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales y escaleras apoyadas contra los paramentos para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán bordeados de las barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivos y borriquetas siempre que éstas se inmovilicen y los tablones se anclen, acunén, etc.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con “portalámparas estancos con mango dieléctrico” y “rejilla” de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V, o bien a 12 V con corriente continua.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de sacos y planchas de escayola se realizará preferiblemente sobre carretilla de mano para evitar sobreesfuerzos.

- Los sacos y planchas de escayola se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vayan a utilizar, lo más separados posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los acopios de sacos o planchas de escayola se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Con el fin de prevenir los riesgos derivados de posturas forzadas y manipulación manual de cargas en el trabajo se dará formación específica, así como la utilización de elementos auxiliares que ayuden a su manipulación. A la adopción de posturas correctas de trabajo: Evitar en la medida de lo posible, la inclinación de la cabeza al realizar las diferentes tareas, así como encoger los hombros, ya que producen tensión muscular y trabajar curvado. Evitar hacer giros o movimientos laterales porque hace que la columna vertebral esté forzada, por lo que se recomienda trabajar con la espalda lo más recta posible. Cambiar los movimientos bruscos y repentinos por movimientos rítmicos. Evitar los giros bruscos al colocar objetos porque tiran de los músculos de la espalda y pueden dañarla. En vez de torcer la parte superior del cuerpo, se deben mover los pies dando cortos pasos para hacer un giro. Utilizar los útiles y herramientas adecuados para evitar la adopción de posturas forzadas. Mecanizar tareas en la medida de lo posible, recurriendo a la utilización de equipos mecánicos para evitar trabajos manuales.

4.5.6. Carpintería

A. RIESGOS DETECTABLES MAS FRECUENTES

- Caídas a mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamientos.
- Caída de objetos y/o herramientas por manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Pinchazos con armaduras y hierros.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por uso de herramientas, maquinaria, objetos.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes polvorientos
- Sobresfuerzos

- Contactos eléctricos.
- Exposición a radiaciones (ruido).
- Exposición a ambientes pulverulentos
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendio

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona de trabajos se mantendrá en correctas condiciones de orden y limpieza.
- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados).
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados). Una vez en la ubicación deseada, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina o herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla para evitar golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El “cuelgue” de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles se realizará con “portalámparas estancos con mango dieléctrico” y con “rejilla” de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V, o bien a 12 V con corriente continua.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura o sistema de seguridad antiaperturas.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire” para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de “peligro de incendio” y otra de “prohibido fumar” para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas. Se instalará en cada una de ellas una “pegatina” en tal sentido si no están dotadas de doble aislamiento.
- Con el fin de prevenir los riesgos derivados de posturas forzadas y manipulación manual de cargas en el trabajo se dará formación específica, así como la utilización de elementos auxiliares que ayuden a su manipulación. A la adopción de posturas correctas de trabajo: Evitar en la medida de lo posible, la inclinación de la cabeza al realizar las diferentes tareas, así como encoger los hombros, ya que producen tensión muscular y trabajar curvado. Evitar hacer giros o movimientos laterales porque hace que la columna vertebral esté forzada, por lo que se recomienda trabajar con la espalda lo más recta posible. Cambiar los movimientos bruscos y repentinos por movimientos rítmicos. Evitar los giros bruscos al colocar objetos porque tiran de los músculos de la espalda y pueden dañarla. En vez de torcer la parte superior del cuerpo, se deben mover los pies dando cortos pasos para hacer un giro. Utilizar los útiles y herramientas adecuados para evitar la adopción de posturas forzadas. Mecanizar tareas en la medida de lo posible, recurriendo a la utilización de equipos mecánicos para evitar trabajos manuales.
- Uso de cinturón portaherramientas para transporte de útiles para los trabajos.

4.5.7. Vidriería

A. RIESGOS DETECTABLES MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Sobresfuerzos al manipular cargas, posturas forzadas.
- Desplome o caída de material sobre los trabajadores.
- Exposición a partículas en suspensión.
- Golpes y contusiones.
- Arañazos y cortes.
- Atrapamientos.
- Punzonamientos.
- Deslumbramientos
- Caída de objetos a la vía pública.

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona de trabajos se mantendrá en correctas condiciones de orden y limpieza.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical y se deberán señalizar.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal para significar su existencia.

- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.
- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas estarán protegidos en su parte delantera (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Uso de cinturón portaherramientas para trabajos sobre andamios.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical y se deberán señalar.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal para significar su existencia.
- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.
- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas estarán protegidos en su parte delantera (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.
- Con el fin de prevenir los riesgos derivados de posturas forzadas y manipulación manual de cargas en el trabajo se dará formación específica, así como la utilización de elementos auxiliares que ayuden a su manipulación. A la adopción de posturas correctas de trabajo: Evitar en la medida de lo posible, la inclinación de la cabeza al realizar las diferentes tareas, así como encoger los hombros, ya que producen tensión muscular y trabajar curvado. Evitar hacer giros o movimientos laterales porque hace que la columna vertebral esté forzada, por lo que se recomienda trabajar con la espalda lo más recta posible. Cambiar los movimientos bruscos y

repentinos por movimientos rítmicos. Evitar los giros bruscos al colocar objetos porque tiran de los músculos de la espalda y pueden dañarla. En vez de torcer la parte superior del cuerpo, se deben mover los pies dando cortos pasos para hacer un giro. Utilizar los útiles y herramientas adecuados para evitar la adopción de posturas forzadas. Mecanizar tareas en la medida de lo posible, recurriendo a la utilización de equipos mecánicos para evitar trabajos manuales.

4.5.8. Pintura

A. RIESGOS DETECTABLES MAS FRECUENTES

- Caída de personas a mismo y distinto nivel
- Caída de objetos a mismo y distinto nivel
- Golpes y cortes por uso de herramientas y/o objetos
- Sobresfuerzos y posturas forzadas
- Pisadas sobre objetos
- Dermatitis
- Proyección de partículas
- Inhalación de sustancias nocivas
- Incendio

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

- La zona de trabajos se mantendrá en correctas condiciones de orden y limpieza.
- Las pinturas, los barnices, disolventes, etc. se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas). • Se tenderán cables de vida amarrados a los puntos

fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidente por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mango dieléctrico” y “rejilla” de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V, o bien a 12 V con corriente continua.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

- Con el fin de prevenir los riesgos derivados de posturas forzadas y manipulación manual de cargas en el trabajo se dará formación específica, así como la utilización de elementos auxiliares que ayuden a su manipulación. A la adopción de posturas correctas de trabajo: Evitar en la medida de lo posible, la inclinación de la cabeza al realizar las diferentes tareas, así como encoger los hombros, ya que producen tensión muscular y trabajar curvado. Evitar hacer giros o movimientos laterales porque hace que la columna vertebral esté forzada, por lo que se recomienda trabajar con la espalda lo más recta posible. Cambiar los movimientos bruscos y repentinos por movimientos rítmicos. Evitar los giros bruscos al colocar objetos porque tiran de los músculos de la espalda y pueden dañarla. En vez de torcer la parte superior del cuerpo, se deben mover los pies dando cortos pasos para hacer un giro. Utilizar los útiles y herramientas adecuados para evitar la adopción de posturas forzadas. Mecanizar tareas en la medida de lo posible, recurriendo a la utilización de equipos mecánicos para evitar trabajos manuales.

4.5.9. Protecciones colectivas.

- Línea de vida.
- Mallas de balizamiento zona de trabajo.

4.5.10. Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo reflectante con color amarillo / chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cascos de protección auditiva/tapones
- Mascarillas de seguridad protección de las vías respiratorias
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante
- Arnes de seguridad anclado a línea de vida o punto fijo
- Faja lumbar
- Guantes aislantes frente agresiones mecánicas
- Guantes aislantes anticorte
- Guantes aislantes de vinilo/nitrilo en trabajos de pintura

- EPI's específicos para soldadura: mandil, manguitos, polainas, pantalla de protección.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.

4.6. URBANIZACIÓN Y VIALES

Consiste en la urbanización del entorno de la ubicación de la nueva estación de Usurbil reformando el parque colindante y revegetando la zona para lograr que la propia propuesta sirva de protección de la nueva construcción, evitando la creación de muros vistos que queden expuestos a los actos vandálicos, y al mismo tiempo disminuya el impacto visual de la actuación. Asimismo se modificarán los viales, aceras, isletas, etc, que queden afectados por el desdoblamiento de vías.

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Arrollamiento
- Golpes y choques con vehículos y maquinaria
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Caída de materiales a mismo y distinto nivel
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Exposición a condiciones climatológicas adversas
- Exposición a ambientes pulverulentos
- Proyección de partículas
- Atrapamientos
- Sobresfuerzos
- Riesgos a terceros
- Exposición a radiaciones (ruido)
- Exposición a radiaciones (vibraciones)
- Inhalación de sustancias nocivas
- Contactos eléctricos, electrocución.
- Acceso personal ajeno a obra (terceros)

B. Medidas preventivas

- En primer lugar y antes del comienzo de los trabajos, se verificara la existencia de líneas eléctricas aéreas de distribución en las zonas de actividades. Cuando existieran líneas eléctricas aéreas, deberá realizarse un estudio de gálibos determinando la distancia libre al suelo desde el cable conductor más desfavorable, además de calcular la altura máxima alcanzada por parte de los equipos y procedimientos de trabajo utilizados durante las actividades. Deberá determinarse la distancia de seguridad en función de la tensión de línea de acuerdo a los criterios recogidos en el Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, debiendo:
 - 1 Concretar los recorridos y caminos de acceso. Realizar un estudio de gálibos: altura de líneas y de maquinaria en los distintos trabajos.
 - 2 Definir modelo y protocolo de información a maquinistas y camioneros: existencia de zonas de riesgo especial, medidas, accesos, recorridos, acopios, etc.
 - 3 Prever la revisión, el mantenimiento y la reposición de la señalización.
 - 4 Concretar el compromiso de presencia de recurso preventivo.
- Se adoptaran las medidas oportunas de señalización e instalación de barreras físicas tales como pórticos delimitadores o protectores de línea, en aquellas ocasiones en las que existiera la posibilidad de invadir la zona de seguridad durante el transcurso de las actividades
- Se utilizara la maquinaria adecuada en función de la estabilidad del terreno y las pendientes de acuerdo a las limitaciones establecidas por cada fabricante para el desplazamiento. Acotación de una zona alrededor del cimiento del terraplén, en previsión de posibles desprendimientos así como la prohibición de realizar trabajos si previamente no se ha garantizado su total estabilidad.
- Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente polvoriento excesivo por el movimiento de la maquinaria, se procederá a un regado periódico de las zonas de paso de maquinaria con el objeto de evitar la formación de nubes de polvo.
- No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas sin haber analizado los trabajos desde el punto de vista preventivo.
- Las sobrecargas estáticas (acopios, etc.) y dinámicas (maquinaria, etc.) no se aproximarán al borde de las excavaciones a una distancia inferior a los 2 m.
- Cuando el personal tenga que acceder al interior de la zanja, deberá acondicionarse medios de accesos adecuados (estables y seguros), al fondo de la misma.
- Se señalizarán los accesos, recorridos, velocidad máxima establecida para la obra, etc., con el objeto de evitar posibles interferencias con terceros u otras actividades ejecutadas en obra.

Además, se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de peligro indefinido, peligro salida de camiones y stop.

- Es necesario el seguimiento de la evolución del terreno durante el transcurso de los trabajos de urbanización y viales por parte de una persona con el conocimiento y experiencia adecuada con la finalidad de conocer el efecto que puede provocar las lluvias en el terreno, así como los sucesivos ciclos de humedad/sequedad o hielo/ deshielo. En caso de presencia de agua se procederá a su achique y se eliminarán los bolos y viseras de los taludes que ofrezcan riesgo de desprendimiento y si es preciso se protegerán con mallas y plásticos.
- En el caso de ser necesaria y posible la permanencia simultánea de trabajadores y maquinaria en el interior de la excavación, los accesos serán distintos para personas y para máquinas. Para las máquinas se establecerán unas zonas de maniobra, espera y estacionamiento, antes de la entrada a la misma.
- Para evitar las afecciones ocasionadas por el tráfico rodado de vehículos, es necesario que previamente al inicio de los trabajos se instalen las medidas de señalización y balizamiento correspondientes en función de la zona ocupada de la calzada.
- Cuando las actividades pudieran afectar a zonas en las que existiera tráfico de transeúntes o peatones, se habilitarán corredores protegidos mediante vallas y señalizados, y que se empleen elementos como pasarelas para el paso sobre zonas irregulares o zanjas.
- Previamente al inicio de los trabajos de urbanización y viales será necesario delimitar la zona de actividades mediante un vallado adecuado (simple torsión, cerramiento de chapas, vallas Julper, etc.), de modo que en ningún momento pudiera acceder al recinto de la obra personal no autorizado.
- Es importante que se estudie con detenimiento las posibles zonas de espera para la maquinaria cuando no se esté trabajando, así como los accesos para los camiones de aglomerado y las máquinas a los distintos tramos de trabajo. Para ello es necesario contar con operarios de apoyo a la maquinaria que se posicionarán siempre de cara a la circulación de la carretera y manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de los vehículos.
- Empleo de equipos de protección individual adecuados con la finalidad de minimizar la exposición de los trabajadores a ambientes pulvígenos, humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente.
- Las operaciones de descarga de materiales en el tajo, así como las de aproximación y vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendidora, estarán siempre dirigidas por un especialista con el fin de evitar la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- En todas las actividades de acabados (remates, barrido, y limpieza de obra) a realizar consistentes en pinturas y extendido de barnices, se deberán cumplir las fichas de seguridad de

los productos a utilizar, así como utilizar los equipos de protección individual indicados en las mismas, de manera que se evite el contacto directo de todo tipo de productos con la piel.

- Los trabajos que se realicen con afección al tráfico, hay que considerar que la zona de trabajo esté separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante la señalización y el balizamiento correspondiente, planificándose si es precisa la colocación de un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.
- Todos los trabajos en altura de acabados (remates, barrido, y limpieza de obra) se realizarán empleando los medios auxiliares más seguros. Es importante que se prevea desde la fase de proyecto la utilización de andamios frente a la utilización de escaleras.
- Para los trabajos de limpieza, debe delimitarse la zona de actuación para evitar la presencia de otros trabajadores en la zona de afección.
- En los trabajos de colocación de mobiliario, es importante que durante su montaje se señalicen y balicen adecuadamente las zonas de trabajo, tomándose las medidas oportunas para que no accedan terceros ni agentes externos a las zonas de trabajo evitando, además, que los trabajos desarrollados afecten a viandantes o al tráfico rodado.
- En trabajos de manipulación de cargas siempre prevalecerá la manipulación de las cargas utilizando medios auxiliares específicos que eviten las sobrecargas y que en estos casos se tomen las medidas preventivas previstas en la planificación preventiva de cada obra en relación con la manipulación de cargas con medios mecánicos, debiendo planificarse el enganche de las cargas con puntos específicos para el izado de las mismas y con elementos de sujeción adecuados para las cargas a soportar, prever los equipos auxiliares para el enganche y desenganche, prohibición de permanencia en el radio de acción de las cargas, etc.
- Para los trabajos de jardinería se planificarán las medidas de señalización y balizamiento de las zonas de actuación y de acopios para evitar las afecciones a terceros y que los trabajadores se puedan ver sometidos al riesgo de atropello.
- La maquinaria y los equipos de trabajo a utilizar en todas las fases de la obra dispondrán de la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación, que sólo se utilicen para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos y que se establezcan procedimientos de control para que sólo aquellos trabajadores que cuenten con formación y experiencia contrastada puedan utilizar la maquinaria y equipos.
- Cuando se trabaje con sustancias y preparados químicos se conocerá a priori a que tipo de producto químico nos estamos enfrentando ya que los riesgos y medidas preventivas estarán condicionados por la peligrosidad de los mismos.

- Los productos químicos se utilizarán atendiendo las instrucciones y normas que establece el fabricante en su etiqueta y ficha de seguridad, y haciendo uso de las protecciones individuales y colectivas indicadas en las mismas.

C. Protecciones colectivas

- La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.
- El transporte de personal se hará en autobuses u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.
- Avisador acústico en máquinas
- Señales de STOP en salida de vehículos
- Señal de Obligatoriedad uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Entrada y salida de vehículos.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Vallas de contención en borde de vaciados.
- Barandilla de protección.
- Señalización mediante cinta de jalonamiento reflectante y señales indicativas de riesgos de caída a distinto nivel.

D. Protecciones individuales

- Casco de seguridad

- Calzado de seguridad
- Guantes aislantes frente agresiones mecánicas
- Guantes aislantes anticorte
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante color amarillo
- Trajes de agua reflectantes de color amarillo
- Botas de agua de seguridad.
- Gafas antiproyecciones y antipolvo.
- Arnes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio/faja lumbar
- Mascarillas de seguridad antipolvo
- Protectores auditivos: cascos, tapones

4.7. TRABAJOS CON ELEMENTOS DE ALTURA EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

A. Generalidades. Descripción de los trabajos

La utilización de elementos de altura, de más de 4 m, en presencia de líneas eléctricas aéreas constituye genéricamente una situación de riesgo elevada, tanto por el número de accidentes como por la gravedad de las lesiones y daños que se registran.

La mayoría de accidentes ocurren en líneas de media tensión (líneas de 2ª/ 3ª categoría). Ello puede ser debido a que tienen un aspecto discreto, y no aparentan a los ojos de las personas implicadas las graves consecuencias de un contacto, por lo que no suele adoptarse ningún tipo de medida, incluso se desprecia completamente su presencia.

Les siguen en número de accidentes las líneas aéreas de baja tensión, donde se han registrado muertes por electrocución, y por caída de la carga debido a rotura del cable de la grúa por el cortocircuito que se establece en el contacto.

Son raros los accidentes ocurridos en líneas de alta tensión (líneas de 1ª categoría). El aspecto que ofrecen estas líneas dadas sus grandes dimensiones, y el zumbido característico que generan, hace que se mantengan distancias considerables.

El accidente se produce por contacto o proximidad excesiva del elemento de altura con los conductores de la línea, estando entre las actividades de riesgo más frecuentes las siguientes:

- Movimientos de tierra mediante pala cargadora y camión volquete
- Apertura de zanjas mediante excavadora
- Movimientos de cargas con grúa
- Carga y descarga de un camión con brazo hidráulico articulado
- Descarga de camión volquete
- Trabajos sobre andamios móviles.
- Fabricación de pretensados.
- Actividades en plantas de hormigonado.
- Extracción de áridos.

Las consecuencias que puede tener el accidente son varias:

Lesiones

- Muerte por electrocución.
- Muerte por explosión posterior de los neumáticos del vehículo.
- Muerte por rotura de cables y desprendimiento de la carga.
- Amputaciones de miembros.
- Quemaduras muy graves.

Daños materiales

- Incendio del vehículo.
- Destrucción los neumáticos.
- Rotura de conductores de la línea.
- Interrupción del servicio de la línea.

En cuanto a las causas, las principales son:

- Altura insuficiente de los conductores al terreno
- Riesgo no detectado inicialmente, con lo cual no se adopta ninguna medida y el contacto se establece por desconocimiento de la presencia de la línea.
- Riesgo detectado e infravalorado, con lo cual las medidas que se adoptan, si es que se adoptan, resultan insuficientes y el contacto se establece por descuido.

B. Riesgos detectables más frecuentes

- Electrocutión, contactos eléctricos
- Caída de personas a mismo y distinto nivel
- Golpes y cortes por uso de herramientas
- Caída de objetos a distinto nivel
- Atrapamientos
- Daños a terceros
- Proyección de partículas
- Explosiones
- Exposición a radiaciones (ruido)
- Exposición a condiciones climatológicas adversas

C. Medidas de prevención

- Será de aplicación lo especificado 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 la Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico que desarrolla el Real Decreto 614/2001.
- Mantener las distancias mínimas de seguridad con las líneas eléctricas de media y alta tensión en proximidad. Si esto no fuera posible, las líneas deberán ser desconectadas.
- Empleo de herramientas manuales de protección frente riesgo eléctrico en trabajos en presencia de líneas eléctricas.
- Considerar una distancia mínima de seguridad de 5 metros en caso de desconocimiento de la línea eléctrica en proximidad.

- Prestar especial atención a la incidencia del viento en las maniobras que puedan provocar la aproximación involuntaria de la grúa a líneas en tensión.
- Aplicar las distancias mínimas de seguridad definidas en la Guía Técnica del Real Decreto 614/2001 para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (Cuadro 1).
- En caso de contacto accidental con una línea eléctrica en tensión, el operador deberá:
 - o Mantener la calma, no moviéndose. o Advertir a las personas situadas alrededor exhortándolas a mantener la distancia de seguridad.
 - o La distancia mínima al vehículo, aparato, a la carga o a líneas derribadas debe ser de al menos 10 m. (zona de influencia).
 - o Abandonar la zona de influencia solamente saltando. Al hacerlo y debido a la tensión de paso, mantener las piernas cerradas.
 - o No abandonar de ningún modo el puesto de mando elevado, el asiento elevado, la cabina del conductor o la superficie de carga. Mantenerse en el lugar en el que se encuentra y no tocar ningún objeto.
 - o No tocar el aparato, la carga ni las líneas derribadas. o Ordenar enseguida que se desconecten las líneas en conducción.
 - o Antes de rescatar a personas que se encuentren en el circuito eléctrico, es necesario desconectar la línea en conducción
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.
- En los lugares o procesos donde pueda producirse una acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar las descargas peligrosas y particularmente la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión.
- Se informará a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y de todas las medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.
- En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.
- Se deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en

caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

- Uso de cinturón portaherramientas en trabajos en altura.
- En operaciones con riesgo de contacto eléctrico, la conducta ha de estar regida por la responsabilidad y el sentido común.
- Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
- Si hubiera líneas con tensión, se pedirá la desviación de estas, y si no fuera posible se solicitará un corte de tensión de los elementos en tensión cercanos a la zona de trabajo.
- Colocación de pantallas protectoras o barreras delimitadoras que imposibiliten la entrada en la zona de peligro de los elementos en tensión.
- La ropa de trabajo debe cumplir la normativa específica para estos trabajos, no conteniendo parte metálica alguna, cubriendo totalmente brazos y piernas, y estando exenta de humedad.

C. Medios auxiliares

- Comprobadores ausencia de tensión
- Pertigas telescópicas para riesgo eléctrico
- Tierras monofásicas y trifásicas

D. Equipos de protección colectiva

- Redes anticaídas
- Delimitadores de altura
- Pantallas protectoras/barreras delimitadoras
- Líneas de vida

E. Equipos de protección individual

- Arnes de seguridad
- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de protección ignífuga frente a cargas electrostáticas
- Calzado de seguridad aislante eléctrico

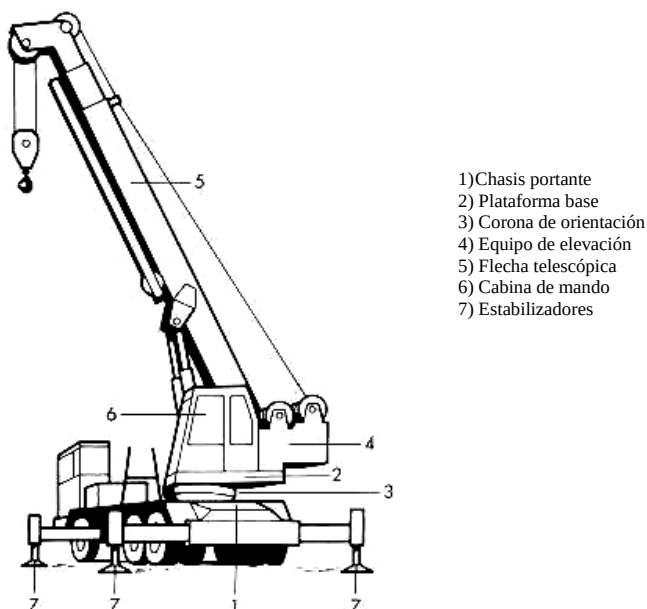
- Guantes aislantes protección mecánica
- EPI's específicos para trabajos con riesgo eléctrico: casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico, guantes aislantes protección ignifuga, guantes aislantes protección dieléctrica, alfombrilla aislante.

4.8. MANEJO DE CARGAS PESADAS CON GRÚA MÓVIL

A. Generalidades. Descripción de la máquina

En el más amplio sentido de su acepción, se entiende por grúa móvil todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

En este apartado se contemplan aquellas máquinas que han sido concebidas exclusivamente para el movimiento de grandes cargas y que en síntesis están constituidas por los componentes o grupos de elementos que se indican en la siguiente figura.



- Chasis portante: estructura metálica sobre la que, además de los sistemas de propulsión y dirección, se fijan los restantes componentes.

- Superestructura: constituida por una plataforma base sobre corona de orientación que la une al chasis y permite el giro de 360°, la cual soporta la flecha o pluma que puede ser de celosía o telescópica, equipo de elevación, cabina de mando, y en algunos casos, contrapeso desplazable.
- Elementos de apoyo: a través de los que se transmiten los esfuerzos al terreno, orugas, ruedas y estabilizadores u apoyos auxiliares que disponen las grúas móviles sobre ruedas y están constituidos por gatos hidráulicos montados en brazos extensibles, sobre los que se hace descansar totalmente la máquina lo cual permite aumentar la superficie del polígono de sustentación y mejorar el reparto de cargas sobre el terreno.

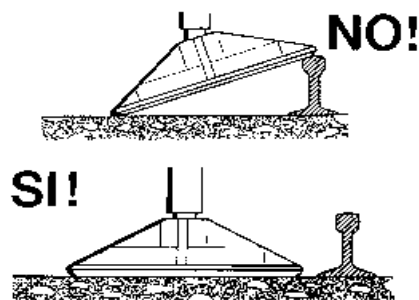
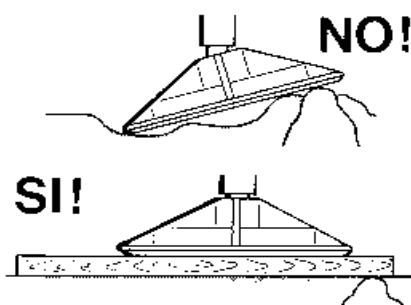
B. Riesgos detectables más frecuentes

- Caída de objetos en manipulación
- Vuelco de la máquina, colisiones
- Caída de objetos en manipulación
- Choque contra objetos móviles e inmóviles
- Atrtrapamientos entre elementos auxiliares o por la propia carga de grúa móvil
- Heridas o cortes en extremidades por manejo de máquinas-herramientas
- Caídas de personas desde los medios auxiliares utilizados
- Sobresfuerzos y posturas forzadas
- Proyección de partículas
- Exposición a condiciones climatológicas adversas
- Explosiones
- Contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones (ruido)
- Incendio
- Inhalación de sustancias nocivas

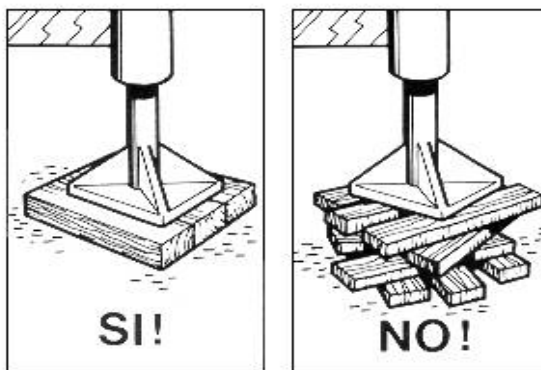
C. Medidas de prevención

- Formación específica del operario de grúa móvil.
- El gruista dispondrá de carnet de operador de grúa móvil autopropulsada.
- Instrucción a todos los trabajadores por parte del encargado del peligro que supone realizar trabajos en las inmediaciones de las grúas, para que extremen precauciones en todos los movimientos.
- Revisión de los elementos de sujeción y elevación, con seguimiento de horas de trabajo.
- Guardará la distancia de seguridad con otra maquinaria o elementos auxiliares.
- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente a la grúa.
- Iluminación adecuada para los trabajos y el movimiento de las máquinas.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El operador de la máquina o conductor siempre conocerá el lugar donde se encuentra el personal trabajando.
- Los trabajadores no se colocarán en el radio de giro de los vehículos sin estar avisado el conductor.
- Siempre que quede la máquina parada se dejará la pluma en posición de reposo.
- Revisión de los elementos de sujeción y elevación, con seguimiento de horas de trabajo.
- Mantener ordenada y limpia la zona de trabajo.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas y los gatos estabilizadores.
- En caso de trabajar en la proximidad de un tendido eléctrico: extremar las precauciones en zonas de cables de tendido eléctrico, pidiendo ser reconocidos por los responsables de las instalaciones y seguir las instrucciones del mismo.
- No colocarse debajo del radio de actuación de las grúas con carga en suspensión.
- Comprobar que las características de los terrenos y su densidad, compactando hasta el grado de seguridad necesaria el firme de la zona de trabajo.
- Para evitar desplazamientos de la carga hay que cuidar que la grúa esté bien calzada. Antes de realizar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- El gancho de cuelgue llevará cierre de seguridad.
- No se utilizarán ganchos deformados, ni enderezados.
- Revisar los cables con mucha frecuencia y no deberán utilizarse cuando presenten alguna de las siguientes deficiencias:

- Alambres rotos, cuando igualen o superen al 10 % del número total de alambres que componen el cable.
- Alambres desgastados.
- Oxidación y corrosión; que aparece herrumbre en las hendiduras de los cordones.
- Deformaciones.
- La capacidad de carga del cable será siempre como mínimo 6 veces superior a la carga a mover.
- La carga debe ir bien centrada y el ángulo que forme no será superior a 90°.
- Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular a distancias inferiores a dos metros del corte del terreno, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso con objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. La nivelación deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos y éstos se detendrán inmediatamente si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.



- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1 000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.



- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- No se debe abandonar la máquina con una carga suspendida.
- El gruísta tendrá siempre la carga a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se inspeccionará el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa; dichos gatos se apoyarán sobre tablones de 9 cm. como plataformas de reparto de cargas.
- La máquina puede sufrir daños en el transporte por lo que debe procederse a una cuidadosa inspección antes de comenzar su trabajo y después, diariamente.
- Los cables deberán estar perfectamente engrasados así como las poleas y ranuras donde se enrollan.
- Esta inspección de cables se hará con guantes adecuados.
- En todas aquellas piezas que no tengan un punto especialmente proyectado para ser colgadas y tengan gran volumen debemos auxiliarnos, para su izado, de eslingas con varios puntos de sujeción, fijos o móviles.
- Queda prohibido terminantemente permanecer en el radio de acción de las grúas.

- Todas las partes móviles de las máquinas, como son: transmisiones, poleas, etc., deben llevar sus correspondientes protecciones, las cuales deben estar siempre puestas y no trabajar nunca con ellas quitadas.
- La revisión del estado de conservación de la maquinaria y de los equipos, se debe realizar siguiendo las instrucciones específicas establecidas en el Libro de Mantenimiento de la misma.
- Durante los desplazamientos y giros de las grúas, debe existir, permanentemente, un ayudante que avise al gruista sobre los obstáculos que se presentan, así como alejar al personal que no esté afecto a estas maniobras.
- No girar nunca rápidamente, cuando se muevan cargas que estén próximas a las máximas indicadas en el cuadro de capacidades por el radio de alcance utilizado, ya que se puede producir un radio mayor y consiguientemente el vuelco de la máquina.
- La máquina estará en perfecto estado de limpieza general. No se acumulará barro en las zonas de tránsito y plataformas y mucho menos grasa.
- El maquinista no abandonará nunca su asiento sin antes dejar puestos:
 - Freno de rotación.
 - Freno de tracción.
 - Trinquete de seguridad del tambor de la pluma (nunca se accionará este trinquete con cargas suspendidas).
 - Desembragar el motor.
 - Todas las palancas en punto muerto.
- Para revisar poleas en cabeza de pluma, bajar ésta hasta el suelo. •
- Para realizar operaciones de mantenimiento, la máquina deberá permanecer parada.
- Se comprobará que el terreno tiene la consistencia suficiente para que los soportes (orugas, ruedas o estabilizadores), no se hundan durante la ejecución de las maniobras. El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuese necesario para conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que tendrá que ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán parados si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún soporte. Si la transmisión de la transmisión de la carga se efectúa a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el repartimiento de cargas aumentando la superficie de soporte mediante

bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablonés, de cómo mínimo 80 mm de grosor y de 1000 mm de longitud que se interpondrán entre el terreno y los estabilizadores cruzados ordenadamente en los tablonés de cada capa sobre la anterior.

- Si la grúa va sobre ruedas y, por tanto, se transmiten los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente una más gran presión de hinchado que en situación de circulación. Además se bloqueará la suspensión del vehículo portante con el objetivo de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos. También se tendrán que calzar las ruedas de forma adecuada y mantener el freno de mano en servicio y bloqueado. Los brazos de los estabilizadores siempre tienen que mantenerse extendidos en su máxima longitud y a ser posible los gatos hidráulicos tendrán una altura tal que eleve los neumáticos por encima del nivel del suelo.
- Siempre se tendrá que conocer el peso de la carga, sino, se aproximará por exceso, cubicándola y aplicando un peso específico de 8 kg/dm³ por aceros. Además se tiene que sumar el peso de los elementos auxiliares (cadenas, grilletes...). Una vez conocida la carga, el gruista verificará en las mesas de trabajo propias de cada máquina y suministradas por el fabricante, los ángulos de elevación y abastecimiento de la flecha.
- Cuando el viento sea excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- Se tiene que evitar, en todo momento, oscilaciones pendulares de la carga, que pueden poner en peligro la estabilidad de la máquina.
- El ligado de la carga se realizará de tal manera que el repartimiento de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. Los ángulos que forman los estrobos entre sí no superarán en ningún caso los 120° y se procurará que sea inferior a 90°. En todo caso se tendrá que comprobar en las tablas correspondientes, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.
- Todos los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (estrobos, eslingas, ganchos, grilletes...) tendrá la capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitudes a las que estarán sometidos. Se rechazarán los cables que tengan el 10% de hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro.
- La zona de maniobra, es decir el espacio que cubre la pluma en su giro o trayectoria desde el punto donde se engancha la carga hasta el de colocación, estará libre de obstáculos y

previamente se habrá señalizado y acotado para evitar el paso de personas mientras dure la maniobra.

- Durante la maniobra estará presente en todo momento un encargado que la dirigirá. El gruista sólo tendrá que obedecer las obras del encargado de maniobra. El encargado será una persona cualificada, con formación y capacidad necesaria para responsabilizarse de ella. Podrá estar asistido por ayudantes, enseñados adecuadamente para este fin.
- Durante la elevación de la carga se evitará que el gancho llegue a la mínima distancia admisible al extremo de la flecha para evitar el desgaste innecesario del mecanismo de fin de carrera, que puede originar averías y accidentes.
- Se evitará desplazar el vehículo-grúa con carga suspendida.
- En presencia de líneas eléctricas tiene que evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m si la tensión es igual o superior a 50 kv y a menos de 3 m para tensiones inferiores. Se solicitará a la compañía eléctrica el corte del servicio mientras dure la maniobra y, si no es posible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- Si la grúa contacta con un cable eléctrico con tensión, como norma de seguridad, el gruista tendrá que quedarse en la cabina hasta que la corriente eléctrica se desconecte ya que en este lugar no corre peligro de electrocución. Si fuese necesario abandonar la cabina, lo hará saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la maquinaria para evitar el contacto simultáneo entre ésta y el suelo.
- Para la utilización de grúas móviles autopropulsadas, se ha de cumplir lo establecido en el RD 837/03 y en concreto el nombramiento por parte de la empresa usuaria de la grúa de un jefe de maniobras, que dirija y controle las operaciones realizadas con este tipo de equipos. Se debe nombrar un responsable de estrobo de la carga con conocimientos y experiencia probada al respecto.
- Los elementos auxiliares como cables, cadenas, eslingas, y aparatos de elevación en uso tienen que ser examinados completamente por una persona competente al menos una vez cada dos meses. Cada elemento tiene que estar identificado con su correspondiente número de referencia para poder efectuar adecuadamente estas revisiones. Se llevará un registro de cada elemento donde se indicará:
 - Número, distintivo o marca de cada elemento
 - Fecha y número del certificado de la prueba original

- Fecha de la primera utilización
- Fecha de cada revisión y las deficiencias observadas que afecten a la carga admisible de trabajo
- Medidas correctoras

Es responsabilidad de la empresa usuaria de la maquinaria de elevación:

- La elección de la grúa de/con la capacidad adecuada a/para los servicios que se solicitan.
- La designación del jefe de la maniobra, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra. El contratista lo designará por escrito y con antelación a la realización de maniobras de elevación de cargas.
- La eliminación de obstáculos que impliquen riesgos, incluidas las líneas eléctricas de alta y baja tensión con conductores desnudos, o, en caso de ser imposible su eliminación, la toma de las medidas preventivas oportunas.
- La comprobación de que el terreno sobre el que va a trabajar y circular la grúa tenga la resistencia suficiente.
- Ejecutar, con personas debidamente formadas, las técnicas y labores de estrobo y señalización.

Es responsabilidad del operador de la empresa titular o alquiladora de la grúa:

En el montaje:

- La conducción de la grúa móvil.
- La instalación y comprobación del funcionamiento del indicador de capacidad/limitador de capacidad, así como de todos los dispositivos de seguridad de la grúa.
- El emplazamiento de la grúa a partir de los datos sobre resistencia del terreno, pesos, balance de cargas y distancias, alturas y profundidades a operar durante las maniobras, debidamente aportadas por el arrendatario.
- La colocación y comprobación de las placas de apoyo y de los gatos de apoyo.

En el manejo:

- La conducción de la grúa móvil.

- Conocer las instrucciones del fabricante para las operaciones de elevación y mantenimiento de la grúa.
- La aplicación de la información contenida en registros y tablas de cargas relativas al rango de usos y de un uso seguro de la grúa.
- Comprobar el funcionamiento del limitador de cargas y del indicador de cargas.
- El uso correcto y seguro de los gatos de apoyo y de la colocación de las placas de apoyo de éstos.
- El funcionamiento de la grúa, teniendo en cuenta los efectos del viento y otros efectos climáticos sobre la carga y sobre la grúa.
- No iniciar las maniobras de izado y desplazamiento de cargas cuando haya personas en el área de batido de la carga o en su área de influencia de las mismas, incluso en el caso de desprendimiento de la carga.

En caso de interferencias entre grúas, los gruístas:

- Tendrán contacto visual cuando trabajen en la zona de barrido común.
- En caso de imposibilidad de contactar entre ellos visualmente, se comunicarán directamente mediante Walkie-Talkies con el operador/es de la/s grúa/s-torre que presente/n una zona común de solapamiento en su alcance de movimientos.
- Deberán poner especial atención en las zonas de barrido común, con la/s otra/s grúa/s-torre.
- Antes de iniciar cualquier movimiento, se deberá observar primero a la/s grúa/s-torre con posibilidad de interferencia, para conocer su posición.
- Cuando vaya a realizar trabajos en las zonas de barrido común con riesgo de colisión, hará un aviso previo al otro/s operador/es de la/s grúa/s-torre, colindante/s con la suya, (mediante señalización visual, y si es posible, mediante comunicación con Walkie-Talkie), cerciorándose que dicho aviso ha sido recibido y comprendido.
- A continuación se añaden la codificación de señales gestuales que establece el RD.485/1997: El personal que dirija o guíe las operaciones de izado estará formado en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deban adoptarse en función de dichas señales.

A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

- En trabajos con fuerte viento el gruísta interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante, y en caso necesario paralizara los trabajos hasta que mejoren las condiciones meteorológicas..
- El gruísta solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios. Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruísta, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas.

D. Protecciones colectivas

- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Irá dotado de retrovisores a cada lado.
- Extintor en la cabina, de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Amortiguación vibratoria del asiento del conductor
- Limitador de momento de carga: es un dispositivo automático de seguridad para grúas telescópicas de todo tipo, que prevé contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco para sobrepasar el máximo momento de carga admisible. La finalidad de este dispositivo es impedir que se sobrepase la “curva de carga a seguir” indicada por el fabricante. Generalmente actúa emitiendo una señal de alarma, luminosa o sonora, cuando el momento de carga llega a ser el 75 % del máximo admisible i bloquea los circuitos hidráulicos al llegar al 85% de este valor.
- Válvula de seguridad: provoca el enclavamiento de las secciones de la pluma telescópica al dejar bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen escapes en los conductos de alimentación.
- Limitador de final de carrera del gancho: es un dispositivo eléctrico que corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a una distancia mínima admisible del extremo de la pluma.
- Pestillo de seguridad: dispositivo incorporado a los ganchos para evitar que los cables, estrobos o eslingas que soportan la carga puedan salirse. Existen diversos tipos entre los cuales se ha de destacar los de resorte y los de contrapeso.
- Detectores de tensión: dispositivo electrónico que emite una señal a cabina de mando cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión, al ser detectado el campo eléctrico por las sondas fijadas en el extremo de la flecha.

E. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, fuera del vehículo.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo
- Chaleco reflectante

- Cinturón elástico antivibratorio/faja lumbar.
- Chaleco reflectante, fuera del vehículo.

4.9. TRABAJOS EN ALTURA

Los trabajos en altura requieren de instalaciones auxiliares que permitan al operario alcanzar la posición necesaria para realizarlos. Entre estas instalaciones las más utilizadas son los andamios.

A. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas de personas a mismo y distinto nivel
- Caídas de objetos por manipulación
- Electrocutión por contacto con líneas eléctricas aéreas
- Golpes y portes por objetos y herramientas
- Choque contra elementos fijos
- Atrapamientos
- Desplome del andamio
- Exposición a condiciones climatológicas adversas

B. Medidas de prevención

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos). A partir de 4 metros tiene que el andamio deber ir arriostrado al edificio.
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
 - Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica.
- Los andamios móviles deberán asegurarse contra los movimientos involuntarios. Los andamios, tanto en la zona de trabajo como en la zona de paso, se protegerán mediante barandillas resistentes con altura mínima de 90 cm., rodapié o reborde de protección de al menos 15 cm.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con éste hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.
- En trabajos sobre plataforma de andamio el trabajador anclara el arnes al punto de amarre definido por el fabricante en caso de disponer de este.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C. Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo reflectante con color amarillo.
- Chaleco reflectante color amarillo
- Guantes de cuero de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

D. Equipos de protección colectiva

- Línea de vida

4.10. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES

A. *Introducción*

Las herramientas manuales son utilizadas, generalmente, de forma individual y únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana

Los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante de los accidentes de trabajo, en particular, los de carácter leve, debido al elevado número de trabajadores que hacen uso de ellas. En ocasiones estos accidentes provocan incapacidades permanentes parciales importantes.

Aproximadamente el 10 % del total de accidentes de trabajo los producen las herramientas, constituyendo el 4 % de los accidentes graves. Además, el 85 % de los accidentes de trabajo con herramientas, lo han sido con las manuales.

B. *Riesgos detectables más frecuentes*

Se describen a continuación y de forma general los principales riesgos derivados del uso, transporte y mantenimiento de las herramientas manuales y las causas que los motivan:

- Golpes y cortes por uso de herramientas.
- Proyección de partículas
- Caídas de objetos/herramientas a distinto nivel
- Sobresfuerzos y posturas forzadas
- Choque contra objetos inmóviles
- Contactos eléctricos

Causas

Las principales causas genéricas que originan los riesgos indicados son:

- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Uso de herramientas de forma incorrecta.
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- Herramientas mal conservadas.

C. *Medidas preventivas.*

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

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

MARTILLOS DE BOLA:

- Deben tener un mango, bien sujeto con una cuña, adecuado para el tipo de cabeza utilizada. La cuña será de acero o fundición y obligará al apriete de la madera contra las superficies laterales del orificio de fijación; si se introduce oblicua, el apriete se realizará tanto en los lados mayores de dicho orificio como en los menores.

- Si la madera del mango no se apoya contra el ojo de la cabeza en todos los puntos, cepillar el mango hasta que ajuste bien. Después volver a colocar el mango en la herramienta observando el correcto centrado de la cabeza y colocar de nuevo la cuña.
- El mango deberá ser liso, no tener aceite, estar configurado para que se adapte bien a la mano y ser del tamaño y longitud adecuado.
- Es importante la selección del martillo; uno demasiado ligero resulta tan inseguro como otro que sea demasiado pesado, no empleándose nunca un martillo de acero sobre superficies de acero templado, cementado o cianurado.
- Debe golpearse con la cara de la herramienta, sujetando el martillo en un ángulo tal que, cuando dé en el objeto, su cara quede paralela a la superficie de la pieza que recibe el impacto. De esta forma se distribuye la fuerza del golpe en toda la cara del martillo y se evitan daños en las orillas.

MARTILLOS DE UÑA:

- Están especialmente diseñados para clavar y arrancar clavos.
- Las esquinas de las uñas no deben utilizarse para hacer palanca ya que pueden saltar y romperse.
- Las bocas deben mantenerse bien acondicionadas en todo momento para reducir el peligro de que salten los clavos mientras se introducen en un pedazo de madera, utilizándose a veces un martillo con cabeza estriada.
- Para la extracción de un clavo de un pedazo de madera, puede utilizarse un bloque de madera colocado debajo de la cabeza con el fin de aumentar la acción de la palanca y reducir el esfuerzo aplicado sobre el mango.

MARTILLOS ESPECIALES:

- En medios inflamables, bien sea debido a líquidos altamente volátiles, a gases u otras sustancias explosivas, es conveniente utilizar martillos “antichispas” cuyas cabezas estén fabricadas con aleaciones poco oxidables, tales como el bronce de berilio, siendo válidos también los de madera o plástico.
- Estas herramientas reducen el peligro de chispas pero no lo eliminan.
- Es preciso inspeccionar las herramientas cada vez que se vayan a utilizar, para asegurarse de que no han recogido partículas extrañas que las originen al ser utilizadas.

CINCELES:

- Las condiciones de trabajo requieren que el material sea tenaz para que resista sin deformarse y suficientemente grueso para que no se curve ni se alabee al ser golpeado.
- Se ha de afilar y rectificar en un ángulo de 60º y se redondeará ligeramente las esquinas de los filos de corte.

- Se ha de escoger siempre uno suficientemente grande para el trabajo a realizar, empleándose un martillo adecuado a su tamaño.
- Debe agarrarse con el pulgar y el índice de la mano izquierda cerca del extremo superior, firmemente, pero sin apretar y fijando la herramienta en un ángulo vertical que permita que una gran parte biselada del filo esté plana contra el plano de corte.
- El trabajo se efectúa siempre en sentido opuesto al cuerpo del trabajador, fijando adecuadamente las piezas pequeñas a labrar mediante prensa de tornillo.
- Se deberá utilizar un guardamano acoplado al cincel para evitar lesiones.
- El cincel debe tener buen filo para poder cortar, debiendo afilarse o rectificarse en una muela de esmeril, manteniendo el ángulo original de la orilla cortante.
- Durante la operación se sumergirá en agua para que no se caliente demasiado y se destemple.

DESTORNILLADORES:

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

ALICATES:

- Los alicates han sido concebidos para operaciones de agarre y corte. Luego no se deben emplear en lugar de llaves pues sus mordazas resbalan frecuentemente marcando vástagos y redondeando esquinas de las cabezas de pernos y tuercas, lo que dificulta la posterior utilización de una llave.

- Si son de corte lateral pueden producir lesiones en el corte de extremos pequeños de alambre siendo preciso utilizar gafas de seguridad.
- Se han de conservar con las mandíbulas limpias y bien afiladas, ya que si no tienen buen corte pueden patinar.
- No se deben utilizar como martillo o llave para tuercas.
- Cuando se usen los alicates para trabajos eléctricos hay que aislar los mangos debidamente.

TENAZAS:

- Las mordazas de corte tendrán la dureza especificada por el fabricante para la clase de material que vayan a cortar.
- Los extremos de las empuñaduras estarán siempre redondeados.
- No se trabajará con ellas en las proximidades de circuitos eléctricos en tensión.
- Las tenazas corrientes solamente deben emplearse para arrancar clavos y para cortar alambres o piezas metálicas de sección y resistencia media.
- Para sujetar o sostener piezas sometidas a esfuerzos que puedan provocar proyecciones violentas no deben usarse tenazas, ya que no aseguran una buena sujeción.
- Entre los brazos de las tenazas debe haber espacio suficiente que evite el aprisionamiento de la mano del operario.
- No se deben utilizar como martillo, ya que por la convexidad de su superficie de choque es fácil que produzcan lesiones en las manos.

LLAVES DE CASQUILLO Y DE TUBO:

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

LLAVES DE BOCA:

- Solamente se utilizarán llaves fijas de dimensión adecuada al trabajo a realizar, ya que pueden resbalar si no encajan debidamente.

- La llave debe estar siempre colocada perpendicularmente al eje del tornillo, ya que si está inclinada no puede ajustarse perfectamente y es fácil que resbale.
- Como regla general se ha de tirar de la llave en vez de empujar; si ésta se suelta repentinamente, el operario puede lesionarse.
- De no haber más remedio que empujar la llave, la mano permanecerá abierta para no desollarse los nudillos.
- No se deben utilizar prolongaciones de las llaves, como tubos, otras llaves, etc.

LLAVES REGULABLES (INGLESAS):

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

LLAVES PARA TUBOS:

- Las llaves para tubos, tanto rectas como de cadena, deben tener mordazas vivas y mantenerse limpias para evitar que resbalen, haciéndolas trabajar siempre a tracción.
- La tuerca de ajuste de la llave ha de inspeccionarse frecuentemente poniéndola fuera de servicio si está agrietada.
- No deben utilizarse en tuercas, tornillos, válvulas o accesorios de montaje de latón, cobre u otro material blando que pueda ser aplastado o deformado, obteniéndose los mejores resultados en el amarre de objetos redondos situados en el centro de las quijadas.
- Las llaves de cadena para tubos se colocarán sobre el tubo únicamente después de que se haya alineado y esté listo para apretar.

LIMAS:

- Si son para madera se denominan escofinas y sus dientes son triangulares.
- La selección de la clase correcta de lima para el trabajo a realizar evitará lesiones y prolongará la vida útil de la misma.
- Cuando una lima se embota, debe limpiarse la superficie con una carda de lima, nunca golpeando contra un objeto metálico.

- No se usará como palanca, cincel o cualquier otro tipo de herramienta.
- Las limas no deben usarse nunca sin mango, ni cuando éste presente grietas o no sea liso.
- Al ejercer presión, el extremo de la cola puede introducirse en la mano o si el mango está defectuosos, causar lesiones en la misma.
- El mango elegido debe tener casquillo o virola que impida su apertura y además un tamaño adecuado, con el agujero adecuado al extremo de cola.
- La forma correcta de manejo es agarrar firmemente el mango en una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta; si las piezas son pequeñas se sujetarán mediante tornillo de mano o banco.
- Para su almacenamiento se envolverá cada lima en un paño o papel seco para evitar la oxidación manteniéndolas limpias y libres de aceite o grasa.

SIERRAS PARA METALES:

- Formada por dos partes, bastidor y hoja, se ajustará correctamente para evitar el pandeo y rotura de ésta última.
- La hoja se ha de colocar con los dientes apuntando hacia adelante y hacia el frente del marco.
- Debe ejercerse fuerza solamente durante el recorrido en ese sentido, levantando ligeramente la sierra en el camino de retroceso.
- Al empezar un corte delineado se ha de guiar la hoja hasta comenzar el trazo prosiguiendo después y empujando en línea recta; debe utilizarse siempre la longitud total de la hoja en cada carrera.
- No se debe continuar un corte ya iniciado después de cambiar una hoja nueva; el triscado de ésta es más marcado y la hoja generalmente se atasca.
- Cuando la hoja no esté en uso, se mantendrá debidamente protegida de forma que los dientes no sean dañados por otros útiles u objetos de metal.
- Se ha de limpiar la hoja a menudo con un trapo aceitado para que no se oxide.
- Para metales de dureza media, la sierra debe manejarse a la velocidad de 40 a 50 carreras por minutos. Si la velocidad es excesiva, el corte puede producir suficiente calor para destemplan la hoja.
- Si el metal es duro, se reducirá la velocidad de corte.

SIERRA DE MADERA:

- El material a cortar ha de estar adecuadamente fijado mediante gatos y libre de elementos metálicos, extremándose las precauciones en macera con nudos y utilizando la sierra adecuada al tipo de operación a realizar.

- Para iniciar el corte, se debe marcar primero la guía o guiar la hoja con el dedo pulgar. Si éste se inicia de forma indebida, la hoja salta.
- Las sierras tendrán los dientes bien afilados y triscados. Se guardarán, cuando no se usen en estantes o colgadas del mango.

FORMONES Y GUBIAS:

- Los mangos son de madera, sin grietas y si son golpeadas por un martillo deben protegerse mediante una banda metálica o de cuero para evitar que se astillen.
- Las gubias y formones se utilizarán de forma que si se produce un resbalamiento, la dirección de la fuerza tenga lugar hacia fuera del cuerpo, de manera que la mano izquierda quede detrás del filo debiéndose sujetar adecuadamente la pieza a trabajar.
- No se utilizarán como palanca y se mantendrán afilados y rectificados con el ángulo adecuado.
- La pieza no debe tener clavos, ya que si el filo golpea contra metal puede saltar algún fragmento.
- Cuando no se emplea, debe guardarse en un estante sobre un banco de trabajo o sección ranurada de la caja de herramientas.
- Para su afilado se puede emplear una piedra de aceite encajada firmemente en un bloque de madera colocado en un banco. Una vez conformada, ha de amolarse sobre una piedra para producir un filo de corte vivo.

CUCHILLOS:

- El recorrido de corte debe efectuarse hacia afuera del cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas, asegurando a los operarios que los utilicen espacio suficiente para trabajar.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas, asimismo, las áreas donde se ubiquen estarán limpias y sin obstáculos y tendrán, a ser posible, superficie antideslizante.
- Los cuchillos han de mantenerse perfectamente afilados, tomando precauciones especiales para efectuar esta operación:
 - Si se emplean muelas se protegerán correctamente debiéndose usar gafas de seguridad.
 - Si se emplean piedras de afilado manuales se protegerán de forma adecuada para evitar que la herramienta resbale y corte la mano, siendo también recomendable proteger la mano.
 - Las piedras de aceite se colocarán en una superficie estable y plana, a ser posible, encajada en un bloque de madera, no usándolas nunca secas.
- El transporte se realizará siempre utilizando fundas o estuches, guardándolos cuando no se utilicen en estantes con los filos protegidos.

- Cuchillos abandonados sobre bancos, ocultos debajo de productos, juegos o prácticas inseguras como limpiar las herramientas sucias con el delantal u otra prenda, son objeto de accidentes, lo que ha de implicar supervisiones frecuentes y prohibición de este tipo de actos.

CIZALLAS DE MANO:

- Para evitar aprisionamiento de la mano o dedos entre los extremos de los brazos de la cizalla o tijeras, se deben emplear cizallas con los brazos vueltos hacia fuera, con topes o en forma de anillos en los cuales se puedan meter los dedos.
- Con objeto de no herirse con la chapa que se está cortando, es conveniente utilizar cizallas de brazos “desviantes”, con los cuales el paso de la mano queda libre por encima de la chapa que se está cortando.

HACHAS Y SIMILARES:

- Las hachas y herramientas parecidas deben estar siempre bien afiladas. Si no es así se pueden desviar y causar lesiones.
- Las empuñaduras deben estar cuidadosa y firmemente ajustadas a las cabezas.
- Antes de usarlas se debe asegurar que hay espacio suficiente y despejado de obstáculos; estos pueden desviar el golpe.

OTRAS:

- Se incluyen aquí otras herramientas manuales, tales como palas, picos, llanas, maquinaria manual de cortar azulejos, etc.
- Estas herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

CARRETILLAS MANUALES:

- Las carretillas manuales están ideadas para transportar materiales y no personas, luego no se debe permitir que se transporten pasajeros.
- Hay que cargar la carretilla de forma que el material no se deslice ni rueda hacia fuera.
- No se debe hacer un esfuerzo excesivo. Si la carga es muy pesada y difícil de llevar, hay que pedir ayuda.
- Es peligroso utilizar una carretilla vacía como si fuese un patinete, dándole impulso y montándose en ella.
- Todo aquél que maneje una carretilla debe llevar calzado de seguridad y guantes para el manejo de materiales.

- Si se tiene que dejar una carretilla parada aunque sea por poco tiempo, se aparcará en un lugar seguir apartada del pasillo.
- Habrá que tener mucha atención al doblar una esquina sin visibilidad.
- No se debe utilizar una carretilla averiada. Se deberán revisar antes de usarlas.
- Se podrán poner guardamanos en las carretillas. Con estas protecciones se evitarán muchos golpes.
- Se deberá ir despacio al aproximarse a zonas peligrosas, tales como puertas de montacargas, fosos, pendientes, túneles, vías, etc.
- Las carretillas no se sobrecargarán.
- El material deberá colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.
- No se debe conducir a oscuras. Se avisará enseguida siempre que se observe que hay pasillos o zonas de paso mal iluminadas.

CARRETILLAS DE MANO DE CUATRO RUEDAS:

- Se pondrá atención a mantener los pies fuera del rectángulo que determinan las cuatro ruedas mientras se carga la carretilla o se hacen maniobras.
- Se llevará siempre la carretilla delante, empujándola. Si se necesitan dos hombres para manejar la carga, uno debe empujar y otro tirar de ella.
- Poner la carga de tal forma que no impida ver por encima de ella, cuando se empuja la carretilla.
- Al empujar, atención dónde se colocan las manos, ya que al pasar cerca de una pared o material, pueden chocar los dedos lesionándose.

CARRETILLAS DE MANO DE DOS RUEDAS:

- La primera y más importante norma para manejar con seguridad una carretilla de dos ruedas es la de aprender a equilibrar la carga, para lo cual hace falta colocarla de forma que no se desplace.
- Si no coloca la carga de forma que quede equilibrada, probablemente se tendrá que hacer un esfuerzo excesivo.
- Mucho cuidado con las varas de la carretilla que estén rotas o astilladas.
- Las carretillas se deben dejar en lugares seguros, de forma que si vuelcan por cualquier causa, no lo hagan sobre un pasillo o lugar de paso.
- Al bajar una rampa no se debe ir nunca delante de la carretilla.
- Si una carretilla se transporta sobre una plataforma hay que sujetarla muy bien, con calzos, cuerdas, etc.

CARRETILLAS DE MANO DE UNA RUEDA:

- No se debe correr nunca con las carretillas de mano, es peligroso.
- Cuando se transporta una carga pesada en una carretilla, hay que mantener la espalda vertical, levantándola con los brazos y las piernas flexionados, con objeto de evitar esfuerzos en los músculos dorsales.
- Equilibrar todas las cargas pesadas, para que no puedan, con su peso, tirar al conductor de la carretilla.
- Si se ladea una carga pesada, aléjese lo más posible de las varas de la carretilla.
- Comprobar el buen estado del material de la caja de la carretilla.
- Procurar no usar carretillas que tengan las varas agrietadas o rotas, las ruedas en mal estado, las patas flojas o los bordes con rebabas.
- Mucho cuidado con los pasillos estrechos; o, mejor aún, proteger los nudillos de sus manos con manoplas de cuero, o poner en las varas protecciones de metal, madera o cuero.
- Es peligroso conducir una carretilla con las manos húmedas o grasientas. Usar guantes o llevar un trapo para limpiarse las manos.

PALETAS, MALETINES O LLANAS:

- Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Si se le escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caerle su hoja sobre los pies y cortarle; para evitar la posible lesión, utilice las botas de seguridad.
- Estas herramientas se suelen transportar en espuertas; Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no las sitúe al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; piense que al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
- Al manejar la llana, lo hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enlucé.
- Esto le obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura.
- Procure realizarlos suavemente. Si le provocan un sobreesfuerzo y usted está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.

PALAS MANUALES:

- Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.

- Hínque la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas e ice la pala con su contenido.
- Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

MARTILLOS O MAZOS:

- Sujete el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

UÑA DE PALANCA:

- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.

Instálela en el lugar requerido.

- Ponga las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así podrá ejercer más fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado.
- Ponga cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

C. *Equipos de protección individual*

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad de protección mecánica y anticorte.
- Gafas de seguridad de protección contra impactos y proyección de fragmentos o partículas.

- Mascarilla de protección de las vías respiratorias para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas; cascos, tapones
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos.
- Chaleco reflectante

4.11. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE LA VÍA DE ETS

Será de aplicación lo especificado en la normativa de ETS que se señala a continuación:

- NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas.
- NS-SC-14. Banderines de señalización en vía.
- NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar de vía.
- NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad.

4.12. TRABAJOS EN LA VÍA DE ETS

4.12.1. Trabajos de montaje, y trabajos que afecten o puedan afectar al galibo en la vía.

Será de aplicación lo especificado en la normativa de ETS que se señala a continuación:

- NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas.
- NS-SC-14. Banderines de señalización en vía.
- NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar de vía.
- NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad.

4.12.2. Descarga lateral de carril

Conjunto de operaciones a realizar para colocar el carril en su lugar de empleo. Dentro de esta unidad se incluyen los trabajos de carga, transporte y descarga de carriles.

A. Maquinaria y equipos auxiliares.

- Tren carrilero
- Retroexcavadora giratoria bivial
- Camion grua

B. Riesgos detectables.

- Caídas a mismo y distinto nivel
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atropellos/arrollamiento
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos: torceduras
- Condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Polvo

C. Riesgos Especiales.

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- Durante la ejecución de estos trabajos es obligatoria la presencia de recurso preventivo, debido a los riesgos especiales de manipulación de elementos prefabricados.

- Acceder a los vehículos de carga por las escalas, asideros o estribos de que dispongan. Comprobar que están en buen estado.
- Vigilar los desplazamientos sobre las pilas de material: presencia de eslingas, maderas...etc.
- Prohibido subir o bajar de los vehículos en marcha, así como permanecer en las plataformas cuando se encuentran en movimiento.
- Iluminación del tajo suficiente y adecuada.
- El manejo de carriles se realizará siempre que sea posible mecánicamente; en caso contrario se utilizarán tantas barras o tenazas como sean necesarias según longitud y peso de la barra.
- La velocidad del tren carrilero no superará los 10 Km/h al tensar los cables de descarga y cuando haya 36 m de carril en el suelo se reducirá a 5 Km/h.
- Para la carga y descarga de material se dispondrá de los útiles adecuados. Antes de la cargadescarga, se efectuará revisión de todos los útiles, sustituyendo los que estén defectuosos.
- Los accesorios de elevación deben seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de enganche, y teniendo en cuenta la modalidad y configuración del amarre. Capacidad de carga suficiente.
- Efectuar mantenimiento y revisiones de los accesorios de elevación conforme a las instrucciones del fabricante.
- Revisión periódica del cable de tracción utilizado con el tren carrilero conforme a las instrucciones del fabricante.
- Los accesorios de elevación dispondrán de marcado CE.
- En el manejo de una barra de carril con tenazas, las operaciones de izado y bajada se realizarán al unísono.
- Los traslados de barras se realizarán lo más pegado al suelo que sea posible.
- Usar gancho para situar cadenas, cables o eslingas, o para alcanzarlos o retirarlos cuando haya riesgo de atrapamiento de las manos.
- Los acopios se realizarán en pilas apoyadas en durmientes, debidamente sólidos para evitar derrumbamientos. Debe cuidarse la estabilidad de los acopios para que no presente riesgos para las personas.
- En ningún momento se mantendrán partes del cuerpo bajo las cargas.
- Para la manipulación de los carriles se utilizarán cabos de gobierno para evitar que el trabajador en ningún momento dentro del radio de influencia de la carga.

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo o en sus cercanías.
- Realizar corte de tensión en catenaria en los trabajos de carga y descarga de materiales con medios mecánicos.
- Si en alguna de las fases del trabajo dichos elementos en tensión no pudieran dejarse sin tensión por condiciones de explotación o continuidad del suministro, un trabajador cualificado determinará la viabilidad del trabajo, indicando las medidas a adoptar. Asimismo, el operario de la máquina retroexcavadora encargada de la descarga utilizará en todo momento el limitador de altura, dejando constancia documental de dicho compromiso mediante documento tipo.
- En la descarga de materiales, en doble vía, queda prohibido invadir el gálibo de circulación de la otra vía en servicio. La descarga se realizará hacia el lado exterior de la vía.
- En los trabajos en vía doble el personal no invadirá la vía en servicio ni la entrevía.
- Se prohíbe bajar de los trenes de trabajo por el lado de la entrevía.
- Extremar la atención al cruzar las vías, una vez autorizado el cruce por el puesto de circulación.
- Se prohíbe cruzar las vías sin autorización del puesto de circulación.

E. Equipos de protección colectiva.

- Corte de tensión en catenaria si fuese necesario.
- Corte/bloqueo de vía.
- Extintores contra incendios.
- Iluminación suficiente.
- Radioteléfonos para comunicarse con el maquinista del tren o con encargado de trabajo.
- Las incluidas como generales a toda la obra.
- Cabos de gobierno.

F. Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo
- Chaleco reflectante.

- Ropa de trabajo reflectante impermeable de color amarillo.
- Guantes de seguridad de protección frente agresiones mecánicas
- Calzado de seguridad
- Botas de seguridad impermeables para lluvia.

4.12.3. Levantes de parejas de vía

Este tipo de tendido consiste en formar, en parque, emparrillados de parejas de carriles sobre traviesas, colocando ambos elementos a la distancia efectiva que han de tener en la vía terminada.

El levante de las parejas previo corte se realizará después de haber colocado los carriles previamente tendidos.

Para ello, primero habrá que realizar cortes con soplete o desembridado de la vía a retirar en tramos de 12-18 metros.

Posteriormente, el levante se realizará en parejas de 12-18 metros mediante dos retroexcavadoras, que levantarán y desplazarán la pareja previamente cortada situándola en la zona de acopio junto al tajo para su posterior traslado mediante plataformas MMQ, o camiones al punto de reutilización o retirada definitiva.

Mediante corte y desplazamiento

Los trabajos de levante suponen la retirada del balasto, vías y traviesas mediante maquinaria específica de vía previo corte de los carriles con motosierra de carril. Una vez realizado el corte y levante se procede a desplazar la vía a su nueva ubicación.

A. Maquinaria y equipos auxiliares.

- Locomotora con vagones traveseros
- Motoclavadora.
- Motosierra de carriles
- Camión grúa
- Equipo de soldadura
- Bateadora
- Estabilizador dinámico

- Perfiladora de vía
- Retroexcavadora giratoria bivial
- Camiones

B. Riesgos detectables.

- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atropellos/arrollamiento
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Caídas de objetos desprendidos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a: ruido, polvo.

C. Riesgos Especiales.

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- 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.
- Al levantar una vía se usarán siempre dos gatos, uno en cada hilo, servidos por un hombre por gato, haciendo el levante simultáneamente. Al calzar o batear la vía debe cuidarse la postura del gato y no provocar su caída. Queda prohibido soltar bruscamente el seguro para que el gato quede libre.

- 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 trabajos se realizarán con corte de tráfico ferroviario, sobre todo en aquellas zonas a desmontar carril próximas a las vías en servicio, por lo que se deberá realizar una coordinación entre la empresa propietaria de la vía y la empresa contratista para tratar las interferencias y adaptar las medidas preventivas adecuadas para realizar los trabajos en condiciones de seguridad.
- Estos tajos, se independizarán de los demás mediante la señalización y balizamiento adecuados.
- Los trabajadores en ningún caso cogerán por sus propios medios elementos voluminosos o pesados, de forma que puedan sufrir sobreesfuerzos. Estos trabajos, siempre que sea posible, se realizarán por medios mecánicos.
- Para el manejo de las diferentes máquinas se seguirá el manual de instrucciones.
- 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.
- Deberá respetarse las distancias de seguridad manteniendo entre el carril más cercano y la zona de trabajo más próxima una distancia mínima de 3 metros.

E. Protecciones colectivas.

- Extintores de incendio en maquinaria.
- Puesta a tierra de las máquinas accionadas eléctricamente.
- Balizamiento de la entrevía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.

Dichas medidas no se representan en Planos, dado que no tienen una ubicación fija, sin embargo se tienen en cuenta a la hora de elaborar el DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTO del presente Estudio.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad.
- Botas con puntera y plantilla reforzada.
- Mono de color amarillo, con bandas reflectantes para trabajos nocturnos.
- Gafas o pantallas contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla.

4.12.4. Acopio y colocación de traviesas

Las traviesas se traerán en tren plataforma o camión .

La sustitución de las traviesas se puede realizar de modo manual o empleando medios mecanizados, siendo en cualquier caso necesario realizar como operación previa la retirada y posterior reposición del balasto alrededor de la pieza, así como otras posteriores como el bateo y nivelación de la vía.

Sustitución de traviesas. Modo manual

En la retirada manual de la traviesa se emplearán sendos gatos hidráulicos, uno debajo de cada carril, de modo que se permita elevar ambos hilos simultáneamente. Se sueltan los tirafondos de las sujeciones mediante la motoclavadora (o mediante herramientas manuales), se retira el balasto mediante palas, picos y rastrillos, y se retira la traviesa manualmente con tenazas de traviesas sacándola lateralmente, siendo acopiada fuera del gálibo de la vía.

La colocación de las nuevas traviesas se realizará de forma inversa, utilizando las tenazas de traviesas para introducir la nueva pieza, y apretando los tirafondos de las sujeciones. Cuando la traviesa esté correctamente posicionada, se procederá al clavado de la misma empleando la motoclavadora.

Maquinaria y medios auxiliares previstos:

Motoclavadora

Herramientas manuales: barra de ripado, tenazas de traviesas,.

Gatos hidráulicos

Equipo humano: 6 personas

Sustitución de traviesas. Modo mecánico

La sustitución de las traviesas con medios mecanizados requiere realizar como operación previa la retirada del balasto alrededor de la pieza, así como otras posteriores como la consiguiente reposición de balasto, bateo y nivelación de la vía.

Las traviesas se sustituyen con una retroexcavadora con ruedas ferroviarias, con el apoyo de dos operarios a ambos lados de la retro dirigen la maniobra y colaboran con herramientas manuales a su posicionamiento definitivo. Colocada la traviesa, estos operarios aprietan la sujeción.

Maquinaria y medios auxiliares previstos:

Retroexcavadora giratoria bivial equipada con útil para traviesas

Motoclavadora

Herramientas manuales: barra de ripado, tenazas de traviesas,.

Gatos hidráulicos.

Equipo humano: 4 personas.

A. Riesgos detectables más comunes

- Arrollamiento
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Golpes contra objetos móviles
- Caída de objetos en manipulación

- Atrapamiento por elementos de maquinas
- Proyecciones de partículas/fragmentos
- Exposición a: ruido, polvo
- Exposición a vibraciones provocadas por la maquinaria
- Contacto con sustancias causiticas y nocivas
- Erosiones y contusiones por objetos y/o herramientas en la manipulación de traviesas
- Sobresfuerzos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas

B. Riesgos Especiales.

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

C. Medidas preventivas

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y, si la misma lo requiere, de la presencia del piloto/encargado de trabajos, según régimen de ocupación.
- Si la presencia de Piloto de Seguridad es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos se deberá prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacer el mismo.
- La manipulación de las traviesas y apertura de cajones se realizará preferiblemente por medios mecánicos mediante Vaiacar o excavadora de vía, en este sentido no se debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria empleada.
- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaria en obra. Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas. En este sentido, la máquina Vaiacar o Retro utilizada dispondrá si es necesario de limitador de altura de brazo para no interceptar las líneas aéreas o catenaria.
- El maquinista de la Vaiacar o Retroexcavadora bivial permanecerá especialmente atento a las indicaciones del Piloto de Seguridad y el responsable de los trabajos en vía.

- En el manejo manual de las traviesas debe utilizarse tenazas reglamentarias, quedando prohibido la introducción de elementos punzantes en los agujeros de los tirafondos.
- Tras la retirada de las traviesas a sustituir, estas se acopiarán a lo largo de la vía, fuera del gálibo de seguridad de las mismas.
- El personal que va por detrás de la colocación de la traviesa, en tareas de fijación de la misma, se mantendrá a una distancia de al menos 5 m.
- La operación de acopio y colocación debe ser dirigida por una única persona.
- El operario que utiliza la motoclavadora, o la llave de impacto (mosquito) estará dotado de protección acústica, adecuada. En caso de realizar cambios de boca lo hará siempre con el motor parado, asegurándose de la fijación de la misma.
- En el uso de motoclavadora, tras realizar el taladro, se retira la motoclavadora, se presentará el tornillo, y se realizará un apriete inicial con llave de mano, para posteriormente realizar el apriete definitivo con la motoclavadora.
- La maquinaria empleada en este tipo de trabajos, portará avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Los aparejos para el enganche de las traviesas estarán diseñados para resistir el peso a soportar, serán conforme al RD 1215/1997.
- Se emplearán medios auxiliares en perfectas condiciones de utilización para trasiego de material.
- Se revisarán los cierres de los ganchos de los útiles empleados para descarga de traviesas que emplean este sistema, debiendo disponer de pasador de seguridad.
- Durante el posicionamiento de las traviesas en la traza, ningún trabajador permanecerá en la vertical de la carga, en prevención de posibles aplastamientos.
- Las plataformas de los vehículos, estarán limpias de grasa, aceite o materiales, que puedan generar caídas o tropezones.
- Los trabajos y el acceso a la vía no se iniciará hasta que no se tenga la confirmación del corte de la circulación y la disposición de las limitaciones de velocidad y otras señalizaciones pertinentes en las vías colaterales.
- El conjunto de maquinaria empleado contará con marcado CE, dispondrá de manual de instrucciones, libro de mantenimiento y estará al día en las revisiones pertinentes.
- No se dejarán materiales o herramientas que invadan la vía; se mantendrá el orden y la limpieza en los tajos.
- Queda prohibido el uso de la maquinaria por personal no autorizado o que no cuente con las autorizaciones del Contratista o propietario de máquina.

- Los descensos de la maquinaria nunca se realizarán por el lado de la entrevía.
- Se dispondrán sistemas para la delimitación de la zona de paso de las circulaciones por la vía (o vías) adyacente.
- Los trabajadores prestarán la debida atención al maquinista, evitando colocarse en puntos ciegos de la máquina y en la zona de movimiento de los brazos, así como en la entrevía en su caso.
- Los operarios que colaboran en las operaciones de colocación de las traviesas estarán a la vista del maquinista y cuando deban abandonar esta posición, lo harán sin invadir la zona de movimiento y la entrevía.
- Estos solo deberán internarse en el radio de acción de la máquina cuando el maquinista de la retroexcavadora toque el claxon como aviso de que la retro se encuentra ya parada.
- El maquinista no podrá realizar ningún movimiento con la máquina, hasta que los operarios se hayan retirado completamente del radio de acción.
- La puesta en marcha de la retroexcavadora se avisará mediante señal acústica.
- Los elementos móviles (correas, poleas, etc.) de las motoclavadoras. y resto de maquinaria estarán protegidos con carcasas.
- Los materiales cuyo peso exceda 25 kg. serán portados por dos o más operarios.
- Durante el desmontaje de las antideslizantes estará prohibida la permanencia de otros trabajadores en las proximidades.
- Herramientas con mangos antideslizantes, aislantes y antivibratorios
- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice en la obra dispondrá de mangueras antihumedad, clavijas macho y hembra estancas y doble aislamiento eléctrico.
- Todas las herramientas y utensilios deben estar en un buen uso.
- Debe comprobarse que las llaves de clavamiento no poseen holgura.
- Cuando los trabajos se realicen en horario nocturno o en túneles, se dispondrá de iluminación adecuada en la zona de trabajo, bien mediante los propios proyectores de la máquina o complementada mediante otros dispositivos si no se alcanza el nivel apropiado.
- Se considera a las motoclavadoras como maquinaria pesada, por lo que se tendrá en cuenta a la hora de establecer el régimen de circulación.
- Queda prohibido el uso de las motoclavadoras por personal no autorizado (y en general, cualquier otra máquina).
- Queda prohibido coger las traviesas con las manos desnudas.
- Queda prohibido permanecer bajo cargas en suspensión y colocar las extremidades bajo cargas en suspensión.

- Se extremarán las precauciones por parte de los operarios cuando se utilicen gatos para levante de vía ante el peligro de quedar atrapado el pie durante la operación de bajar el gato.

Para evitar el riesgo de golpeo a en las actividades con maquinaria y trabajadores a pie de apoyo:

- Los trabajadores prestarán la debida atención al maquinista, evitando colocarse en puntos ciegos de la máquina y en la zona de movimiento de los brazos, así como en la entrevía en su caso.
- Los operarios que colaboran en las operaciones de colocación de las traviesas estarán a la vista del maquinista y cuando deban abandonar esta posición, lo harán sin invadir la zona de movimiento y la entrevía.
- Los trabajadores solo deberán internarse en el radio de acción de la máquina cuando el maquinista de la toque el claxon como aviso de que la máquina se encuentra ya parada.
- El maquinista no podrá realizar ningún movimiento con la máquina, hasta que los operarios se hayan retirado completamente del radio de acción. La puesta en marcha de la máquina se avisará mediante señal acústica.
- Los trabajadores se alejarán del radio de acción de la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Sustitución de modo manual, además de lo indicado en el apartado anterior, será de aplicación:

- Para el desplazamiento de las traviesas se emplearán tenazas para traviesas bien afiladas, que impidan la caída de éstas durante su desplazamiento.
- El número de tenazas necesarias para la manipulación de traviesas dependerá del peso de éstas. El encargado determinará el número de tenazas y personal necesario para el manejo de las traviesas, con un mínimo de dos tenazas y cuatro operarios manipulando cada traviesa
- Los operarios realizarán el levantamiento de las cargas flexionando las piernas y manteniendo la espalda recta para evitar lumbalgias y otras lesiones.
- Se tendrá especial cuidado de no situar ninguna parte del cuerpo debajo las traviesas durante el manejo de las mismas.
- No está permitido el manejo de traviesas de madera con miembros desnudos del cuerpo (manos, brazos...) en prevención de irritaciones ocasionadas por la creosota que poseen.

D. Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas y anticorte

- Traje de agua reflectante de color amarillo (en caso de lluvia)
- Mascarillas de seguridad con filtro para polvo.
- Casco de seguridad.
- Faja de protección lumbar

Los conductores de maquinaria que posea cabina cerrada sólo están obligados a llevar tales equipos en caso de que bajen de la misma.

E. Equipos de protección colectiva

- Delimitación del gálibo para circulaciones
- Corte de tensión en catenaria en el trayecto, reconocimiento de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión cuando se emplee maquinas que puedan interceptar las instalaciones eléctricas.
- Limitadores de altura de la maquinaria si no hay corte de tensión.
- Señalización preceptiva de los trabajos en vía obreros", señal limitación de velocidad.
- Avisadores acústicos en máquinas y señalización de riesgo permanente en los límites de giro
- Señalización de los riesgos y protecciones en la maquinaria
- Extintores de incendios en la maquinaria

4.12.5. Presentación de carriles

Una vez posicionadas las traviesas y colocadas las placas de asiento del carril, se procede por medio de una posicionadora de carril, a la colocación de los carriles sobre sus apoyos en las traviesas, a continuación se colocan los clips en posición de montaje, y con máquinas clavadoras se aprietan las sujeciones. Por último se colocan las bridas de unión temporal entre carriles, para mantener de manera fija la unión entre los mismos, y de este modo disponer de un camino de rodadura uniforme y estable para la maquinaria.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora bivial
- Posicionadora de carril
- Motoclavadoras

B. Riesgos detectables más comunes

- Cortes por manejo inadecuado de materiales.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Atrapamientos de manos y pies en el posicionado del carril sobre las traviesas.
- Aplastamientos de dedos de las extremidades superiores e inferiores en el apoyado del carril sobre las traviesas.
- Arrollamiento.
- Accidentes con máquinas clavadoras por un manejo inadecuado de las mismas.
- Pisadas sobre objetos: tropiezos y torceduras
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
- Golpes por objetos.

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

E. Medidas preventivas.

- Los materiales apilados en espera de ser utilizados (grapas ó clips, bridas, etc.) se almacenarán en lugares adecuados para evitar interferencias con la maquinaria y el personal de la obra.
- El personal que utilice las máquinas clavadoras 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.
- Nadie debe ayudar a la posicionadora directamente con las manos, se utilizarán barras si fuese necesario.

- Durante las operaciones con la posicionadora, no se permitirá la presencia de trabajadores en la vía.
- 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.
- Todas las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor parado.
- En el caso de que fuera necesario dejar la posicionadora sobre la vía, ésta se encontrará parada.
- La carga y descarga de la posicionadora se hará con la maquinaria adecuada y utilizando los elementos de amarre necesarios.
- 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, carriles y traviesas fundamentalmente.
- El número de operarios para el manejo de las cargas será el necesario.
- Los operarios que manejen los gatos de levantar carriles tendrán experiencia en su manejo.
- Se prohíbe soltar bruscamente el pestillo de seguridad de los gatos.
- No se circulará sobre los carriles.
- Las barras elementales se transportarán en plataformas adecuadas en varias hiladas bien sujetas.
- La descarga se realizará preferentemente por medios mecánicos o en su defecto, sobre rasteles metálicos con inclinación inferior a 30°.
- Las barras largas de taller se transportarán en trenes para carril soldado y la descarga se efectuará mediante dispositivos adecuados montados en la última plataforma de los trenes de transporte y anclando un cable (unido a la barra de taller por su agujero de descarga) a más de 10 metros del extremo de dicho vagón.
- Las barras quedará presentadas a ambos costados de la vía que ha de renovarse o tenderse. Sin que interfieran el gálibo bajo de la vía.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria, para evitar los riesgos por atropello.

- 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 del riesgo: NS-SC-09, NS-SC-11, NS-SC-13 y A3 y A4, NS-SC-14.
- 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 para los trabajos
- 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 para el desarrollo de los trabajos
- Deberá respetarse las distancias de seguridad manteniendo entre el carril más cercano y la zona de trabajo más próxima una distancia mínima de 3 metros.

E. Equipos protección colectiva

- Extintores de incendio en maquinaria
- Puesta a tierra de las máquinas accionadas eléctricamente.
- Señalización de la vía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.
- SAAT (Sistema de Alarma por Aproximación de Trenes).
- Vallas de gálibo cinemático.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad.
- Guantes de seguridad aislantes frente agresiones mecánicas, de cuero.

- Guantes de seguridad anticorte
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Trajes de agua impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio/Faja lumbar.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos: cascos, tapones, etc.

4.12.6. Presentación de los aparatos de vía: carga, descarga, montaje, y sustitución.

En esta actividad se incluyen todos los trabajos relativos a la manipulación de aparatos de vía (cruzamiento, cuerpos de aguja, aparatos de dilatación...etc), incluyendo los trabajos de premontaje, carga, descarga y sustitución de dichos aparatos. Al tratarse de elementos muy pesados y muy inestables, las labores de enganche, carga y descarga deben de ser supervisados por personal con reconocida experiencia en este tipo de trabajos.

La carga, descarga y colocación de estos elementos (cruzamientos, cuerpos de aguja, aparatos de dilatación...etc) en su posición definitiva se realizará con la ayuda de camión grúa bivial y/o dresina, o retroexcavadora giratoria bivial. Se comprobará que la capacidad de carga es sobrepasa la del elemento a transportar y la correcta sujeción para su manipulación. Será necesario realizarlo con corte de tensión en catenaria.

El desvío es el aparato que permite materializar la bifurcación de una vía en dos o más de forma que los ejes de las mismas sean tangentes en un punto.

Los aparatos de vía se instalarán en vía una vez realizada la 1ª nivelación; las traviesas que constituyen las transiciones elásticas para los desvíos podrán montarse durante el montaje de la vía principal, realizando con especial cuidado el replanteo de las mismas, respetando la longitud del aparato de vía a montar posteriormente.

El aparato de dilatación es el mecanismo compuesto por dos barras de acero que se deslizan una sobre otra en un lugar donde se han seccionado los carriles. Su objetivo es compensar las posibles dilataciones que se producen en los carriles ante cambios de temperatura (dilatación y contracción). Se suelen implantar en viaductos.

Procedimiento de ejecución de montaje de desvío que comprende principalmente las siguientes tareas:

- Comprobación geométrica previa del aparato en el premontaje de este en la zona de explanación preparada junto al lugar de ubicación definitiva o bien en la instalación auxiliar, previo al transporte del aparato. Calificación previa del aparato.
- El levantamiento (desmantelamiento) de la vía, sea cual sea su armamento, o de los aparatos colocados de manera provisional, así como su ensamblaje y retirada posterior.
- En el caso de que coincida con un aparato existente, para levantar el desvío antiguo se han de cortar previamente los carriles por los extremos de la vía a sustituir. Las operaciones exclusivamente relacionadas con el desmontaje de un aparato existente se podrán realizar en una jornada de 5 horas de duración.
- La retirada y colocación de los carriles a un lado y a otro del aparato de vía.
- La retirada y colocación de las traviesas necesarias, tal y como se haya previsto en el plan de ejecución.
- El perfilado y compactado del balasto, el desguarnecido eventualmente necesario para que quede un margen de levantamiento para absorber la diferencia existente entre los niveles de asiento de las traviesas de la vía general y de los desvíos .
- El depósito provisional para su posible reutilización del excedente de balasto.
- El montaje del desvío directamente en su posición.
- El montaje de los accionamientos y de los comprobadores, procediéndose a la inmovilización provisional del aparato.
- Las soldaduras aluminotérmicas del aparato de vía.
- La colocación del balasto que comprende echar el balasto, colocar a nivel el aparato y enlazarlo.
- El perfilado del balasto.
- Muretes guardabalasto de las plataformas de los motores del accionamiento del cambio y del corazón punta móvil.
- La retirada del balasto y del material de vía sobrante o depositado allí, incluyendo la manipulación y carga necesarias.
- El montaje definitivo de los accionamientos y comprobadores.
- Comprobación geométrica del aparato y calificación de este.
- La liberación de tensiones afectará a los 150 m anteriores y posteriores al aparato.
- Las soldaduras aluminotérmicas del aparato de vía.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Camion grúa bimodal
- Grúa autopropulsada
- Motoclavadora
- Dresina
- Retroexcavadora giratoria bivial.
- Equipos de alumbrado
- Grupo electrogeno
- Tierras monofásicas y trifasicas

B. Riesgos detectables mas comunes

- Arrollamiento
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Pisadas sobre objetos: esguinces y torceduras
- Golpes y choques por objetos móviles.
- Golpes por herramientas y útiles.
- Proyecciones de partículas
- Atrapamientos en la manipulación de materiales
- Exposición a ambiente polvoriento
- Exposición a ruido
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- El movimiento de personal durante los trabajos debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios y estacionamientos fijados de antemano.
- La carga, descarga y sustitución de desvíos, se realiza normalmente en las estaciones, por lo que se prohíbe, pasar entre topes de vehículos próximos, caminar por la caja de la vía, permanecer en las vías de circulación innecesariamente.
- Las transmisiones mecánicas y las conducciones eléctricas deberán quedar señalizadas de forma eficiente.
- Las zanjas para conducciones, desagües, drenes, etc., próximas al tajo, que ofrezcan riesgo, quedarán protegidas por barandillas o señalizadas en forma eficiente.
- El acopio de materiales se realizará en las proximidades de tajo, respetando el gálibo de circulación de los trenes.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido. Se prohíbe suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor.
- Las herramientas que resulten deterioradas, se retirarán del tajo.
- La maquinaria eléctrica a emplear en el tajo, dispondrá de puesta a tierra y quedará protegida por diferencial de alta sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas manuales dispondrán de doble aislamiento de protección.
- Se dispondrá de tenazas adecuadas, para el manejo de carriles y traviesas así como de personal suficiente para evitar los accidentes por sobreesfuerzos.
- Se prohíbe soltar el seguro del gato para que este quede libre.
- Se mantendrá el orden en el tajo, tanto de la herramienta como de los materiales, en evitación de accidentes.
- Extremar la atención al cruzar las vías una vez autorizado el cruce por el puesto de circulación.
- Avisos acústicos a cualquier movimiento de la máquina.
- No permanecer en la plataforma en movimiento.
- Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de seguridad equivalente.
- Señalizar el riesgo si es necesario.
- Iluminación suficiente y adecuada en el lugar de trabajo.

- Extremar las precauciones en los desplazamientos, y mucho más si se producen entre aparatos de vía.
- Tapado correcto de arquetas y registros en las inmediaciones de la vía.
- El amarre del aparato de vía será supervisado por una persona con experiencia en la realización de este tipo de trabajos.
- Si fuese preciso dirigir la carga (aparato de vía), en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga.
- El operador de la grúa debe comprobar diariamente el estado de cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor.
- Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos.
- Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.
- No trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante o con tormentas eléctricas próximas.
- No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Se prohíbe permanecer en la radio de influencia de la carga.
- Queda prohibido manipular la carga en altura y acercar extremidades para evitar atrapamientos.
- Permanecer fuera del radio de acción de la carga y de las máquinas.
- En estaciones, no pasar entre topes de vagones.
- Si el tajo está próximo a vías con circulación de trenes, señalizar estas convenientemente.
- Disponer de los útiles y herramientas adecuadas para las distintas operaciones, así como de personal suficiente.
- En el levantamiento y transporte de cargas, se utilizarán las técnicas adecuadas para evitar lesiones.
- Se mantendrá el orden en el tajo en evitación de caídas y tropezones.
- Se prestará atención al atado de las botas de seguridad para conseguir una buena sujeción del tobillo.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada operación; utilizar correctamente la herramienta.
- Se emplearán los útiles adecuados (tenazas de carriles, traviesas, etc.) en la manipulación de materiales.

- Prohibido permanecer durante las operaciones con máquinas, vehículos o grúas en la zona de influencia/radio de acción de sus movimientos.
- Se prohíbe la realización de tiros sesgados u oblicuos con las cargas.
- No circular a velocidades superiores a las permitidas.
- Dar continuidad eléctrica a los carriles mediante cable de 95 mm de diámetro mínimo con pinzas adecuadas al carril.
- Los grupos electrógenos se conectarán a tierra con una pica de puesta a tierra.
- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo o en sus cercanías.
- Realizar los trabajos de mantenimiento eléctrico con motor parado y baterías desconectadas.
- Estricto cumplimiento de las medidas de seguridad en la circulación para los trabajos en vía.
- Prohibido invadir las vías con circulación ferroviaria.
- En los trabajos en vía doble o múltiple queda estrictamente prohibido invadir la vía en servicio y la entrevía por parte del personal. Asimismo, todo trabajo que afecte a la zona de peligro, riesgo, seguridad para trabajos, deberá realizarse con la presencia y autorización de personal autorizado: encargado de trabajos, piloto
- En la descarga de materiales, en doble vía, invadir el gálibo de circulación de la otra vía en servicio. La descarga se realizará hacia el lado exterior de la vía ocupada.
- Se prohíbe bajar de los trenes de trabajo por el lado de la entrevía.
- Se prohíbe cruzar las vías sin autorización del puesto de circulación.

E. Equipos protección colectiva

- Extintores de incendio en maquinaria
- Puesta a tierra de las máquinas accionadas eléctricamente.
- Señalización de la vía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.
- SAAT (Sistema de Alarma por Aproximación de Trenes).
- Vallas de gálibo cinemático.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad.
- Guantes de seguridad aislantes frente agresiones mecánicas, de cuero.
- Guantes de seguridad anticorte
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Trajes de agua impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio/Faja lumbar.

4.12.7. Aporte de balasto con tren de transporte

El aporte de balasto habitualmente se realiza en varias fases, aportando en cada una de ellas el porcentaje necesario para permitir la circulación con las limitaciones de velocidad admisibles en el tramo. Esta actividad se realiza con una pala cargadora y con trenes de transporte formados por una composición de locomotora tractora y vagones tolva.

Dentro de los trabajos de extendido de balasto por medio de tolvas, están integrados los trabajos de carga de tolvas. Estos trabajos se realizan en los cargaderos existentes. El balasto está acopiado en los cargaderos, donde antes de su carga a las tolvas es regado por una cuba, una vez regado la pala carga el balasto directamente a las tolvas.

Los acopios de balasto están balizados y señalizados mediante carteles de prohibido el paso, stops y cuando fuera necesario regulado por señalistas para dar paso a los vehículos.

El tren de transporte se desplaza lentamente, a lo largo del tramo en el que se va a proceder a la descarga, mientras los operarios maniobran los volantes que accionan las compuertas de las tolvas regulando así la salida del balasto. Debido a la gran cantidad de polvo que se produce durante la descarga, es necesario que los trabajadores utilicen mascarillas de protección para las vías respiratorias, así como regar el balasto con anterioridad a su descarga.

Si la descarga se realiza en túneles donde la ventilación natural sea insuficiente para la ejecución de dichos trabajos, se deberá instalar un sistema de ventilación forzada, y solo en el caso de que la

instalación de dicho sistema no sea posible por cuestiones técnicas se dotará al personal de equipos de respiración autónomos.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Vagones tolva en composición con locomotora tractora.
- Pala cargadora
- Camion cisterna para riego de balasto

B. Riesgos detectables mas comunes

- Arrollamiento
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Pisadas con objetos: esguinces, torceduras
- Atrapamientos por o entre objetos
- Vibraciones
- Proyección de partículas o fragmentos
- Exposición a ruido y ambientes polvorientos
- Exposición a sustancias nocivas
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y, si la misma lo requiere, de la presencia del piloto de seguridad y/o encargado de trabajos, según régimen de ocupación.

- Si la presencia de Piloto de Seguridad es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos deberán prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacerles el mismo.
- La cabina de la pala permanecerá cerrada mientras trabaja.
- Está prohibido saltar de las tolvas.
- Antes de cargar las tolvas se comprobará que todas las compuertas están cerradas.
- Para evitar o disminuir la producción de polvo, el balasto se regará convenientemente al cargar o en la propia cantera. Está prohibido permanecer en el radio de acción del tractor de riego mientras se está regando el balasto. Está prohibido cruzar la zona de maniobra y permanecer en el radio de acción de la pala cargadora. Está prohibido permanecer en la tolva mientras se está cargando.
- La zona de trabajo de la carga y descarga de balasto estará cerrada a la circulación y otras operaciones mediante balizamiento, dejando un único paso que será controlado por un señalista y además estará regulado mediante stops.
- Se accederán a las tolvas por las escalerillas dispuestas a tal fin, siempre de frente a ellas y procurando tener las suelas del calzado limpias de barro para evitar posibles caídas
- 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).
- La descarga del balasto se detendrá cuando pasen circulaciones por la vía contigua, ya que éstas podrían despedir el material aportado.
- Durante la descarga del balasto, sólo estarán presentes en el tajo los operarios que intervengan en la operación de descarga.
- Durante la descarga el personal se alejará de la zona un mínimo de 10 m para evitar el polvo y la posible proyección de piedras.
- Al menor indicio de observación de parada del tren, se deberán cerrar las compuertas para evitar la formación de montoneras de balasto peligroso para el propio tren y las circulaciones.
- La puesta en marcha (y de cualquier maniobra en general) del convoy se avisará mediante señal acústica.
- Está terminantemente prohibido acceder a la maquinaria o bajar de ella por la entrevía. En este sentido, las puertas que dan a la entrevía deberán permanecer cerradas y las llaves en posesión del Encargado de los trabajos.
- Para subir y bajar de la plataforma de la tolva se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.

- Las plataformas de los vagones tolva, estarán limpias de grasa, aceites o materiales que puedan generar caídas o tropiezos.
- Se prohibirá subir y bajar de los vagones estando éstos en marcha, ni saltar desde estos.

E. Equipos protección colectiva

- Señalización de los riesgos incorporadas en la maquinaria.
- Corte de tensión en catenaria en el trayecto, reconocimiento de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Delimitación de los gálibos de las circulaciones y señalización preceptiva de los trabajos en vía.

F. Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad aislantes frente agresions mecánicas, de cuero
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco relfectante
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas de seguridad antipolvo
- Protectores auditivos: cascos, tapones,.

4.12.8. Aporte de balasto con dumper bivial

Para aportes pequeños de balasto, con un dumper de vía de descarga lateral o frontal se rellenarán los cajones con balasto.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dumper bivial
- Camion grúa para carga de sacas de balasto en dumper
- Camion cisterna para riego de balasto

B. Riesgos detectables mas comunes

- Arrollamiento
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Pisadas con objetos: esguinces, torceduras
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobresfuerzos
- Vibraciones
- Proyección de partículas o fragmentos
- Exposición a ruido y ambientes polvorientos
- Exposición a sustancias nocivas
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- Instrucción a todos los trabajadores por parte del encargado del peligro que implica trabajar en la vía férrea, para que extremen las precauciones en todos los movimientos.
- No permanecer en el radio de acción de la máquina sin antes avisar al conductor de la misma.
- La descarga del balasto se detendrá cuando pasen circulaciones por la vía contigua, ya que éstas podrían despedir el material aportado.
- Durante la descarga del balasto, sólo estarán presentes en el tajo los operarios que intervengan en la operación de descarga.
- Los descensos de la maquinaria nunca se realizarán por el lado de la entrevía.
- Para subir y bajar de los vehículos se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- Adecuada ordenación y limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

- Acopiar los materiales fuera de la zona de tránsito y alejadas de la zona de trabajo para no producir interferencias. • Movimiento de materiales lo más al ras de suelo posible.
- Mantener adecuados niveles de iluminación de los tajos de obra.
- Ordenar adecuadamente y separadamente los accesos y tránsitos para personas y máquinas.
- El transporte de balasto jamás se superará el peso máximo autorizado del vehículo.
- Se seguirán las instrucciones de uso del fabricante de los equipos de trabajo.
- La maquinaria empleada en este tipo de trabajos, portará avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Todo el personal que intervenga, en el descargue de balasto, contará con experiencia probada en este tipo de trabajos.
- Las plataformas de los vehículos, estarán limpias de grasa, aceite o materiales, que puedan generar caídas o tropezones.
- Para evitar disminuir, la producción de polvo, el balasto se regará convenientemente al cargar, o en la propia cantera.

E. Equipos protección colectiva

- Corte de tensión en catenaria en el trayecto, reconocimiento de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- Señalización preceptiva de los trabajos en vía: "silbar obreros", señal limitación de velocidad.
- Avisadores acústicos en máquinas y señalización de riesgo permanente en los límites de giro.
- Señalización de los riesgos y protecciones en la maquinaria

F. Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad aislantes frente agfresiones mecancias, de cuero
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas de seguridad antipolvo
- Protectores auditivos: cascos, tapones

4.12.9. Bateo, nivelación, y alineación de vía / ripado de vía

Acción por la cual se introduce el balasto bajo las traviesas dándole una consolidación adecuada a las mismas y se consigue situar la cota de la superficie de rodadura con sus peraltes correspondientes y alinear la vía conforme a su trazado en planta y alzado. El ripado es la acción por la cual se modifica el trazado en planta de la vía. Se realiza mediante una bateadora pesada la cual realiza pequeños desplazamientos en varias pasadas hasta conseguir situar la vía en su alineación y nivelación definitiva.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Bateadora
- Perfiladora
- Estabilizadora

B. Riesgos detectables mas comunes

- Arrollamiento
- Exposición a ruido, vibraciones, y polvo
- Caídas a mismo y distinto nivel
- Contactos electricos
- Pisadas sobre objetos
- Atrapamientos por elementos móviles
- Exposición a sustancias nocivas
- Proyección de partículas
- Condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y, si la misma lo requiere, de la presencia del piloto / encargado de trabajos, según régimen de ocupación.
- Si la presencia de Piloto es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos deberán prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacerles el mismo.
- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaria en obra. Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- Es necesario observar un correcto estado de orden y limpieza en la maquina: la grasa o aceite en escalerillas, los objetos no fijados en cabina pueden provocar graves accidentes.
- Queda terminantemente prohibido transportar o almacenar productos u objetos peligrosos en la maquinaria.
- Dentro de la maquinaria sólo deben permanecer personas autorizadas.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la entrevía durante la ejecución de las tareas.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Se contará con los "walkie-talkies" necesarios para coordinar estos trabajos de forma correcta y segura.
- Se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la maquinaria utilizada.
- Todo el personal deberá conocer perfectamente los intervalos de trabajo.
- Para evitar la formación de polvo en el balasto se regará convenientemente al cargar, en las tolvas de transporte o en la propia cantera.
- Todas las carcasas protectoras de partes móviles, deberán estar en perfecto estado.
- Los tajos estarán iluminados adecuadamente de acuerdo con los trabajos a realizar.
- Se prohibirá subir o bajar de la maquinaria cuanto esté en marcha.
- Cada vez que se preparen las máquinas para el trabajo se revisarán:
 - o Los manguitos y abrazaderas de los circuitos de presión, en prevención de fugas o reventones.

- El buen estado de los bates, en prevención de roturas.
- El buen estado de los controles de las máquinas.
- Los enganches entre las diferentes máquinas.
- Presencia de extintores de incendio en cabina de maquinaria de vía.
- Señalización de vía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.
- La máquina llevará los dispositivos de seguridad y resguardos en perfecto estado.
- Se prohíbe el transporte de operarios fuera de la cabina de la maquinaria de vía.
- El maquinista regulará la velocidad del tren, avanzando con prudencia para detenerlo ante cualquier obstáculo visible desde la cabina de conducción o ante una señal de parada.
- Para subir y bajar de las máquinas se utilizarán los pasamanos y peldaños al efecto. Éstos se mantendrán limpios de grasa y aceite para evitar caídas.
- Está terminantemente prohibido acceder a la maquinaria o bajar de ella por la entrevía. En este sentido, las puertas que dan a la entrevía deberán permanecer cerradas y las llaves en posesión del Encargado de los trabajos.
- A la hora de tomar cotas o referencias para la nivelación, se tendrá presente la existencia de catenaria en tensión, a los efectos de evitar el empleo de regles o barras metálicas en posiciones que puedan ser peligrosas y causantes de accidentes eléctricos.
- Este tipo de trabajos se realizará con corte de vía (vía bloqueada). Se observarán las debidas precauciones en el caso de vía múltiple, ante las circulaciones en las vías adyacentes.
- Los operarios no subirán ni bajarán de las máquinas estando éstas en marcha, ni saltarán desde éstas.
- 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). •
- No se iniciarán los trabajos hasta que todo el personal se halla retirado más allá de la zona de seguridad.
- La puesta en marcha de la maquinaria e incluso el inicio de sus movimientos se avisará mediante una señal acústica.
- Los trabajadores ajenos a los trabajos circularán por fuera de las vías y alejados de las máquinas.
- El operario de la perfiladora permanecerá dentro de la cabina con las ventanillas cerradas.
- Durante las operaciones de perfilado no habrá operarios en las proximidades, para evitar la exposición al polvo y las proyecciones.

- Durante el bateo se prohibirá permanecer junto a la maquinaria.
- La permanencia del personal fuera de la maquinaria en las operaciones preparatorias o realizando comprobaciones se realizarán atendiendo al riesgo de arrollamiento.
- Bloqueo de vía por ocupación.
- Procurar mantener los mandos de la máquina secos y limpios, ayudará al manejo de la misma y evitará posibles accidentes.
- Está prohibido trabajar con esta máquina utilizando vestimenta sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Antes de comenzar comprobar el buen funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, luces, bocina, etc.
- En los desplazamientos de la máquina, actuar con precaución. Usar siempre los avisadores acústicos antes de iniciar la marcha estando atento a las personas que se encuentran cerca. Nunca emprender la marcha o cambiar el sentido de la misma sin mirar, podría provocar el arrollamiento de cualquier operario distraído.
- Cuando permanezcan paradas la maquinaria de vía, se ha de guardar una separación prudencial entre éstas, de forma que se pueda advertir la presencia de cualquier circulación en las vías activas.
- No subir ni bajar de la máquina en marcha.
- Vigilar los elementos que se encuentran en vía especialmente la circuitería de ésta que pueda ser afectada por los bates.
- Los trabajadores de maquinaria de vía y/o personal auxiliar estarán obligados a avisar al resto del personal perteneciente al grupo de trabajo de la proximidad de las circulaciones con los medios acústicos de los que disponen las máquinas.
- Toda la maquinaria en obra deberá seguir un programa de mantenimiento revisándose de forma especial sus elementos de seguridad.

E. Equipos protección colectiva

- Extintores de incendio en maquinaria.
- Puesta a tierra de las máquinas accionadas eléctricamente.
- Balizamiento de la entrevía.
- Señalización de seguridad y salud en los tajos de trabajo y en la maquinaria.

- Cuando no haya corte de vía, y se trabaje en vía doble se colocará una señalización de balizamiento en la entrevía.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarilla de seguridad para el polvo
- Protección auditiva: cascos, tapones, etc.,.

4.12.10. Formación de barras largas definitivas, soldaduras aluminotermicas.

El soldeo aluminotérmico de dos carriles se basa en la fusión de sus extremos por la acción de un metal de aportación en estado líquido y a alta temperatura que da origen a una masa homogénea también fundida. Los extremos de los carriles se encuentran envueltos por un molde refractario destinado a dar forma a esta masa hasta su solidificación y el metal de aportación se hace proceder del fenómeno, fuertemente exotérmico, consistente en la reducción de un óxido de hierro por el aluminio. La mezcla de tales elementos pulverizados reacciona por ignición proporcionando hierro libre y óxido de aluminio (alúmina o corindón) ambos en estado líquido debido al calor desprendido durante el fenómeno.

El equipo de soldadura aluminotérmica únicamente debe ser usado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada y con carnet de soldador ferroviario homologado.

La realización de una soldadura aluminotérmica se puede dividir en varias operaciones:

- Corte de carril.
- Realización de la cala, alineación y nivelación de carriles.
- Precalentamiento de los carriles.
- Realización de la colada del metal de aportación
- Desmoldeado de la soldadura.

- Acabado de la soldadura

La realización de una soldadura aluminotérmica se puede dividir en varias operaciones, en cada una de ellas existen riesgos y medidas preventivas específicas.

Corte de carril.

Normalmente se utiliza una maquina tronzadora para realizar esta tarea y los riesgos más frecuentes son analizados en el apartado correspondiente a dicha máquina.

A continuación se resumen las medidas preventivas a aplicar en esta fase, que se desarrollan en una actividad específica:

- Protección correcta del disco de la maquina tronzadora.
- Utilización de los elementos de sujeción de dicha maquina.
- Uso correcto de las herramientas.
- Sustitución de los disco de corte, cuando están gastados o deteriorados.
- Antes de realizar el corte de carriles, se deben unir estos para dar continuidad al circuito, mediante un cable de 2x120 mm² de sección mínima.
- Utilización de pantallas faciales.

Realización de la cala, alineación y nivelación de carriles

- Los riesgos de estas operaciones son:
- Atrapamientos, por los carriles, gatos, cuñas
- Golpes con herramientas
- Luxaciones

Como medidas preventivas adoptaríamos:

- Realizar correcta y coordinadamente las operaciones
- Utilizar de manera correcta las herramientas adecuadas
- Uso de guantes y botas de seguridad

Precalentamiento de los carriles

Los riesgos de esta operación son:

- Incendio, explosión
- Exposición a llama y a alta temperatura

Las medidas preventivas en esta fase son:

- Cumplir las instrucciones del suministrador sobre el mantenimiento de válvulas y gomas del equipo
- No depositar los recipientes de combustible cerca de los focos de ignición
- Disponer de extintores en el lugar de trabajo
- Usar guantes de seguridad, mandil, polainas y gafas de seguridad

Realización de la colada del metal de aportación

Los riesgos en esta fase son:

- Exposición y contacto con altas temperaturas
- Exposición a polvos y humos metálicos
- Atrapamientos y golpes.

Las medidas preventivas son:

- Mantener el crisol en buen estado de limpieza • Mantener la carga de soldadura seca
- Extremar las precauciones al proceder a la ignición de la carga
- Uso de mascarillas auto filtrantes
- Utilización de gafas de protección contra radiación y guantes de seguridad contra contactos térmicos
- Uso de equipo de protección del soldador.

Desmoldeado de la soldadura

Los riesgos de esta fase son:

- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Incendio

Las medidas preventivas son:

- Mantener la herramienta en buen estado y uso correcto de la misma (mallos y tajaderas sin rebaba, astiles sin grietas ni roturas, etc).
- Realización coordinada de los trabajos
- Respetar los tiempos marcados por el fabricante de la colada
- Utilización de pantallas faciales o gafas de protección contra impactos
- No arrojar nunca sobre el agua, la escoria en estado incandescente
- Recoger todos los elementos de fácil combustión, y apagar los elementos incandescentes

Acabado de la soldadura

- En esta fase se presentan los siguientes riesgos:
- Proyección de fragmentos y partículas
- Rotura de la piedra de esmeril.
- Proyección de la escoria
- Incendios
- Contaminación
- Caídas por falta de balasto en algunos cajones

Las medidas preventivas son:

- Protección correcta de la piedra de esmeril
- Sustitución de la muela cuando se alcance el límite de seguridad
- No arrojar nunca sobre el agua, la escoria en estado incandescente
- Completar cajones y banquetas de balasto

Complementariamente, los trabajadores que realizan soldaduras aluminotérmicas en plena vía, están expuestos al riesgo por arrollamiento.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Tronzadora
- Motoclavadora o llave de impacto
- Cortamazarrotas
- Esmeriladora del carril.
- Medios auxiliares: precalentador de propano, diplorys, caballetes de reglaje.
- Kit de soldadura aluminotérmica: crisol, moldes, encendedor, soplete
- Equipo auxiliar de corte oxiacetilénico.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Arrollamiento
- Caídas a mismo nivel

- Proyección de partículas
- Cortes por uso de herramientas y objetos
- Exposición al ruido, polvo
- Sobresfuerzos y posturas forzadas
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos térmicos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas
- Incendio, explosión.
- Contactos eléctricos
- Pisadas sobre objetos

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos con riesgo de incendio, de manipulación de cargas o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- Antes de iniciar la actividad se dispondrá de la autorización correspondiente y, si la misma lo requiere, de la presencia del piloto o encargado de trabajos, según asignación del propietario de la infraestructura.
- Si la presencia de Piloto es preceptiva durante el desarrollo de los trabajos deberán prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes que pueda hacerles el mismo.
- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.

- Las zonas donde se aprecie reducción de gálibo se señalizarán mediante carteles, cintas etc., bien visibles que indiquen, además, la situación del refugio más próximo.
- Las zanjas de drenes, cunetas, se señalizarán, balizarán o protegerán para evitar caídas.
- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaria en obra.
- Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al Encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- En su utilización se tendrá en cuenta los riesgos propios del equipo y sus medidas de prevención según se indica en esta memoria.
- Los equipos se manipularán siguiendo las recomendaciones de uso del fabricante.
- Los equipos y medios auxiliares que han de emplearse serán seguros y estarán en perfectas condiciones.
- Conectar las máquinas e instalación de iluminación mediante enchufes adecuados a los cuadros a los cuadros eléctricos y bases habilitadas al efecto. No tocar ni manipular nada al menos que se esté autorizado para ello.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado de seguridad, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos indebidos.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable del mismo y sobre todo el Piloto de Seguridad.
- Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra o los deshechos para su desguace o traslado.
- El levantamiento de cargas de forma manual se ha de hacer flexionando las piernas, evitando, así lumbalgias y otras lesiones. Medias preventivas aplicables a la actividad:
- Formación específica de los operarios para el desarrollo de los trabajos.
- Instrucción a todos los trabajadores por parte del encargado del peligro que supone realizar trabajos con máquinas y los riesgos que implica trabajar en la vía férrea, para que extremen las precauciones en todos los movimientos.
- Evitar almacenamientos excesivos, limitándose éstos a las necesidades y previsiones de consumo.
- Las botellas de gas, permanecerán siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, aseguradas contra caídas y choques, lejos de focos de calor y protegidas de la radiación solar y de la humedad intensa y continua.

- Revisar el estado de conservación y fijación de los KITS de soldadura.
- En el tajo se contará con elementos de extinción de incendios (extintores portátiles).
- Deberán mantenerse alejados o protegidos los materiales combustibles tales como: gasolina, gasóleo, pintura, acetileno, propano, próximos a la zona de soldadura.
- Los residuos procedentes de la soldadura se depositarán en lugares adecuados donde no puedan provocar un incendio.
- El equipo de precalentamiento estará en perfecto estado evitando fugas o suciedades, que puedan provocar un incendio. Las partes móviles del compresor estarán protegidas mediante resguardos.
- El soldador debe comprobar sus características y cantidad ya que son diferentes según la naturaleza del acero del carril a soldar.
- El crisol debe estar bien seco y no deben utilizarse cargas húmedas.
- Asegurar que la cubeta de corindón está exenta de humedad. El acero y el corindón en fusión pueden provocar explosiones si entran en contacto con nieve, hielo, agua, suelo y balasto helados o húmedos. -Debe tomarse una gran precaución cuando se retire la “cubeta de corindón” para que no se vierta el líquido dejándola en lugar bien seco y sin riesgo de poder originar incendio.
- Las cargas deben conservarse en lugares secos, aisladas de la humedad del suelo y paredes.
- Las máquinas eléctricas a utilizar dispondrán de puestas a tierra, o de doble aislamiento de protección.
- El equipo de oxicorte estará en perfecto estado de uso (soplete, manguera, reguladores de presión, válvulas antiretorno, etc.).
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).
- Se prohíbe expresamente la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, así como que se utilice de manera horizontal.
- Queda terminantemente prohibido realizar fuego en el entorno de las botellas de gases licuados.
- Verificar frecuentemente el estado de las mangueras y asegurarse de que en ningún momento entra en contacto con cualquier elemento caliente de las soldaduras.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad, en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.

- Antes de encender el mechero comprobar que están correctamente hechas las conexiones de la manguera e instaladas en ellas las preceptivas válvulas antirretroceso.
- No abandonar el carro portabotellas en el tajo si el operario se ausenta. Cerrar el paso del gas y llevarlo a un lugar seguro para evitar correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella.
- Se dispondrá una protección específica de los ojos (gafas de protección frente radiaciones), para evitar los efectos de radiación durante la tarea de soldadura.
- Se prohíbe efectuar trabajos de soldadura en presencia de lluvia o cuando el carril posea un elevado grado de humedad.
- Para proceder al cambio del disco de pulido de la esmeriladora se realizará con la máquina parada y se repondrá a continuación la protección, que la recubre para evitar atrapamientos.
- En caso de realizar trabajos con vía clavada, se prestará especial atención a la temperatura del carril para evitar golpes por las tensiones ocasionadas por la dilatación del mismo.
- Desbaste acabado de la soldadura:
 - o Es muy importante no iniciar manipulación alguna con el molde antes de la solidificación del metal.
 - o Un intervalo de 3 a 4 minutos, a partir del final de la colada, suele ser suficiente para lograr este fin.
 - o El corte de exceso de metal, si se hace antes de que se enfríe, se realizará con una tajadera o mecánicamente.
 - o Acto seguido se procede al rebarbado en el siguiente orden: superficie de rodadura del carril, cara activa de su cabeza y lado exterior de esta cabeza.
- Antes de iniciar el esmerilado de la soldadura asegurarse de que la máquina está en perfecto estado y provisto de su protector reglamentario, así como que la muela no presenta ningún golpe, fisura, etc.
- No desplazar el grupo de esmerilar con la muela en rotación; separar el útil de esmerilar o parar el motor.
- Durante el esmerilado de carriles no se sitúe en línea directa con las chispas. Si fuera necesario, ponga una pantalla que interceptará el lanzamiento de las chispas antes de que alcance puntos peligrosos (riesgo de incendios de maleza en verano, etc.)
- Las botellas de gas poseerán válvula antirretroceso para limitar el riesgo de explosión.
- Extintor manual de polvo químico en lugar de trabajos.

E. Equipos protección colectiva

- SAAT (Sistema de Alarma por Aproximación de Trenes).
- Valla de gálibo cinemático.
- Cinta de balizamiento.

F. Equipos de protección individual.

- Gafas/pantalla protectora facial para radiaciones.
- Guantes de cuero protección ignífuga
- Mandil de cuero.
- Polainas ignífugas
- Manguitos ignífugos
- Calzado de seguridad
- Sistema de protección respiratoria
- Ropa de trabajo de protección ignífuga reflectante de alta visibilidad de color amarillo

4.12.11. Liberación de tensiones en las barras largas

La liberación de tensiones se realizará una vez que la vía se encuentre en la primera nivelación y antes de realizar la estabilización dinámica. El objetivo de esta operación es el de conseguir que todos los puntos de la barra larga soldada sean fijados a la misma temperatura para que sus tensiones sean uniformes a cualquier temperatura.

Liberación de tensiones en las barras largas se basa en el hecho de que la longitud que adquiere libremente una barra de carril a una determinada temperatura se puede obtener, con temperaturas inferiores, alargando la barra por tracción aplicada en uno de sus extremos si está suficientemente fijo el otro extremo. Para ello es necesario que la libre dilatación del carril no quede entorpecida por la fijación ni por rozamientos y que a lo largo de la barra larga provisional la temperatura sea homogénea.

Las operaciones a realizar son las siguientes:

- Elección de la longitud a liberar.
- Constitución de los puntos fijos. Se materializan en los extremos exteriores de cada semibarra
- Puntos de aplicación de los tensores. Se situarán en los extremos de las dos semibarras a liberar que forman la cala central. Deben quedar aproximadamente centrados.

- Corte del carril en cala central. Es la situada entre la dos semibarras a liberar. Caso de que no exista una junta en el entorno de los 288 metros de tolerancia se dará un corte al carril con sierra o disco abrasivo. Antes de proceder a la liberación deben soldarse todas las demás juntas que existan entre los dos puntos fijos.
- Aflojado de las sujeciones. Para evitar el pandeo del carril desclavado, se comenzará esta operación en la cala central hacia los puntos fijos, aflojando la clavazón hasta la mitad del enroscado de los tirafondos o tornillos. Esta operación debe realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras.
- Colocación de rodillos y golpeo del carril.
- Dilatación libre de carril. Para permitir que el carril dilate lo más libremente posible es necesario, además de aflojar la sujeción, colocar rodillos entre el carril y la traviesa y golpearlo posteriormente. Una vez colocados correctamente los rodillos se comienza a golpear el carril con mazos de madera o de plástico duro, de 5 kilogramos de peso mínimo, en sentido de cala central a puntos fijos y regreso.
- Cálculo de la cala central. Tan pronto se termine de macear el carril se procede a tomar la temperatura del carril; de estar comprendida en la gama de neutralización se procederá a dimensionar la cala central conforme al procedimiento de soldadura empleado. Inmediatamente después se soldará y se apretará la sujeción. La temperatura de liberación de la barra será la del carril en el momento del soldeo.
- Marcado del carril y traviesas. Tan pronto se termine de macear el carril y se haya tomado su temperatura, se procederá a señalar marcas en su patín y en las traviesas de las cuatro semibarras, para posteriormente medir las tolerancias entre distintas marcas.
- Tensado del carril. Terminado el marcaje del carril y el dimensionado de la cala central se procede a someter a las semibarras a un esfuerzo de tracción tal que estas alcancen la longitud que tendrían a la temperatura de neutralización. Para ello se utilizan los tensores hidráulicos.
- Soldeo de las semibarras. Conseguido el alargamiento de las semibarras previsto se procede al soldeo de las juntas. Los tensores de carril no deben retirarse hasta pasada media hora de la soldadura (mínimo 20 minutos) y una vez que esté apretada la sujeción. Esto consiste en trabajos de soldadura aluminotermica en carril.
- Apriete de sujeciones. Se comienza a apretar la fijación de las semibarras tan pronto se termina el tensado de carriles. La operación es simultánea con el soldeo de la cala central. Hasta que no esté apretada la sujeción en una de cada tres traviesas en todas las semibarras no se puede autorizar el paso de ninguna circulación, incluso máquinas y trenes de trabajo.
- Retirada de tensores.

- Homogeneización de tensiones en los puntos fijos. Tiene por objeto conseguir que una determinada longitud de barra larga, colocada en vía, quede fijada a una misma tensión. La operación consiste en aflojar la sujeción de la barra a lo largo de dicha longitud, provocar su relajamiento mediante pequeños golpes dados en ella y apretar la sujeción, convenientemente, de nuevo.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Gatos hidráulicos de liberación de tensiones.
- Grupos electrógenos
- Tronzadora de carril
- Clavadora de carril / motoclavadora / llave de impacto.
- Golpeadora de carriles
- Equipo de soldadura aluminotérmica
- Cortamazarrotas
- Esmeriladora
- Tensores
- Medios auxiliares: gatos de vía, dipolrys, caballetes de reglaje, rodillos, mazas, barras,.
- Equipo de alumbrado

B. Riesgos detectables mas comunes

- Arrollamiento.
- Caídas a mismo nivel
- Latigazos por los cables en tensión mecánica.
- Golpes y cortes durante la manipulación de maquinas y/o herramientas
- Choques contra objetos moviles
- Atropello por máquinas.
- Atrapamientos por materiales.
- Quemaduras
- Vibraciones
- Proyección de fragmentos y partículas

- Contactos térmicos con partículas incandescentes y por material fundido en el proceso de soldadura aluminotérmica y oxicorte
- Explosiones a partículas tóxicas, nocivas
- Pisadas sobre objetos
- Electrocutación.
- Sobreesfuerzos y posturas forzadas
- Incendio
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- Se señalizarán, mediante los carteles reglamentarios, la presencia de trabajadores en las vías, delimitando la zona de trabajos.
- Se emplearán y será obligatorio el uso de señalización acústica para alertar de la presencia de circulaciones a los trabajadores implicados.
- Si en la zona de trabajos no existiese suficiente visibilidad, se dispondrá de señalistas para advertir la llegada de trenes.
- Delimitación del gálibo de las circulaciones.
- En los trabajos de corte de carril y calentamiento del mismo se tomarán las máximas precauciones para evitar conatos de incendio en las inmediaciones. Se dispondrá como mínimo de 2 extintores a pie de tajo.
- No realizarán sobreesfuerzos. El levantamiento de cargas se hará correctamente, flexionarán las piernas y mantendrán la espalda recta para evitar lumbalgias y otras lesiones.
- No encender fuego ni manipular con una llama próxima a materiales y productos inflamables, ni en zonas boscosas o con matorrales. Tampoco ante la presencia y proximidad de cables eléctricos aéreos (sobre postes) o enterrados (canalizaciones de cables).

- El orden y la limpieza en obra evitan accidentes, además de permitir trabajar con más comodidad: Acopiar correctamente los materiales a utilizar en obra o los de deshecho para su desguace o traslado.
- Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, así como que se utilice de manera horizontal.
- Se prohíbe expresamente la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada / horizontal.
- Se extremará la precaución en el punto de aplicación de los tensores para evitar los latigazos por rotura del cable.
- El equipo de trabajo estará en perfecto estado de uso (soplete, manguera, reguladores de presión, válvulas antiretorno, etc.).
- El equipo de trabajo se utilizará a las presiones indicadas por el fabricante.
- Se deben evitar golpes y movimientos bruscos durante la utilización de botellas de gases y comprobar la presencia de válvula antiretorno de seguridad.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico en el tajo en prevención de incendios.
- Antes recomenzar a calentar carriles artificialmente, el encargado debe asegurarse del funcionamiento del equipo y de sus manómetros y revisarle, comprobando la inexistencia de fugas de gas o cualquier otra avería que pueda dar lugar a accidentes.
- Se procederá a la delimitación de las zonas de acceso del área de trabajo por parte de personal externo a la obra, mediante balizamiento o interposición de barreras de seguridad.
- Las tronzadoras de corte de carril, deben poseer carcasa de seguridad frente a proyección de partículas incandescentes.
- Adecuado nivel de iluminación en el lugar de trabajo, en caso necesario se harán uso de puntos de luz portátiles.
- Se tendrán en cuenta las medidas de prevención correspondientes a la soldadura aluminotérmica, al incluirse esta actividad en la liberación de tensiones.
- El personal que interviene en los trabajos de liberación de tensiones, será especialista de probada destreza en prevención de riesgo por impericia. Los trabajadores que usen los equipos de liberación de tensiones dispondrán de formación específica, y estarán debidamente autorizados para el manejo de esa maquinaria.
- Para evitar contactos eléctricos al romper la continuidad de los carriles, se deberá comprobar el buen estado de los gatos de liberación.
- Durante el corte de carriles y las soldaduras se dispondrán extintores cercanos.

- Se extremará la precaución en el punto de aplicación de los tensores, para evitar los latigazos por rotura del cable. Éstos serán objeto de una minuciosa revisión periódica (que se documentará mediante registros), de modo que se garanticen unas óptimas condiciones de conservación y mantenimiento.
- No se iniciarán trabajos en la zona de influencia de líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo.
- El equipo de oxicorte estará en perfecto estado de uso.
- Los gases se utilizarán a las presiones indicadas por el fabricante del equipo.
- La liberación de tensiones se realiza generalmente, mediante tensores o por calentamiento solar. De forma excepcional pueden utilizarse los equipos de calentamiento por gas. Debe evitarse en cualquier caso la presencia de personas ajenas a la operación.
- El encargado debe cerciorarse de la correcta posición y apriete de las mordazas antes de comenzar el tensado de carriles.

E. Equipos protección colectiva

- Cinta de balizamiento
- Se instalarán los cartelones de “silbar obreros” a las distancias reglamentarias.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas
- Guantes de soldador para trabajos de oxicorte y soldadura aluminotérmica
- Ropa de trabajo ignífuga reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Mandil
- Manguitos
- Polainas
- Gafas de soldador /pantalla de protección facial para soldadura
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarillas de seguridad

- Faja lumbar

4.12.12. Estabilización dinámica de vía.

La estabilización consigue la compactación del balasto colocado debajo de las traviesas y alrededores, esto se consigue haciendo vibrar a la vía por medio de un estabilizador dinámico al mismo tiempo que se le aplica una carga vertical.

El efecto de reordenación del material pétreo tras el paso del estabilizador dinámico hace que se reduzcan los huecos entre las piedras, consiguiendo el asiento de la superestructura de vía. Con esta actividad se logra un efecto de compactación del balasto equivalente al obtenido con el paso por las vías de unas 100.000 t brutas

De esta forma se puede alcanzar el estado de recepción y el perfilado definitivo inmediatamente, sin tener que mantener inmovilizados los equipos en espera del tiempo necesario para que circulen las 100.000 t. Esta operación se realizará después de cada levante.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Estabilizador dinámico.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Colisiones entre máquinas.
- Descarrilamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos: contusiones y torceduras
- Ruido
- Golpes contra objetos
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamientos
- Arrollamiento

C. Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

D. Medidas preventivas.

- El personal que maneja las máquinas estabilizadoras, estará acreditado de que está cualificado para el manejo de esa maquinaria.
- Cada vez que se preparen las máquinas para el trabajo a principio de jornada, se revisará:
 - o Los manguitos y abrazaderas de los circuitos de presión, en prevención de fugas y reventones.
 - o El buen estado de los bates en prevención de roturas.
 - o El buen estado de los ganchos entre las diferentes máquinas.
 - o El buen estado de los controles de las máquinas.
- Se mantendrán en buen estado, los proyectores luminosos e iluminación de posición tanto en marcha hacia delante como de retroceso.
- Se prohíbe el transporte de operarios fuera de la cabina, en prevención de caídas.
- El desplazamiento de las máquinas, desde la estación al punto de trabajo, se realizará de forma ordenada, una vez recibida la correspondiente autorización, por el responsable de la compañía ferroviaria.
- El maquinista en la conducción regulará la velocidad del tren, avanzando con prudencia, para detenerlo ante cualquier obstáculo visible.
- Las máquinas están dotadas de bocina de aviso, siguiendo las señales reglamentarias.
- Se mantendrán limpios de grasa y aceites los pasamanos para evitar caídas.
- Para subir y bajar de las máquinas se utilizarán los pasamanos y peldaños al efecto.
- Las máquinas llevarán los dispositivos de seguridad y resguardos en perfecto estado.
- Los operarios estarán instruidos en los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de la obligación que tienen de seguir las señales e indicaciones referentes a la seguridad. En vía doble, cuando la circulación de los trenes por la vía en servicio no se suspenda, queda prohibido bajar o subir a las máquinas por el lado de la entrevía.
- Se vigilará por el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas, tomando las medidas correctoras, para eliminar las deficiencias que se observen.
- Se evitará que los operarios cometan imprudencias.

- 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 de Euskal Trenbide Sarea.
- 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.
- Deberá respetarse las distancias de seguridad manteniendo entre el carril más cercano y la zona de trabajo más próxima una distancia mínima de 3 metros.

E. Equipos protección colectiva

- Las diferentes máquinas, dispondrán de faros y señales acústicas en perfecto estado.
- SAAT (Sistema de Alarma de Aproximación de Trenes)
- Vallas de gálibo cinemático.

F. Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Traje de agua reflectante de color amarillo.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de goma o P.V.C.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas, de cuero.
- Protectores auditivos: cascos, tapones,.

4.12.13. Electrificación de vía, montaje de línea aérea de contacto.

Consiste en el montaje de línea aérea de contacto para la electrificación de las vías II, IV que se montaran para la nueva estación de Usurbil las cuales se utilizaran como apartadero (via II) y prolongación de apartadero (via IV) hasta que se duplique la via de la línea de Euskotren Bilbao-Donostia/San Sebastián por ser actualmente via única.

Los trabajos a realizar consisten en:

- Movimiento de tierras: excavación del terreno.
- Ejecución de macizos y cimentaciones
- Armados y premontajes
- Montaje y desmontaje de postes y pórticos rígidos
- Montaje de tirantes de anclaje
- Montaje y desmontaje de ménsulas
- Montaje y desmontaje de conjunto de suspensión
- Tendido y tensado de conductores
- Colas de anclaje
- Montaje y desmontaje de elementos asociados a la LAC
- Bajada y conexionado a tomas de tierra
- Montaje de prefabricados: canaletas y arquetas
- Tendido de conductores
- Acometida de energía desde catenaria o feeder a puntos de consumo
- Pruebas y puesta en servicio de LAC.

4.12.13.1. Movimiento de tierras: excavación del terreno.

Comprende las actividades de excavación del terreno, extracción de los productos, carga y traslado hasta el punto de carga sobre camión, entibaciones y apeos necesarios, instalaciones y medios auxiliares necesarios y señalización, vallado y protecciones.

Las excavaciones previstas en esta obra son las siguientes:

- Excavaciones para la ejecución de zanjas y canalizaciones para el tendido de cables
- Excavaciones para la ejecución de cimentaciones de postes y pórticos de catenaria.

Los trabajos de ejecución de macizos o cimentaciones de postes se desarrollarán mediante una rotoperforadora. Por otra parte, todas las actividades relacionadas con la excavación en zanja se realizarán mediante retroexcavadora o retrocargadora. Por último, en el transporte del material intervendrán camiones basculantes.

Los principales riesgos que presenta esta actividad se relacionan con el empleo de la maquinaria, atropellos y vuelcos de máquinas, posibles atrapamientos por desprendimientos, y los derivados de la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones (sepultamiento o hundimiento). Además, en épocas secas, es muy probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riesgo para garantizar que no se dé tal circunstancia.

Los caminos de circulación de maquinaria, sobre todo para el transporte, deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad. Las posibles interferencias que se produzcan con carreteras, serán resueltas según marca la norma 8.3-IC, y en caso necesario será apoyada por señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.

Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de una formación adecuada y específica, así como de autorización del manejo de la maquinaria

Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras, muy especialmente en lo que se refiere a los equipos para el transporte del material. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, todos ellos dispondrán de caminos de tránsito exclusivos para la obra. Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de la maquinaria a lo largo de la traza, colocando los elementos de defensa necesarios, teniendo en cuenta lo estipulado en la Instrucción 8.3-IC.

Las restantes excavaciones que se ejecuten en la obra serán señalizadas mediante cinta de balizar de cinta de balizar retranqueada 1 m. respecto de su borde. En zonas con riesgo de caída en altura se instalarán protecciones rígidas, bien a base de barandilla resistente y estable retranqueada la misma distancia, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón,... Además, esta protección mediante barandilla reglamentaria será obligatoria en todas las zanjas o excavaciones abiertas en que puedan producirse interferencias con otras actividades o con posibles terceros, independientemente de su profundidad. En los casos de pequeñas zanjas esta protección se podrá sustituir mediante la

instalación de chapas metálicas resistentes y ancladas en el terreno, con las cuales se tapen los huecos existentes y se evite el riesgo de caída en altura o a distinto nivel, debiéndose señalar la existencia de los huecos tapados.

El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además, será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina de marcha atrás, y rotativo luminoso. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso de la bocina de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc.

Por otro lado, durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo a través del Plan de Seguridad o de sus anexos, a partir de un estudio de gálidos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos, y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Rotoperforadora
- Retroexcavadora giratoria / retroexcavadora giratoria bivial
- Camiones basculantes

B. Riesgos detectables mas comunes

- Sepultamientos y hundimientos.
- Contactos eléctricos
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelcos de las máquinas por la realización de trabajos en zonas con pendiente.

- Golpes y choques con objetos o entre máquinas.
- Ruido.
- Exposición a ambientes pulverulentos
- Arrollamientos.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas de personas a distinto nivel) según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante los trabajos de movimiento de tierras estará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

Medidas preventivas durante los trabajos de excavación en zanja

- Antes de iniciar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro de su radio de acción, y se gestionará con la compañía suministradora su desvío o puesta fuera de servicio.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Estará prohibido actuar en una zona con riesgo de derrumbamientos, hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- Los frentes de trabajo serán saneados, eliminando los bloques sueltos o terrenos inestables. Se realizarán las comprobaciones y revisiones que a continuación se relacionan:
 - o Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente al iniciar y dejar los trabajos.
 - o En régimen de lluvias y de encharcamiento de las zanjas, será imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
 - o Se controlarán las paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos más de 24 horas.
 - o Ante la existencia del agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en el supuesto de que se produzcan no podrá permanecer personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado y asegurado la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo. Además, si existiera agua

en el interior de las excavaciones, estará prohibido usar cualquier equipo de trabajo eléctrico en su interior, tales como radiales, etc.

- Las sobrecargas estáticas y dinámicas, como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones. Los productos de las excavaciones no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes, árboles, u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados los arbustos, matorros y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando, usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales en evitación de accidentes.
- Se dará prioridad al hecho de proceder al tapado de todos los tramos de excavación que hayan podido abrirse en una misma jornada de trabajo. En caso contrario, cuando las excavaciones se ubicaran en zonas susceptibles de generar interferencias para con otras actividades de obra, terceros, zonas de paso, etc., se dispondrán la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad. Idénticas condiciones deberán plantearse en todos aquellos tajos en que se debieran realizar trabajos en horario nocturno.
- En ningún momento podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se solapasen o pudieran concurrir se pararán las máquinas hasta que se realicen las citadas labores.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante cinta de balizar, y señales de peligro. La cinta de balizar se colocará sobre barras de acero, y sus puntas serán protegidas con setas de protección (o bien se redondearán las puntas de las barras). Además, los bordes de excavaciones que superen los 2,00 m. de altura en zona de paso, se protegerán mediante

barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que será instalada a una distancia mínima de 1,00 m. respecto del borde de la excavación, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables, o líneas de vida, a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que dichas operaciones se realizarán a una distancia mínima de 1 metro del borde.

- En ningún caso se permitirá la presencia de trabajadores en dicha zona restringida al borde de excavaciones con profundidad superior a los 2 m. sin la debida protección.
- El acceso al interior de las excavaciones, cuando no exista rampa de acceso para los operarios, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan personas en el interior de las excavaciones.
- En todas las excavaciones, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos harán uso de avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. En el caso de que se emplearan equipos cuyo fabricante no determinara la necesidad de hacer uso de los citados avisadores, se plantearán medidas preventivas alternativas que combatan el posible riesgo de atropello:
 - o Instalación de los avisadores acústicos.
 - o Sentido obligatorio de avance de la maquinaria “marcha a la vista”.
 - o Empleo de señales acústicas (no se confunda con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
 - o Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras, etc.
 - o Todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
- Queda prohibido permanecer en el interior de las excavaciones en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.
- No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas aéreas sin que antes se haya realizado el correspondiente estudio de gálipos, y sin que los operarios hayan recibido las

oportunas instrucciones respecto a las medidas de seguridad a adoptar. Todas las líneas eléctricas aéreas se señalizarán con una señal de riesgo y con pórticos de señalización.

- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.
- En caso preciso se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones, y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.
- Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina.
- Los camiones no se sobrecargarán para evitar los derrames y caídas de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión, ni sobre las personas situadas en las proximidades.
- Todas las máquinas empleadas estarán provistas de cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad.
- Las máquinas se conservarán, mantendrán y emplearán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados.

Medidas preventivas en los trabajos de excavación de cimentaciones y transporte del material sobrante:

- En épocas secas es probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para evitar dichas circunstancias.
- Los caminos de circulación de maquinaria, fundamentalmente para el transporte, serán conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad. Las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la norma 8.3-IC, y en caso necesario será apoyada por señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.
- Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras. Especial precaución se prestará al determinar los recorridos de los equipos de transporte de material. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, dispondrán de caminos de tránsito exclusivos.
- Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de maquinaria a lo largo de la traza, colocando los elementos de defensa necesarios.
- Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante.
- Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria.

- Todos los huecos de cimentaciones protegidos bajo las condiciones indicadas se delimitarán en todo su perímetro mediante cinta de balizar instalada al menos a 1 m. del borde.
- El riesgo de atropello será controlado no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás, y rotativo luminoso, siempre en función del contenido de los manuales de instrucciones de sus respectivos fabricantes y de acuerdo con lo previsto en el presente Plan de seguridad y Salud.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas, etc.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o puesta en fuera de servicio.
- Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocarán a una distancia tal de los taludes que no pongan en peligro su estabilidad.
- El encargado, capataz o recurso preventivo autorizarán el inicio de los trabajos una vez comprueben que los taludes de las excavaciones son totalmente estables.
- Se prohíbe la realización de trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante de los equipos a emplear, siempre en función del tipo y condiciones del material sobre el que se transite, del régimen bajo el cual circulen los equipos (en carga, en vacío, etc).
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas y dirigidas por el encargado, capataz o recurso preventivo. Además, se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en las proximidades de bordes de excavaciones o taludes, comprobándose antes la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas.
- Cuando no se disponga de visibilidad suficiente, dichas maniobras de vertido se realizarán con el auxilio de un señalista.
- Los equipos para el transporte de material no iniciarán la marcha en tanto en cuanto la caja basculante no haya descendido en su totalidad.
- Todos los equipos en movimiento deberán circular con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En el supuesto de máquinas giratorias, se deberá cumplir lo especificado anteriormente en cuanto al uso de los avisadores acústicos.

- El ruido generado por las máquinas no debe afectar a otros trabajadores, ya que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.
- Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente polvoriento excesivo por el movimiento de la maquinaria, se trabajará siempre con la cabina cerrada, y si es necesario se utilizará mascarilla autofiltrante.
- Se procederá a un regado periódico de las zonas de paso de maquinaria con el objeto de evitar la formación de nubes de polvo.
- En relación al uso de las cubas de riego, se dará cumplimiento a lo previsto en el presente Plan de seguridad y salud y en el manual de instrucciones de su fabricante, resultando fundamental que la fuerza del tractor se encuentre debidamente protegida mediante una carcasa que evite posibles atrapamientos.
- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas. Se evitarán los períodos de trabajo en solitario.
- No se trabajará con maquinaria en la proximidad de líneas eléctricas sin antes haber analizado los trabajos desde el punto de vista preventivo de acuerdo con lo establecido previamente en la descripción de la unidad de obra.
- Los bordes de las excavaciones serán señalizados en todo caso mediante cinta de balizar.
- En trabajos nocturnos, y especialmente aquellos que afecten a zonas viales o de paso, se deben instalar luces y señales que adviertan de una forma ostensible sobre la existencia de la zanja o excavación.
- Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar posibles derrumbamientos, en función de la naturaleza y condiciones del terreno.
- Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, se adoptarán amplios márgenes de seguridad en la definición de la pendiente de excavaciones y de las zonas de paso de maquinaria.
- Las sobrecargas estáticas (material procedente de la excavación, etc.) y dinámicas (maquinaria, etc.) no se aproximarán al borde de las excavaciones a una distancia inferior a 2 m.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos, en la coronación y pie de excavaciones.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco, al abandonar la cabina, en el interior de la obra.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente precisa para la ejecución de las actividades.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento, el conductor comprobará que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante.
- Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria.
- La maquinaria y los vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, contarán con todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Antes de comenzar los trabajos en la obra, los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con responsabilidad civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos.

E. Equipos protección colectiva

- Elementos metálicos de protección en huecos horizontales.
- Tope de seguridad.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.

- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Línea de vida

F. Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo.
- Chaleco reflectante
- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas
- Calzado de seguridad.
- Arnes de seguridad
- Mascarillas de seguridad antipolvo

4.12.13.2. Ejecución de macizos y cimentaciones

La ejecución de cimentaciones de postes y pórticos de catenaria implicará la instalación de las picas de toma de tierra y sus conexiones, el montaje del armado de la cimentación, su hormigonado, y en los casos en que deba realizarse el recrecido de las cimentaciones, el montaje y desmontaje de las correspondientes chapas de encofrado.

Por tanto los trabajos a realizar en esta actividad son los siguientes:

- Instalación de la pica de toma a tierra y conexión
- Montaje y armado de la cimentación
- Encofrado y desencofrado
- Colocación ferralla
- Cimentación

La práctica totalidad de las cimentaciones de postes y pórticos de catenaria que se proyectan son de tipo cilíndrico, y conforme a lo anteriormente establecido se ejecutarán con rotoperforadora bivial. En este tipo de cimentaciones la profundidad de excavación aproximada se sitúa en torno a los 3,00 m. Sin embargo, deben considerarse las situaciones excepcionales en que se deban ejecutar cimentaciones prismáticas,

para lo cual se usarán máquinas retroexcavadoras, con profundidades de excavación aproximadas de hasta 2,00 m.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Rotoperforadora bivial
- Retroexcavadora giratoria
- Retroexcavadora giratoria bivial
- Taladro percutor
- Dresina con grúa
- Camion grúa
- Grúa autopropulsada
- Camion hormigonera
- Camion con bomba de hormigonado
- Camion hormigonera bivial
- Equipo de soldadura
- Grupo electrogeno
- Herramientas manuales: radial, taladro,.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Sepultamientos, hundimientos.
- Contactos eléctricos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Caídas de personas a mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o choques con objetos, herramientas o entre máquinas.
- Pisadas sobre objetos.

- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Atropello y arrollamiento.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas de personas a distinto nivel, eléctrico) según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante los trabajos de movimiento de tierras estará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Teniendo en consideración que la ejecución de los macizos y cimentaciones implicará el izado de cargas (parrillas de ferralla,...), y ante la posibilidad de que dichas operaciones generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como responsable, prohibiendo la presencia de personas y suspendiendo puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los trabajadores.
- La señalización de las zonas de trabajo se hará extensiva a los acopios del material que deba emplearse durante el transcurso de las actividades (parrillas de armado, chapas de encofrado, etc.). De forma general, se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.
- El principal riesgo durante el montaje y conexión de picas de toma de tierra se corresponde con el posible riesgo de caída hacia el interior del pozo durante el transcurso de las labores de hincado mediante el taladro percutor. Con el fin de evitar el citado riesgo, previamente al inicio de los trabajos de excavación de los pozos se instalarán las armaduras colocadas previamente

en los soportes de alineamiento. Que debido a su propia estructura evitan la caída de personal al interior del macizo. El hueco abierto en las chapas metálicas bajo ningún concepto podrá posibilitar la caída de trabajadores hacia el interior de las excavaciones.

- Aquellos huecos que queden abiertos de un día para otro se protegerán mediante chapas metálicas o sistema equivalente tipo tramex solido y rigido (para lo cual se anclaran firmemente al terreno) con el objeto de evitar el riesgo de caída en altura al interior de los mismos (tanto en los trabajos de excavación como posteriormente durante el hincado de las picas de toma de tierra, etc.) anteponiéndose de esta forma la protección colectiva frente a la individual, y se señalizarán con malla stopper (instalada al menos a 1 m. del borde).
- Los trabajos de ferrallado, encofrado y desencofrado de las cimentaciones de los postes y pórticos conllevan los riesgos derivados de la manipulación de la grúa, fundamentalmente relacionados con la posible caída de cargas suspendidas. Para evitarlos se cumplirán las prescripciones que se recogen en el presente documento en materia de izado de cargas mediante medios mecánicos, resaltándose todas las cuestiones relacionadas con la estabilidad de las cargas suspendidas (en cuanto a condiciones de los útiles de izado, adecuación de los mismos a la carga, prohibición de deslingarlas hasta que no se hayan fijado en su lugar de montaje y resulten totalmente estables, etc.) la prohibición de presencia de los trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas (para ello solamente se dirigirán mediante cabos de gobierno) y la obligación de que la grúa se emplee conforme a lo establecido en el R.D. 837/03.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de hincado de picas de toma de tierra:

- Los operarios que manipulen el taladro percutor estarán debidamente formados y autorizados para su manejo, que se realizará en todo momento conforme a lo previsto en este documento y en las instrucciones del fabricante del equipo.
- En caso de proyecciones se prohibirá la presencia en el tajo de trabajadores que no intervengan de manera directa en el hincado de las picas de toma de tierra. Además, durante el proceso los operarios deberán hacer uso de gafas anti-proyecciones.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de elaboración y montaje de parrillas de ferralla:

- Se protegeran las esperas y los pernos mediante los que se realizará el conexionado de los postes y pórticos a las cimentaciones, instalando sobre las puntas tapones de presión “setas”. De esta forma se elimina el riesgo de ensartarse en la “ferralla de espera” en caso de caída.
- El izado de paquetes de ferralla se realizará suspendiendo la carga desde los puntos y mediante los accesorios de izado que garanticen su total estabilidad durante el proceso.
- Durante el izado de los paquetes de ferralla se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas, con cuyo efecto éstas serán guiadas exclusivamente con cabos de gobierno.

- Todos los ganchos contarán con pestillo de seguridad. Además, todas las eslingas, cadenas y restantes accesorios de izado serán objeto de una revisión previa debidamente documentada, de forma que se acrediten sus óptimas condiciones de mantenimiento. Bajo ningún concepto se rebasará la capacidad máxima de carga de la grúa, que se usará siempre de acuerdo con lo especificado por su fabricante.
- Durante el montaje de parrillas se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre ellas, que introduzcan sus extremidades entre la armadura con ésta en movimiento, y que se expongan a cualquier situación de riesgo para deslingar las parrillas.
- Los trabajos de izado de paquetes de ferralla se realizarán en presencia de un jefe de maniobras de acuerdo con el contenido del R.D. 837/2003. Este trabajador será el responsable de supervisar y dirigir las maniobras. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal responsable de las labores de estrobaje y los señalistas dispondrán de una formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de sus funciones.
- No se iniciarán los trabajos de izado de parrillas de ferralla hasta que el responsable del estrobaje no compruebe que el mismo se ha realizado de forma que se garantice la total estabilidad de la carga suspendida durante el proceso de izado (puntos de eslingado, empleo de útiles de izado certificados y adecuados a la carga, etc.).
- Queda prohibido trepar por las armaduras. Además durante el montaje de los paquetes de ferralla se prohibirá el acceso de los trabajadores al interior de los pozos de cimentación.
- Los trabajos de formación de parrillas se realizarán desde el exterior, de forma que los operarios no se introducirán en la jaula de armadura. Además, éstas permanecerán calzadas de tal forma que no puedan rodar.
- Los equipos de soldadura se encuentren en perfectas condiciones en cuanto a conservación y mantenimiento, siempre conforme a las prescripciones de seguridad previstas en las normas de uso que faciliten sus respectivos fabricantes. En particular, los equipos de soldadura por gases licuados deberán disponer, además de las válvulas anti-retorno de llama tras el soplete, válvulas anti-retorno en la salida de la botella.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de hormigonado de cimentaciones:

- Se organizará el tránsito de las cubas, de tal forma que no generen riesgos por atropellos, etc., prohibiéndose también la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

Vertido de hormigón con canaleta:

- o Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no se esté en posición de vertido.

- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno.

Vertido mediante cubo o canjilón:

- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el arnés de seguridad en tajos con riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta o que rebose los bordes del mismo.
- La apertura del cubo para vertido, se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes.
- La maniobra de aproximación será dirigida mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista. No se golpeará con el cubo los encofrados.
- El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas evitando concentrar cargas de hormigón en un solo punto.
- Se comprobará el cierre perfecto de la compuerta del cubilote para evitar fugas de hormigón en su trayectoria a destino, por lo que se revisará al comienzo de cada jornada, así mismo se evitará que los salientes puedan acumular restos de hormigón que pudieran caer sobre las personas.

Vertido mediante camión con bomba de hormigonado:

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Hay que evitar los "tapones" porque son riesgo de accidente al desmontar la tubería: después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se lubricarán las tuberías, enviando masas de mortero de pobre dosificación para, posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- La manguera de salida será guiada por dos operarios para evitar las caídas por golpe de la manguera.
- Un trabajador será el encargado permanentemente de cambiar de posición los tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón para evitar las posibles caídas.
- Los comienzos de bombeo y cese serán avisados con antelación a los operarios de manejo de la manguera en prevención de accidentes por movimientos inesperados.

- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado deberá realizarse con máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista. Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuesta por el fabricante.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de encofrado y desencofrado de cimentaciones:

- Los encofrados se montarán y desmontarán siempre conforme al procedimiento de trabajo que a tal efecto facilite su suministrador o fabricante.
- Previamente a su montaje, se comprobará la resistencia y estabilidad de la configuración elegida frente a los esfuerzos transmitidos por el hormigón, etc. Idéntico planteamiento se seguirá en cuanto a los anclajes, apuntalamientos, arriostramientos, etc., de forma que también se pueda garantizar su estabilidad y resistencia. Solo se emplearán las piezas y los útiles recomendados por el fabricante o suministrador de los encofrados. Además, previamente a su montaje se comprobará que todos los elementos que formen parte de la configuración elegida se encuentran en perfecto estado de conservación.
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados y los apuntalamientos solo podrán ser montados o desmontados bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de tal manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.
- Se prohibirá la presencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de paneles de encofrado, tablonas, grapas.
- La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas a sus laterales; dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.

- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el panel; es decir, desde el ya desencofrado.

Previsión de medidas preventivas durante el empleo de la grúa

- En ningún caso se rebasará la máxima capacidad de carga, ni de la grúa, ni de los accesorios de izado que se emplearan en cada momento (eslingas, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, grilletes, etc.). La grúa deberá disponer del avisador de carga admisible en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Todos los útiles empleados para el izado de cargas mediante grúas autopropulsadas deberán ser los específicos para cada carga, estar debidamente certificados, y además diseñados con el objeto de evitar una posible caída o descuelgue accidental de las cargas suspendidas. Estos accesorios de izado se revisarán antes de su uso, de manera que se asegure su total resistencia frente a los esfuerzos que deban transmitir.
- Se garantizará la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, las cargas se eslingarán desde puntos que garanticen su equilibrio estable durante el izado. Se prohibirá el empleo de grúas bajo regímenes de viento superiores a los 50 kms/h.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas, que sólo serán dirigidas mediante cabos de gobierno. Además, en todos los tajos donde se empleen grúas autopropulsadas se señalizará el riesgo de caída de las cargas suspendidas.
- No solamente se garantizará la estabilidad de las cargas, sino también la de las grúas. Se prohibirá que las grúas se apoyen en zonas próximas a bordes de talud, excavaciones, u otras zonas susceptibles de hundimientos.

E. Equipos protección colectiva

- Elementos de protección de huecos horizontales.
- Tope de seguridad.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Señales multiinformación de riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Malla de balizar
- Setas de protección en pernos y esperas.

- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Arnes de seguridad
- Faja lumbar anti-vibraciones
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- EPI's específicos para trabajos de soldadura.

4.12.13.3. Armados y premontajes

Se incluyen en el presente apartado el conjunto de actividades necesarias para la preparación de los materiales y de los conjuntos premontados destinados a su posterior instalación en su posición definitiva en obra.

Los elementos susceptibles de premontaje son los siguientes: anclajes de conductores y tirantes de anclaje, herrajes, ménsulas, péndolas, y equipos de tensionamiento mecánico (compensación mecánica).

Debe subrayarse la necesidad de que todas las zonas de armado y premontado se establezcan en lugares aislados de los tajos de ejecución y de las zonas de acopio (de forma que las actividades

realizadas en unas zonas y otras bajo ningún concepto interfieran o puedan concurrir), siendo delimitadas en todo su perímetro, y señalizadas de tal forma que todos los trabajadores que accedan a las mismas sean informados en relación a los riesgos y protecciones necesarias, o bien se realicen en el interior del almacén.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Herramientas de mano
- Herramientas eléctricas y neumáticas: sierras radiales, taladros, etc.
- Grupo electrogeno
- Equipos de soldadura tanto eléctrica como de oxicorte.
- Equipos de medición: dinamómetros, etc.
- Camion-grúa para transporte el material elaborado a los tajos.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caídas a mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.
- Atropellos
- Ruido.
- Radiaciones
- Exposición a condiciones metereologicas adversas.
- Incendios.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de premontaje de postes y pórticos de catenaria estará presente un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de soldadura oxiacetilénica

- Durante los trabajos de soldadura los operarios harán uso obligado de los EPI's específicos: ropa de trabajo de algodón ignífuga, pantallas de protección, gafas de soldador, guantes de seguridad para trabajos de soldadura, manguitos, mandil, polainas.
- Se realizarán las correspondientes revisiones y comprobaciones, de tal forma que se garantice que todos los materiales (y especialmente las botellas, válvulas, mangueras,...) se encuentran en unas perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- Las botellas de gases se almacenarán conforme al contenido de la normativa de aplicación y de las instrucciones que para ello facilite su suministrador o fabricante. Muy especialmente, deberán mantenerse en posición vertical, en el interior de carros porta-botellas, convenientemente estabilizadas con abrazaderas u otros medios de sujeción, y alejadas de elementos combustibles.
- Deberán disponerse las correspondientes válvulas anti-retroceso, tanto a la salida de la botella como a la entrada del soplete (dispuestas tanto el circuito de oxígeno como el de acetileno). Además, las mangueras deberán disponer de cierre mediante abrazaderas u otros elementos específicamente previstos para ello.
- Todos los trabajos de soldadura se realizarán sobre elementos que aseguren su total estabilidad y fijación, de tal manera que no puedan ser fuente de riesgo por caídas, giros, movimientos incontrolados, etc.
- Todos los productos inflamables y tóxicos mantendrán su etiquetado de forma indeleble, y se emplearán conforme a las instrucciones de uso y mediante el empleo de los EPI's que para cada caso determinen sus correspondientes fichas de seguridad.
- En el tajo en que se realicen las actividades de soldadura existirán extintores revisados, timbrados, con carga completa, y en número suficiente.
- Las mangueras se conservarán en perfecto estado; será necesario verificar de manera continua que no existen fugas, y muy especialmente en las válvulas y en las conexiones.

- Al interrumpir el trabajo a las horas de comer o fin de jornada se efectuará una inspección a fondo de la zona de soldadura o corte, para prevenir cualquier posible foco de ignición ocasionado por chispas o proyecciones.
- El lugar de trabajo deberá estar situado en un lugar bien ventilado, con suficiente movimiento de aire para evitar la acumulación de humos tóxicos o las posibles deficiencias de oxígeno. Cuando el lugar de trabajo no tenga estas características de ventilación natural será obligatorio soldar con un sistema de ventilación forzada.
- Durante la operación de soldadura, evitar la presencia de personal que no vaya a intervenir en ella. Sólo debe participar personal competente autorizado expresamente.
- Al soldar o cortar plomo, zinc, o aleaciones con cadmio o plomo, se tomarán precauciones contra los humos, con ventilación forzada adecuada y respiradores. No se mezclarán botellas de gases distintos. Las botellas se deberán transportar sobre bateas enjauladas en posición vertical, y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol. Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Antes de encender el mechero debe comprobarse que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras e instaladas las válvulas anti-retroceso.
- Debe comprobarse que en las mangueras no hay fugas. Para ello, se sumergirán bajo presión en un recipiente con agua, las burbujas delatarán la fuga. Si fuera así, se sustituirán por mangueras nuevas.
- No se abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro, se evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Siempre se debe abrir el paso del gas mediante la llave de la botella.

Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que contengan, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.

- Las mangueras una vez utilizadas se recogerán en carretes adecuados. Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte, o cuando se manipulen mecheros y botellas, así como en el almacén de las botellas.
- La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.

- Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se purgarán las conducciones y el soplete antes de aplicar la llama.

Previsión de medidas preventivas en los trabajos de soldadura eléctrica:

- La máquina de soldar estará protegida con un sistema, electromecánico o electrónico, mediante el cual se consiga una tensión de vacío del grupo (24 V), considerada tensión de seguridad.

La pinza será la adecuada al tipo de electrodo utilizado, y sujetará fuertemente los electrodos.

- Los cables del circuito de soldadura, al ser más largos, se protegerán contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares.

- La carcasa deberá conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.

- Durante la ejecución de las soldaduras no se realizarán otras actividades en su zona de afección.

- El soldador utilizará una pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura, utilizando el visor de cristal inactivo.

- No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas.

- La instalación de las tomas de la puesta a tierra se hará conforme a las instrucciones del fabricante.

- Se debe instalar el interruptor principal cerca del puesto de soldadura, para en caso necesario, poder cortar la corriente.

- Desenrollar el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado, y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo.

- El puesto de soldadura se deberá proteger frente a la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo estará libre de materias combustibles. Deberá disponerse de un extintor apropiado en la zona de trabajo.

- Los electrodos y sus portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos por cualquier razón, deben secarse totalmente antes de ser reutilizados.

- No se sustituirán los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.

- El equipo de protección individual estará compuesto por: pantalla de protección facial de cara y ojos; guantes de cuero de manga larga para soldadura con las costuras en su interior; mandil de cuero; polainas; manguitos; calzado de seguridad; ropa de trabajo de algodón protección ignífuga; collarín.

E. Equipos protección colectiva

- Valla metálica
- Señales de información multi-riesgos y de de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresioens mecanicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante de color amarillo de alta visibilidad
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- EPI's específicos para trabajos de soldadura

4.12.13.4. Montaje y desmontaje de postes y pórticos rígidos.

Se recogen los trabajos de transporte de los postes hasta su lugar de montaje, su izado sobre los pernos del macizo, su aplomado, y su sujeción mediante tuercas (apoyo, inmovilización y contratuerca).

Las actividades de montaje de postes se desarrollarán conforme a la siguiente secuencia de trabajo:

1. Tras haber equipado el poste con toda la aparamenta que lleve, se colocará por el interior del mismo una exlinga textil de 10m de longitud de carga nominal igual o superior a 1000 kgs sujetando una de las cartelas o traviesas de la base del poste y ahorcándola mediante un grillete de carga nominal igual o superior a 1000 kgs.
2. Se procederá mediante camión grúa, ferrocamión, o dresina con grúa al izado del mismo y su colocación sobre los pernos, colocándose por encima tuerca y contratuerca.

3. Una vez colocadas las tuercas y contratuercas, se retirará el grillete dejando la eslinga liberada por dentro del poste. En ese momento el operario de la grúa realizará un movimiento de rotación de la columna de la misma, en dirección opuesta a la presencia de trabajadores, que extraerá la eslinga por la parte superior del poste. De esta manera se evita tener que ascender a deseslingar y la utilización de nudos donde se puedan cometer errores.

El proceso de desmontaje de postes es en sentido inverso al de montaje.

En cuanto al montaje de pórticos de catenaria, previamente al izado el personal responsable de las labores de estrobaje comprobará que la unión entre el dintel y los postes se ha realizado de manera correcta, con el objeto de garantizar la total estabilidad y resistencia del conjunto y sus componentes durante todo el proceso de montaje:

1. En caso de que los trabajos se realicen sobre plataforma, el deslingado de los dinteles de los pórticos se realizaría desde una plataforma elevadora de personal (que se empleará de acuerdo a las prescripciones de su fabricante y conforme a lo previsto en este documento) prohibiéndose que durante el deslingado los trabajadores abandonen el recinto protegido que delimita su barandilla reglamentaria. Se prohibirá terminantemente el deslingado de los dinteles hasta que no se haya completado su unión a los postes de catenaria. Además, las labores de conexonado entre los postes y dinteles se realizarán desde la plataforma elevadora, conforme a las condiciones establecidas para su empleo, si esto no fuera posible y el poste que sujeta el pórtico lo permite se podrá acceder al poste mediante arnes con doble gancho dotado de absorbedor de energía y bandola de posicionamiento.
2. Si los trabajos se realizaran sobre vía las condiciones de montaje de dinteles resultarían idénticas a las planteadas en el párrafo anterior, con la salvedad de que el empleo de la plataforma elevadora se sustituiría por el de una dresina con plataforma elevadora de personal y grúa. Como los restantes equipos de la obra, esta dresina con plataforma y grúa estará debidamente certificada (cumplirá todos los requisitos que establecen los RR.DD. 1215/97 y 1435/92), se empleará conforme a las prescripciones de su fabricante y lo establecido en este documento, y por cuanto dispondrá de accesorios habilitados para la elevación de personal, sus órganos de accionamiento deberán estar dispuestos sobre la propia cesta (sobre el habitáculo elevador).
3. Si no fuera viable la utilización de plataformas elevadoras o dresinas, se podrá progresar por el pórtico utilizando un sistema de doble gancho con absorbedor de energía y colocando siempre el segundo gancho antes de soltar el primero. Si la luz del pórtico lo permite se podrán instalar líneas de vida horizontales.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Grúa móvil

- Camión-grúa.
- Plataforma elevadora móvil de personal.
- Dresina con plataforma elevadora de personal y grúa.
- Ferrocamion
- Herramientas de mano y eléctricas.
- Útiles para izado de cargas: eslingas, cadenas, grilletes, etc.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Contactos electricos
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de montaje de postes y pórticos de catenaria estará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Teniendo en consideración que el montaje de postes y pórticos implicará el izado de cargas de una forma continuada, y ante la posibilidad de que dichas operaciones generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, el cual

prohibirá la presencia de trabajadores y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.

- Durante el montaje de postes se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Durante el montaje de postes y pórticos se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de pequeños componentes como herrajes, etc.
- Si se transportaran materiales sobre la plataforma de la dresina éstos permanecerán debidamente calzados, anclados o arriostrados de forma que no puedan desplazarse y golpear a los operarios.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y bajo cargas suspendidas.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, serán los adecuados a los postes y dinteles de pórticos objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Las áreas afectadas por el izado de los postes y los pórticos se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido. Se señalizará el riesgo de caída de cargas suspendidas existente en dichas zonas.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobaje el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Se prohibirá el deslingado de los postes y pórticos (de sus dinteles) hasta que no se completen sus correspondientes uniones (del poste a la cimentación, y del dintel de los pórticos a los postes) y se garantice su total estabilidad y resistencia.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.

- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

E. Equipos protección colectiva

- Valla metálica.
- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignífuga.
- Arnés de seguridad de doble gancho
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.13.5. Montaje de tirantes de anclaje

La secuencia de actividades para montaje de tirantes en los postes de catenaria es:

1. Ejecución de la cimentación asociada al tirante. Los trabajos se desarrollarán conforme a lo establecido para la ejecución de las cimentaciones de los postes. No obstante, debe tenerse en cuenta que las dimensiones de las cimentaciones de los tirantes resultarán sensiblemente inferiores a las analizadas para los postes.
2. Taladrado del poste a la altura normalizada y atornillado de las horquillas de anclaje. Con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a situaciones de riesgo estas labores serán realizadas a cota de terreno, previamente al montaje de los postes de catenaria. (en el caso de que no trajera de fábrica los agujeros necesarios)
3. Montaje del estribo del conjunto del tirante de anclaje al carril. Izado del tirante hasta que las anillas en sus extremos se aproximen a las horquillas para el anclaje. En función del peso de los tirantes éstos se podrán manipular manualmente o mediante medios mecánicos.
4. Alojamiento de las anillas entre las horquillas de anclaje, y fijación del tirante a las mismas
5. A cota de terreno, se procederá al regulado del tirante del anclaje

Debe consignarse además que, en caso de resultar preciso el desmontaje de los tirantes, las actividades se realizarán conforme al procedimiento descrito, pero siguiendo la secuencia de trabajo inversa a la planteada.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Pala cargadora / Retroexcavadora giratoria.
- Retroexcavadora giratoria bivial.
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Dresina con grúa y plataforma elevadora de personal.
- Ferrodúmpster o dúmpster con diplotis.
- Camiones de transporte para suministro de material
- Grupo electrógeno.
- Herramientas eléctricas: taladro, sierra radial, etc.
- Herramientas de mano.
- Plataforma elevadora móvil de personal.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de cargas suspendidas.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto electrico
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento
- Proyección de particulas.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante el montaje de tirantes de anclaje en postes de catenaria estará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Durante el montaje de tirantes de anclaje se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura.
- Teniendo en cuenta que las actividades objeto del presente apartado podrían verse afectadas por la presencia de líneas eléctricas (muy especialmente durante las labores de descarga y montaje de los tirantes), no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo por, a partir de un estudio de gálipos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos (en su posición más desfavorable), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2, en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión. Además de lo comentado, todos los cruces, o paralelismos, con líneas eléctricas se señalizarán mediante pórticos limitadores de gálibo instalados a una distancia superior a la Dprox-2 a cada

lado de la línea, y con carteles mediante los que se advierta a todos los operarios del riesgo de contacto eléctrico.

- Teniendo en consideración que el montaje de los tirantes de anclaje podría implicar labores de izado de cargas, y ante la posibilidad de que las operaciones generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, el cual prohibirá la presencia de trabajadores y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.
- Si se transportaran materiales sobre la plataforma de la dresina éstos permanecerán debidamente calzados, anclados o arriostrados de forma que no puedan desplazarse y golpear a los operarios. Las bobinas se instalarán sobre los portabobinas, se calzarán, y se anclarán mediante gatos de forma que no puedan rodar.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen serán los adecuados a los tirantes objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Durante el proceso de izado ningún operario quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción o zona de influencia. Para ello, las cargas serán dirigidas mediante cabos de gobierno.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobaje el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras,

se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

- Se prohibirá el deslingado de los tirantes hasta que se completen sus correspondientes uniones (al poste y a su cimentación) y se garantice su total estabilidad y resistencia. En caso de que debieran desmontarse este tipo de elementos se cumplirá el mismo procedimiento de trabajo siguiendo la secuencia inversa: Se realizará el eslingado de la pieza, y posteriormente se retirará la unión que la estabiliza, se izará y descargará en el terreno o sobre plataforma.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Todos los equipos y los accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo. No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores. Se instalarán protecciones cuando los trabajadores manipulen materiales que presenten aristas vivas, evitando su deterioro o cortes.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignífuga.
- Arnés de seguridad de doble cabo con dispositivo retráctil.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.13.6. Montaje y desmontaje de ménsulas.

Una vez instalados los elementos anteriores, postes y pórticos de catenaria y tirantes de anclaje, la siguiente fase de los trabajos implicará el montaje de las ménsulas sobre los postes.

De forma general, resultarán de aplicación las previsiones recogidas en los anteriores apartados del presente documento (montaje de postes y tirantes de anclaje), por cuanto las actividades a ejecutar implicarán el izado de cargas y su montaje sobre los postes de catenaria. De esta forma, los dos principales riesgos a que se verán expuestos los operarios durante el transcurso de las actividades guardan relación con la posible caída de cargas suspendidas y el riesgo de caída en altura.

Es posible que la actividad se realice desde Vía o desde plataforma, en el primer supuesto se utilizará un vehículo de vía con grúa y castillete y en el segundo, un camión grúa provisto de castillete o auxiliado por una plataforma elevadora.

En primer lugar se estudiará la viabilidad de que el armado completo de las ménsulas (el de las propias ménsulas y sus restantes componentes, tanto provisionales como definitivos, como los aisladores, las poleas para el posterior tendido...) se realice a cota de terreno. En todo caso, la aplicación de este procedimiento de trabajo se supeditará siempre al hecho de que se garantice la total estabilidad de la carga suspendida (y, por lo tanto, del conjunto de componentes) durante el proceso de izado.

Debe indicarse que si bien al inicio se planteaba como prioritario el hecho de que las ménsulas se monten completas junto con todos sus componentes, se pueden dar situaciones que requieran el acceso puntual de los trabajadores a zonas en altura para realizar comprobaciones, ultimar montajes, etc. Teniendo en cuenta estas circunstancias, y la situación de la línea, se autorizará la utilización de un sistema de doble gancho anclado siempre a un punto fijo y sólido de la estructura.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora de personal y grúa.

- Herramientas de mano y eléctricas.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento.
- Contactos eléctricos
- Condiciones metereologicas adversas

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de montaje de ménsulas estará presente en todo momento un recurso preventivo

D. Medidas preventivas.

- Durante el montaje de ménsulas se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de componentes.
- Teniendo en consideración que el montaje de ménsulas implica el izado continuado de cargas, y ante la posibilidad de que estas labores generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, el cual prohibirá la presencia de trabajadores y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.

- Teniendo en cuenta que los trabajos se desarrollarán fundamentalmente sobre vía, el montaje de las ménsulas se realizará mediante una dresina con plataforma elevadora de personal y grúa. Esta dresina con plataforma y grúa estará debidamente certificada (R.D. 1215/1997), se empleará conforme a las prescripciones de su fabricante, y puesto que dispondrá de accesorios habilitados para la elevación de personas, sus órganos de accionamiento estarán dispuestos sobre la propia cesta (sobre el habitáculo elevador).
- Si se transportaran materiales sobre la plataforma de la dresina, éstos permanecerán debidamente calzados, anclados o arriostrados de forma que no puedan desplazarse y golpear a los operarios. Las bobinas se instalarán sobre los porta-bobinas, se calzarán, y se anclarán mediante gatos de forma que no puedan rodar.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, serán los adecuados a las ménsulas objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar
- Durante el proceso de izado ningún operario quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción o zona de influencia. Para ello, las cargas serán dirigidas mediante cabos de gobierno.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobo el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Antes del izado del conjunto de componentes de las ménsulas se comprobarán las uniones de cada uno de los elementos entre sí, de tal forma que se garantice la estabilidad del conjunto durante el proceso de izado.

- Se prohibirá el deslingado de ménsulas hasta que no se completen sus correspondientes uniones a los postes y se garantice su total estabilidad y resistencia.
- En caso de que debieran desmontarse este tipo de elementos se cumplirá el mismo procedimiento de trabajo siguiendo la secuencia inversa: Se realizará el eslingado de la pieza, y posteriormente se retirará la unión que la estabiliza, se izará y descargará en el terreno o sobre plataforma.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores. Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.

- Fajas lumbares.
- Arnés de seguridad de doble cabo.

4.12.13.7. Montaje y desmontaje de conjunto de suspensión

Además de los distintos tipos de suspensión existentes en la L.A.C. en función del tipo de cable soportado (sustentador, feeder de refuerzo, feeder de alimentación, feeder negativo, cable de tierra, etc.) deberá tenerse presente su emplazamiento, es decir, si la suspensión se instala sobre ménsula o bien sobre poste, lo cual determina la existencia de dos zonas de trabajo diferenciadas.

De esta forma, el esquema de trabajo para las dos situaciones propuestas será el siguiente:

Montaje de conjunto de suspensión sobre ménsula.

- Se marcará sobre la ménsula el emplazamiento del conjunto de suspensión conforme al descentramiento de los hilos de contacto.
- Izado y fijación del conjunto de suspensión.
- Alojamiento de los cables en las gargantas del aislamiento.
- Preformado de los cables.

Montaje de conjunto de suspensión sobre poste. Se aplicara esta sección cuando por cualquier motivo (falta de materiales, cambios en el replanteo ect.) no se hayan podido colocar dichos soportes antes del izado del poste o haya que sustituirlos.

- Izado y fijación del conjunto de suspensión al poste según la altura proyectada.
- Alojamiento de los cables en las gargantas del aislamiento.
- Preformado de los cables.

Además, si durante el transcurso de las actividades fuera preciso el desmontaje de conjuntos de suspensión, se aplicará la secuencia de trabajo inversa a la planteada al inicio, cumpliéndose en todo caso el conjunto de previsiones y medidas preventivas que se recogen en este apartado.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora móvil de personal y grúa.
- Herramientas de mano y eléctricas.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contacto eléctrico
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de montaje de conjuntos de suspensión estará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Durante el montaje de conjuntos de suspensión se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de componentes, etc.
- Si se transportaran materiales sobre la plataforma de la dresina éstos permanecerán debidamente calzados, anclados o arriostrados de forma que no puedan desplazarse y golpear a los operarios. Las bobinas se instalarán sobre los portabobinas, se calzarán, y se anclarán mediante gatos de forma que no puedan rodar.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, serán los adecuados a las ménsulas objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado. Las áreas afectadas por el izado de ménsulas se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido..

- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- En los trabajos de izado , las cargas serán dirigidas mediante cabos de gobierno con el fin de que ningún trabajador quede situado debajo de la carga.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobo el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Antes del izado del conjunto de suspensiones se comprobarán las uniones de cada uno de los elementos entre sí, de tal forma que se garantice la estabilidad del conjunto durante el proceso de izado.
- Se prohibirá el deslingado de las suspensiones hasta que no se completen sus correspondientes uniones a los postes o ménsulas y se garantice su total estabilidad y resistencia.
- En caso de que debieran desmontarse este tipo de elementos se cumplirá el mismo procedimiento de trabajo siguiendo la secuencia inversa: Se realizará el eslingado de la pieza, y posteriormente se retirará la unión que la estabiliza, se izará y descargará en el terreno o sobre plataforma.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.

- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Fajas lumbares.
- Arnés de seguridad de doble cabo.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.13.8. Tendido, tensado de conductores y modificación de la Línea de 3000V.

Se recogen los trabajos de tendido y tensado de los siguientes conductores:

- Feeder: Se denomina comúnmente al conductor de aluminio que acompaña a la catenaria y la alimenta periódicamente, permitiendo aumentar la sección útil para transporte de energía. Su instalación se realizará generalmente suspendido en los aisladores de vidrio o silicona de las silletas (en los conjuntos de suspensión) o bien apoyado sobre aisladores de porcelana en los cambios de dirección o dinteles.
- Cable de retorno: Es el cable de aluminio acero que se pinza sobre los postes.
- Cable sustentador: Es el cable situado en la ménsula que aguanta el peso del hilo de contacto.
- Hilo de contacto: Es un hilo ranurado de cobre mediante el que transmite la energía eléctrica al pantógrafo.
- Cables de acero (colas de anclaje, puntos fijos): Son cables de acero que aguantan el tense de la catenaria (tienen un aislador de vidrio en su extremo).

Una vez dispuesto el tren de tendido en la posición adecuada se procederá al montaje de los elementos auxiliares de tendido que no hayan podido instalarse en anteriores fases de trabajo, dando siempre prioridad, como se ha indicado anteriormente, al hecho de que dichos elementos auxiliares (poleas de tendido, etc.) se monten junto con los elementos en que vayan instalados (postes, ménsulas, etc.).

Determinadas operaciones relacionadas con el tendido (tal es el caso del montaje de los ganchos del hilo de contacto, el posterior montaje de péndolas, etc.) se podrán realizar desde un vehículo de vía dotado de castillete.

El tendido se llevará a cabo mediante vehículos adecuados de vía, tales como unimogs, plataforma-castillete, y plataforma porta-bobinas (conjunto denominado tren de tendido), y la utilización de medios tales como dinamómetros, polipastos, etc.

La plataforma-castillete estará dotada de un rodillo y posicionadores mediante los que se facilitará el deslizamiento y posicionamiento de los conductores durante el tendido, con el fin de evitar posibles deterioros en los mismos.

En la plataforma portabobinas, se alojarán las bobinas de los conductores. Estará equipada con sendos rodillos que sirven de guía y sobre los que se apoyarán los conductores en todo momento durante el proceso de tendido. Dichos rodillos estarán situados entre la bobina y la plataforma-castillete donde se instala el personal asignado al montaje. La plataforma portabobinas poseerá barandilla en todo su perímetro, que permanecerá siempre montada. En caso de que se utilizaran vagones de acopio de materiales sin barandillas, no se habilitarán como zonas de trabajo de los operarios. A su vez, para el acceso del personal a la plataforma-portabobinas se utilizará una escalera tipo piscina.

El equipo de tendido dispondrá de un sistema de frenado mediante el que se garantice en todo momento un desenrollamiento de los conductores con velocidad uniforme (a tensión constante), de modo que se eviten roturas o alargamientos inadecuados por sobretensiones producidas por aceleraciones bruscas, erosiones en los conductores, por arrastres sobre la vía, por frenadas imprevistas, etc.

Las bobinas serán colocadas en el portabobinas de la plataforma del tren de tendido con la ayuda de una grúa adecuada.

Durante la actividad de tendido, permanecerá un operario pendiente del correcto funcionamiento del freno automático de la bobina, así como dos operarios en la plataforma-castillete subidos a la plataforma fija o bien al castillete elevador del tren de tendido. En cualquier caso, los trabajadores siempre permanecerán en zonas resguardadas protegidas frente al riesgo de proyecciones de los conductores, por rotura de los mismos.

Durante el tendido se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

Tensado de cable:

El feeder se regula mediante un tráctel unido a un extremo, se dará el tense necesario según la temperatura ambiente en el momento de realizar el amarre del conductor.

Para la instalación de estos equipos de regulación automática, se instalarán los herrajes que soportarán las poleas y las pesas mediante grúa y fijando con la tortillería correspondiente.

Se utilizarán poleas de tendido de características adecuadas.

Se procede a la colocación de las poleas de tendido sobre un gancho colgado poste.

Se aproxima el tense mecánico mediante un tráctel o pull-lift.

Colocación del punto fijo, dejando la ménsula perpendicular a la vía.

Se liberan los equipos de contrapeso de sus inmovilizaciones, habiendo pasado previamente el tense del sustentador a dichas poleas.

Después de las pertinentes operaciones de sobretensado, se procede a fijar el cable feeder a la silleta instalada en poste.

En caso de ser necesaria el desmontaje o la sustitución del cable feeder tendido, se realizará el mismo proceso, pero a la inversa, teniéndolo amarrado antes de su liberación.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina de vía con grúa y castillete.
- Tren de tendido, formado por: unimog, dresina-castillete y plataforma porta-bobinas.
- Unimog o ferrocarril
- Plataforma portabobinas.
- Herramienta manual.
- Prensa mecánica o hidráulica
- Polipastos.
- Dinamómetro
- Tráctel.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caídas a mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

- Exposiciones a temperaturas ambientales extremas.
- Arrollamiento y golpes con vehículos.
- Incendios.
- Ruidos.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de tendido de conductores estará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- La actividad de tendido se realizará a la velocidad adecuada, aquella que permita colgar los conductores sobre las poleas sin riesgo para los operarios. Se utilizarán las poleas adecuadas al cable a tender.
- La comunicación durante el tendido entre el trabajador del castillete o poste y el trabajador que se encuentra en la plataforma portabobinas o en la dresina, dada la distancia entre ambos por las características de la maquinaria a emplear, se realiza mediante comunicación verbal y contacto visual entre ambos. Si las condiciones de ruido del entorno así lo aconsejasen, se recurriría al uso de radio transmisores, de forma que su uso no interfiera las tareas distrayendo la atención de los oficiales.
- Si los trabajos en altura se realizan en los postes se utilizará un sistema anticaídas con arnés de doble gancho y en aquellos postes que no sea posible la sujeción mediante arnés se instalará línea de vida con sistema anticaídas con retenedor, estando el trabajador permanentemente sujeto.
- Se comprobará el buen estado de los equipos, maquinaria de vía, plataformas, gatos para bobinas y herramientas como estrobos, ranas, poleas, llaves, etc.
- La zona de trabajo, así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- Todos los trabajos en altura se deberán realizar desde la plataforma del castillete o cesta del vehículo de vía y nunca sobre tabloneros o similares improvisados. Si no es posible acceder con el castillete o cesta del vehículo de vía, para los trabajos en altura que se realicen en los postes se

utilizará un sistema anticaídas con arnés de doble gancho para la progresión vertical y posicionamiento sobre el poste. En aquellos postes que no sea posible la sujeción directa mediante arnés con doble gancho se podrá utilizar un sistema de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, cumpliendo en todo momento con lo especificado en el RD 2177/2004, sobre trabajos temporales en altura.

- En todos los lugares en los que los trabajadores hayan de realizar trabajos deberán cuidarse el orden de los materiales y herramientas y la limpieza.
- Cuando se descarguen materiales mediante grúa o similar, siempre se extenderán los brazos estabilizadores y se realizará sobre suelo estable, pudiendo auxiliarse con tableros de madera, nunca se sobrepasará el peso máximo indicado por el fabricante de la grúa.
- Se revisarán visualmente de forma periódica las eslingas, estrobos y similares empleados en la carga y descarga, desechando aquellos que presenten defectos. Se seleccionarán las adecuadas a las cargas a izar.
- Las eslingas y cables para izar y las cintas para transportar cargas no se utilizarán para cargas superiores a las indicadas por el fabricante.
- Los ganchos de las grúas y camiones grúa estarán dotados obligatoriamente de pestillo de seguridad.
- No se desplazará la carga por encima del personal. Cuando por efecto de los trabajos, sea preciso desplazar las cargas por el lugar donde se encuentra el personal, el gruista utilizará una señal acústica que advierta de sus movimientos, comprobando antes de mover la carga que todo el personal se encuentra fuera de su alcance en toda la trayectoria del movimiento.
- A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores
- Durante los tendidos de cable nunca se tocará ningún elemento rodante hasta no haber parado toda actividad y los elementos estén totalmente parados.
- El portabobinas deberá estar solidariamente unido a la plataforma de vía, de forma que no sea posible que la bobina se separe del conjunto o el portabobinas que se desplace por la plataforma.
- Los caballetes porta-bobinas deberán tener la capacidad para sostener las bobinas de conductor y un sistema de frenado regulable, de manera que el cable esté siempre tensado a la salida de la bobina.
- La actividad de tendido se realizará a la velocidad adecuada, aquella que permita colgar los conductores sobre las poleas sin riesgo para los operarios. Se utilizarán las poleas adecuadas al cable a tender.

- Durante la realización de los trabajos con vehículos en desplazamiento se observarán las siguientes normas:
 - o Los trabajos siempre se realizarán de frente al sentido de la marcha del vehículo.
 - o Los conductores de vehículos deberán estar atentos a los elementos existentes de la instalación de catenaria que se puedan encontrar en el recorrido.
- Previamente al tendido del cable se inmovilizarán las ménsulas. Está **TERMINANTEMENTE PROHIBIDO** inmovilizar la ménsula a nivel del aislador del tacón. Hay que inmovilizar el tubo aproximadamente desde la mitad de su longitud hacia el extremo superior. Para ello se empleará el herraje correspondiente. Se utilizarán poleas de tendido adecuadas. Se procede a la colocación de las poleas de tendido sobre el gancho de la grapa de suspensión.
- Previamente al tensado de cables se deberá comprobar que no hay ningún trabajador situado debajo de la trayectoria del cable y los operarios que estén efectuando esta actividad estarán situados fuera de la trayectoria de escape del cable en caso de rotura.
- En las operaciones de tensado de cable se establecerá la posición de cada uno de los componentes del equipo de trabajo tomando medidas para protegerlos contra proyección de cuñas y roturas de cables. También durante el tensado se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de los cables y de los anclajes de los elementos de tensado (trácteles, polipastos, etc.).
- No se realizará ningún trabajo relacionado con el tendido de conductores cuando las condiciones atmosféricas puedan ser causa de algún accidente.
- Se designará un responsable de los trabajos de tendido y tensado (operario autorizado por la empresa contratista) que seguirá visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por éstas, en una zona en la que disponga de un perfecto dominio del entorno de la zona de los trabajos. Este responsable tendrá dedicación una exclusiva para estas labores de dirección las operaciones.
- El responsable de los trabajos previsto en el punto anterior dirigirá igualmente las maniobras conjuntas entre máquinas y trabajador, o entre varios operarios.
- El operador de la máquina suspenderá las maniobras cuando no pueda ejecutar la orden recibida por parte del responsable del tendido/tensado con las garantías de seguridad necesarias.
- El operador confirmará mediante señales acústicas o luminosas que ha comprendido la orden recibida. Además, el responsable de los trabajos deberá contar con los medios precisos para la realización segura de sus tareas, y deberá ser fácilmente reconocido por el operador que ejecuta las maniobras. De igual manera, se asistirá de medios de señalización complementarios siempre que sean reconocibles por el operador.
- Se usarán permanentemente los frenos en los portabobinas.

- No permanecer en el radio de acción de los cables en el tensado, realizando las operaciones necesarias desde el lado opuesto al sentido de los esfuerzos radiales.
- Queda prohibido el corte de cualquier cable que esté sometido a tensión mecánica.
- Comprobar el estado de los apoyos cuando se efectúen operaciones de tendido, desmontaje o tensado de cables.
- Para despojar los calzos de las bobinas se utilizarán herramientas de mano adecuadas.
- Los operarios tendrán especial precaución en su colocación en el castillete, siempre evitando la acción de la tensión radial de los conductores.
- Se controlarán los movimientos de la maquinaria, camión vía, castilletes, plataforma, etc., con el fin de evitar el riesgo de accidentes por golpes, atropellos o caídas.

Medidas especiales ante el riesgo de golpe por suelta o rotura de cable.

- Situarse en una zona de trabajo donde la cola del cable no lo pueda invadir en caso de rotura o suelta y al otro lado de la compensación en la parte externa del cantón.
- Durante los trabajos permanecerá al menos un trabajador designado – recurso preventivo - que se encargará de que no haya ninguna persona bajo el cable a la que se va a proceder a instalar el sobretense.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad contra agresiones mecánicas.
- Guantes ignífugos, dieléctricos para maniobras eléctricas.
- Alfombra aislante
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje.
- Gafas de protección anti impactos.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignifuga

4.12.13.9. Colas de anclaje.

Las colas de anclaje pueden ser de dos tipos: Las que normalmente se denominan a punto fijo, es decir, a un poste, o las que se realizan a un elemento móvil o equipo de regulación.

Su montaje será idéntico, ya que previamente a la instalación del equipo de regulación mecánica (poleas y contrapesos), éstas deben anclarse transitoriamente al poste en un punto fijo.

- o Los trabajos se realizarán conforme a la siguiente secuencia de actividades:
- o Cortar la longitud del cable conforme al vano de catenaria montando los aislamientos tensión-tierra, y parcialmente los aislamientos intermedios si procediera (seccionamiento de aire o cruce con otro conductor de la catenaria en tensión).
- o Anclaje de uno de los extremos al poste mediante las horquillas (en el caso de anclaje a punto fijo) o al equipo de compensación.
- o Izado hasta la altura del cable del tendido aéreo a anclar.
- o Tensado del cable de cola a la tensión mecánica normalizada acorde con la del tendido aéreo a anclar.
- o Preformado del extremo de la cola al conductor a anclar.
- o Desmontado del equipo de tensado, retencionado y cortado del cable de cola (acero) sobrante si procediera.
- o Retirada de los materiales sobrantes a la plataforma de vía.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora móvil de personal y grúa.
- Polipasto.
- Tráctel.

- Dinamómetro.
- Atornilladora neumática.
- Herramientas de mano y eléctricas.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos. Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento por composición ferroviaria.
- Proyecciones de partículas
- Contacto electrico
- .

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de montaje de colas de anclaje estará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Teniendo en cuenta que las actividades objeto del presente apartado podrían verse afectadas por la presencia de líneas eléctricas, no se realizarán trabajos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizados desde el punto de vista preventivo, a partir de un estudio de gálilos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos (en su posición más desfavorable), los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2, en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.
- Teniendo en consideración que el montaje de colas de anclaje implicará el izado continuado de cargas y el tensionado de cables (con el consiguiente riesgo por proyecciones del mismo en caso

de rotura o por desprendimiento de sus anclajes), y ante la posibilidad de que estas labores generen riesgos por interferencia con la circulación de equipos y maquinaria, resultará obligado que durante dichas actividades se encuentre presente en el tajo un responsable que actúe como señalista, el cual se encargará de prohibir la presencia de operarios y suspenderá puntualmente la circulación y el paso de máquinas hasta que las cargas suspendidas y los cables se ubiquen en su posición definitiva y dejen de ser fuente de riesgo para los operarios.

- Durante el montaje de colas de anclaje se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, y se cumplirán las medidas previstas en materia de manipulación manual e izado de cargas.
- Teniendo en cuenta que los trabajos se desarrollarán sobre vía, el montaje de las colas de anclaje se realizará mediante una dresina con plataforma elevadora móvil de personal y grúa. Esta dresina con plataforma y grúa estará certificada (cumplirá todos los requisitos previstos en los RR.DD. 1215/1997 y 1435/1992), se empleará conforme a las prescripciones de su fabricante y dispondrá de accesorios habilitados para la elevación de personas, su accionamiento estará dispuesto sobre la propia cesta (sobre el habitáculo elevador).
- Se prohibirá el acopio de materiales en las zonas reservadas al paso de máquinas y de vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.
- Dado que en ocasiones las dresinas transportan sobre su plataforma inferior materiales (como bobinas, etc.) todos ellos se transportarán debidamente anclados, estabilizados o arriostrados de manera que no puedan ser fuente de riesgo (por golpes o desplazamientos de las cargas) para los operarios.
- Las bobinas siempre deberán permanecer calzadas, alojadas en los porta-bobinas, y ancladas mediante gatos de forma que se garantice su total inmovilidad sobre la plataforma de la dresina.
- Se garantizará la total seguridad de los trabajadores que ocupen las plataformas elevadoras de las dresinas frente al riesgo de caída en altura durante el montaje de las colas de anclaje. Para ello, las plataformas elevadoras estarán provistas de una barandilla reglamentaria (sólida y rígida) en todo su perímetro, prohibiéndose que los operarios se encaramen sobre la misma, o que incluso puedan abandonar el recinto que delimitan durante el transcurso de los trabajos. No obstante, si se plantearan situaciones que no hicieran posible el cumplimiento de lo establecido en este punto se podrá utilizar un arnés con sistema de doble gancho con absorbedor de energía anclado a un punto fijo.
- Durante el montaje de las colas de anclaje se prohibirá la presencia de trabajadores sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de componentes, etc.
- Se cumplirán además las medidas preventivas previstas en el apartado sobre tendido de cables en materia de trabajos de tensado de los conductores.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.13.10. Montaje y desmontaje de elementos asociados a la L.A.C.

La actividad incluye los trabajos de instalación de los elementos asociados a la línea aérea de contacto (LAC). Estos elementos son:

Seccionamientos. El seccionamiento en la L.A.C. es el resultado final de la superposición de dos tendidos aéreos de la catenaria que transcurren en paralelo a lo largo de varios vanos, y que correspondiendo a una misma vía seccionan mecánicamente el tendido aéreo en varios tramos.

Aislamientos intermedios. Esta actividad consiste en el intercalado en un tendido aéreo (sustentador y/o hilos de contacto fuera del plano de frotamiento del pantógrafo) de unos aislamientos, cuya función será separar eléctricamente los tendidos aéreos colaterales.

Su instalación se realizará conforme a la siguiente secuencia de actividades:

- o Instalación del equipo de tensado en el conductor del tendido aéreo, sobretensando el mismo para eliminar la tensión mecánica entre los puntos de amarrado del equipo (lugar en el que se emplaza el conjunto de aislamiento).

- Retencionado del cable sustentador en las proximidades de los puntos de corte conforme a una longitud próxima por defecto a la del conjunto a instalar y cortar.
- Corte del cable y/o hilo de contacto y preformado del conjunto de aislamiento en sus dos extremos.
- Desmontaje del equipo de tensado y retirada del material sobrante.

Alimentadores y pendolado. Los tipos de alimentación en sus distintas variantes se agrupan en: Alimentaciones de catenaria, es decir, entre sustentador e hilo de contacto, y alimentaciones de feeders, entre el sustentador y el feeder de refuerzo.

Los trabajos implicarán la realización de alimentaciones entre el cable de retorno y el carril o elemento de señalización.

- Se cortará la longitud del cable en función de la distancia entre sustentador e hilo de contacto en el lugar de emplazamiento, o entre sustentador y feeder de refuerzo, según el caso y tipo.
- Se instalarán y comprimirán las grifas en el sustentador, en el hilo de contacto o en el feeder de refuerzo.
- La alimentación del cable de retorno al carril o elemento de señalización se realizará mediante el prensado de los casquillos y conductores de cobre entre retorno y herraje o carril.
- La unión con el carril se realizará bien mediante soldadura aluminotérmica o mediante tornillería (una vez perforado el carril).

El montaje de péndolas de varilla, las actividades se realizarán conforme a la siguiente secuencia:

- Marcado sobre el hilo de contacto del emplazamiento de los diferentes tipos de péndola de acuerdo con la longitud del vano y las características técnicas definidas en el Proyecto.
- Instalación del casquillo remachado en el sustentador, alojando el mosquetón en el conjunto de péndola larga o intercalando la péndola en el sustentador.
- Por último se ensamblarán las grifas del conjunto al hilo de contacto y se instalará el pasador.

Equipos de compensación. El equipo de compensación consta de dos partes: Por un lado las poleas de compensación, que se emplacen en la parte superior del poste, y por otro, el equipo de contrapesas.

- El montaje de los equipos de compensación se realizará como sigue:
- Se izarán y montarán las poleas sobre los postes, conforme a las alturas normalizadas.
- Se montarán los equipos de contrapeso conforme a la tensión mecánica de la catenaria que se compense mecánicamente.
- Izado de los equipos de contrapeso y unión a las poleas, previo bloqueo de las mismas.
- Desbloqueo de la polea de compensación y regulado del conjunto conforme a temperatura ambiente.

- El regulado del equipo de compensación se realizará mediante la grúa de la dresina, que izará el conjunto de pesas lentamente.
- Cuando el tense de los hilos ya no proceda de las pesas, se realizará la liberación de la correspondiente grapa-cuña o retención preformada para situar el conjunto de pesas a la altura establecida en las tablas de regulación de compensaciones.
- Se procederá a la instalación de las piezas desmontadas anteriormente y se bajará el conjunto de pesas hasta que éste aguante el peso de los conductores.
- En este momento se liberarán las pesas, y el conjunto trabajará libremente.
- Retirada de los materiales.

Empalmes de conductores. Esta actividad tiene como objeto dar continuidad eléctrica y mecánica a los distintos conductores que constituyen la L.A.C. (sustentador, hilo de contacto, feeders y cable de tierra).

Los trabajos se pueden realizar conforme a dos variantes: Por un lado, los empalmes se podrán realizar sobre un tendido aéreo sometido a tensión mecánica, o bien sobre conductores que van a instalarse y están sometidos únicamente a su peso propio.

De forma general, la se dará prioridad a la segunda variante, por cuanto su puesta en práctica eliminará el riesgo por proyecciones derivadas de la rotura de conductores sometidos a tensión mecánica. Los pasos son:

- Se instalará el equipo de tensado a ambos lados del conductor que va a ser empalmado con el objeto de suprimir la tensión mecánica del tendido entre los puntos de amarre del equipo (el lugar de emplazamiento del empalme).
- Se retencionarán los cables en las proximidades del corte y se practicará el mismo.
- Se adaptarán las superficies de corte para alojar el empalme y se aproximarán los extremos de los cables o hilos de contacto hasta que las superficies hagan contacto físico.
- Se atornillará o comprimirá el empalme a las presiones normalizadas.
- Desmontado el equipo de tensado se retirará el material sobrante.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora móvil de personal y grúa.
- Polipasto.
- Tráctel.
- Dinamómetro.
- Atornilladora neumática.

- Taladradora de carril.
- Equipo soldadura aluminotérmica.
- Herramientas de mano y eléctricas.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos. Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento por composición ferroviaria.
- Proyecciones de partículas
- Ruido
- Quemaduras
- Sobresfuerzos

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de montaje de los elementos de la L.A.C. estará presente un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Se cumplirán las medidas preventivas que se han descrito en los apartados anteriores del proceso constructivo de montaje de L.A.C.
- Durante su montaje se prohibirá la presencia de operarios sujetos a un riesgo de caída en altura, tanto durante el deslingado, el montaje de componentes, etc.

- Se cumplirán las medidas preventivas establecidas en anteriores apartados respecto a los acopios y las descargas de materiales. Además, se cumplirán las medidas preventivas establecidas en materia de manipulación manual e izado de cargas.
- Se cumplirán además las medidas preventivas previstas en el apartado sobre tendido de cables en materia de trabajos de tensado de los conductores.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad contra agresiones mecánicas.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignifuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje.
- Gafas de protección anti impactos.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignifuga
- Faja lumbar
- EPI's para soldadura: pantalla protección facial, mandil, polainas, manguitos, guantes para trabajos de soldadura, etc.

4.12.13.11. Bajada y conexionado a tomas de tierra.

Una vez ejecutadas las tomas de tierra en la cimentación de los postes de catenaria se ejecutarán las bajadas desde los postes de acuerdo al siguiente esquema de trabajo:

1. Preparación del tubo de bajada.
2. Taladrado del poste y montaje de los soportes de fijación de los tubos para los conductores de bajada.
3. Rozado del macizo y apertura de zanja en el terreno hasta el emplazamiento de la arqueta de registro.
4. Montaje del tubo corrugado hasta la arqueta de registro.
5. Hormigonado de la roza y tapado de la excavación.
6. Montaje del conductor de bajada, conexión al elemento o instalación a proteger y al pozo de tierra, y sellado de la boca superior de entrada para evitar que penetre el agua.
7. Montaje de la señalización de riesgo eléctrico en ambas caras del poste en el sentido paralelo a la vía, e incluso en la cara opuesta a ésta si la instalación se encuentra en las inmediaciones de zonas de paso de personas.
8. Retirada de las tierras sobrantes a vertedero.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora giratoria
- Retroexcavadora giratoria bivial.
- Camiones para transporte y suministro de material
- Ferrodúmpper, o dúmpper con diploris.
- Camión cisterna para riego con lanza
- Dresina provista de plataforma elevadora móvil de personal y grúa.
- Camión hormigonera
- Camión-grúa.
- Grupo electrógeno.
- Bomba de achique.
- Hormigonera eléctrica
- Escaleras de mano.
- Compresor.

- Martillo neumático.
- Herramientas manuales y eléctricas.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Contactos eléctricos.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de montaje de bajadas de toma de tierra en los postes de catenaria sujetos a los citados riesgos especiales se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- De forma general, los trabajos en altura objeto del presente apartado se realizarán mediante una dresina provista de grúa y plataforma elevadora de personal si los trabajos se desarrollaran en vía, o bien desde una plataforma elevadora de personal, cuando se desarrollen fuera de vía. En todo caso, los citados equipos se emplearán conforme a lo establecido en este documento y las

instrucciones de manejo de su fabricante. No obstante, en caso de que no sea posible se utilizará arnes con doble gancho dotado de absorbedor de energía.

- Las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no puedan rodar. Además, los gatos para las bobinas estarán dotados de un mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, y serán los adecuados para el peso y el volumen a soportar. Se instalarán en terreno firme.
- La base será la adecuada para la bobina a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil. Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que se someterán.
- El mando planificará e informará a los operarios sobre los trabajos y las maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas controlando en todo momento los trabajos y las situaciones. Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos, etc.).
- En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.
- Al término de la jornada, todas las excavaciones abiertas se señalizarán o protegerán, y se eliminarán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a los trabajadores o terceros.
- Cuando se preparen puntas de cables para su embornado, no se colocarán las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Pantallas de protección facial
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Faja lumbar
- Guantes ignífugos, dieléctricos para maniobras eléctricas.
- Alfombra aislante
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.13.12. Montaje de prefabricados: canaletas y arquetas.

Previo a la instalación del prefabricado será preciso efectuar la excavación donde se ubicará la arqueta/canaleta. En este sentido se tendrá en cuenta lo recogido en el presente estudio respecto a movimiento de tierras.

La apertura de las zanjas se efectuará mediante el uso de medios mecánicos: Retroexcavadora.

Respecto al montaje de la canaleta prefabricada, estas se repartirán previamente a lo largo de la traza.

Para la colocación de canaleta sobre estructuras, estas se colocarán mediante retroexcavadora, de forma mecánica, con un manipulador con útil a tal efecto.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con grúa.
- Ferrocarril con grúa.
- Retroexcavadora giratoria
- Retroexcavadora giratoria bival.

- Dumper con diptori de via.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Útiles de izado: cadenas, eslingas, grilletes,.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento
- Proyección de partículas.
- Contactos electricos

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de montaje de prefabricados (arquetas, canaleta,...) se encontrará presente un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Los útiles de izado y los puntos desde los que se realice el eslingado de las cargas serán los específicamente previstos por el fabricante de las piezas, de manera que se garantice la estabilidad de las cargas durante el proceso de izado. Todos estos elementos estarán debidamente certificados y contarán con los dispositivos de seguridad adecuados para evitar

caídas accidentales de cargas por descuelgue de las mismas durante el izado (ganchos con pestillos de seguridad etc.).

- Durante el montaje de prefabricados (pequeñas arquetas, canaleta prefabricada...) se prohibirá el inicio de trabajos que impliquen riesgos por interferencias con servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas,...) hasta que éstos no se planifiquen, partiendo de la premisa de desviar o de poner fuera de funcionamiento las citadas instalaciones con el objeto de evitar en su origen las citadas situaciones de riesgo.
- Se prohibirá la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída en altura durante el transcurso de los trabajos, especialmente en el montaje de canaleta sobre estructuras.
- Toda la maquinaria utilizada dispondrá de marcado CE prioritariamente, o estarán adaptadas a la normativa de aplicación.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores a bordes de taludes. Estará prohibido realizar trabajos sobre la misma vertical.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado y los provenientes del dispositivo de colocación de canaleta, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha (tomas de fuerza, zanjadora, etc.). Se prohíbe realizar trabajos sin los correspondientes resguardos de protección.
- Todos los tajos se señalicen debidamente con el fin de evitar interferencias o concurrencias con otras actividades de la obra o con otras empresas contratistas, siempre en función de las condiciones bajo las cuales se ejecuten las actividades.
- El izado de las cargas mediante equipos de izado solo se realizará si dicho uso está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por su fabricante.
- Se prohibirá el eslingado a ganchos que no dispongan de pestillo de seguridad o a ganchos soldados al cazo de la máquina posteriormente a su comercialización.
- Nunca se cargará la máquina más de lo permitido, y para ello se comprobará de manera permanente el diagrama de cargas en el interior de la cabina. El equipo deberá contar con un dispositivo de advertencia de sobrecarga (lámpara roja de interruptor encendida) que estará continuamente activado durante la elevación. En caso de sobrecarga, sonará un zumbador en la cabina, de tal manera que inmediatamente se suspenderán los trabajos, los cuales no se reanudarán hasta que no se modifiquen las condiciones de izado y se garantice la total estabilidad del equipo durante el proceso de descarga.

- El gancho elevador de seguridad se deberá utilizar en la forma correcta, sin ser sometido a cargas laterales, con la carga situada dentro de los límites o sectores de elevación permitidos para el gancho. Está prohibido sobrecargar el fiador de seguridad durante las operaciones de montaje.
- La válvula de seguridad contra la rotura de mangueras se mantendrá en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento. Mediante ella se detiene el movimiento de la pluma si se rompe la manguera al levantarla. Si la rotura se produjera al descender la pluma, no se altera la velocidad de descenso, sino que el movimiento de la pluma puede detenerse o continuar como si estuviera intacta la manguera.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Extintores adecuados al tipo de fuego que se pueda ocasionar.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo de protección ignífuga.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Pantallas de protección facial
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Faja lumbar
- Guantes ignífugos, dieléctricos para maniobras eléctricas.
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.13.13. Tendido de conductores.

Se incluyen en este apartado los trabajos relacionados con el tendido de conductores en canaleta.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con grúa y con plataforma auxiliar
- Gatos portabibinas
- Herramientas manuales y eléctricas

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento por composición ferroviaria.
- Contactos electricos

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/97. Por este motivo, durante los trabajos de tendido de conductores en canaleta sujetos a los citados riesgos especiales se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Se cumplirán las medidas establecidas en el presente estudio en materia de manipulación de bobinas de conductores y descarga y acopio de los materiales.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas reservadas al paso de máquinas y vehículos de obra, así como a la circulación de maquinaria de vía y de composiciones ferroviarias, evitando así cualquier choque o atropello por las circulaciones de vía.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores a bordes de taludes. Estará prohibido realizar trabajos sobre la misma vertical.
- Las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.
- Se delimitarán las zonas de trabajo, que estarán debidamente protegidas y señalizadas, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no puedan rodar. Además, los gatos para las bobinas estarán dotados de un mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, y serán los adecuados para el peso y el volumen a soportar. Se instalarán en terreno firme.
- Las bases serán las adecuadas para las bobinas a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil. Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que se someterán.
- El mando planificará e informará a los operarios sobre los trabajos y las maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas controlando en todo momento los trabajos y las situaciones. Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos...). El personal se situará a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Cinta de balizamiento.

- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Faja lumbar
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.13.14. Acometida de energía desde catenaria o feeder a puntos de consumo.

La actividad consiste en la dotación de suministro eléctrico desde catenaria o feeder a al nuevo edificio de estación de Usurbil.

De forma resumida, el montaje de transformadores sobre poste implicará la siguiente secuencia de trabajos:

1. Montaje de transformador sobre el poste con su correspondiente soporte.
2. Montaje del seccionador con accionamiento eléctrico (analizado en anteriores apartados).
3. Montaje de la autoválvula, base porta-fusible y fusible. Montaje del cuadro eléctrico en baja tensión.
4. Una vez montados todos los elementos de la acometida se procederá al conexionado de los mismos, así como el conexionado a la red de tierras.

En el caso de montaje de transformadores en casetas se realizará lo siguiente:

1. Se realizará el montaje de la caseta prefabricada.
2. Montaje del transformador dentro de la caseta, así como del cuadro eléctrico que dará tensión al edificio correspondiente.

3. Una vez instalados ambos postes de la acometida, situados uno frente al otro, se procederá al tendido de dos cables de alimentación entre ambos postes para la toma de tensión desde el feeder negativo de una vía o de la otra.
4. En el poste situado al mismo lado de la vía que la caseta se montarán dos seccionadores con accionamiento eléctrico, conexicionados a modo de conmutador para la toma de tensión de una vía o la otra. Esta fase comprende, además, el montaje del cable aislado desde el seccionador hasta el transformador ubicado en la caseta.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Camión-grúa
- Dresina con plataforma elevadora movil de personal y grúa.
- Plataforma elevadora movil de personal.
- Grupo electrógeno.
- Herramientas de manuales y electricas.
- Equipo de soldadura.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento
- Proyección de particulas.
- Contacto eléctrico.
- Ruido.
- Quemaduras.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de ejecución de acometidas eléctricas estará presente un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Durante el montaje de las acometidas eléctricas se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, y se cumplirán las medidas previstas en el presente estudio en materia de manipulación manual e izado de cargas, y trabajos de excavación en zanja.
- Se garantizará la total seguridad de los trabajadores que ocupen las plataformas elevadoras de las dresinas frente al riesgo de caída en altura durante la ejecución de las acometidas eléctricas. Para ello, las plataformas elevadoras de personal estarán provistas de una barandilla reglamentaria (sólida y rígida) en todo su perímetro, prohibiéndose que los trabajadores se encaramen sobre la misma, o que incluso puedan abandonar el recinto que delimitan durante el transcurso de los trabajos. No obstante, si se plantearan situaciones que no hicieran posible el cumplimiento de lo establecido en este punto se autoriza la utilización de arnes con doble gancho y absorbedor de energía.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, serán los adecuados a las cargas objeto de montaje. Todos ellos se izarán desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Las áreas afectadas por el izado de los transformadores y sus soportes, las casetas prefabricadas, etc. se acotarán debidamente con cinta, y el paso a través de ellas quedará prohibido. Además, se señalizará el riesgo de caída de cargas suspendidas existente en dichas zonas.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad, etc.) serán objeto de una revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán documentalmente y se registrarán en el archivo de la obra.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se realicen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.

- Durante el proceso de izado ningún operario quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción o zona de influencia. Para ello, las cargas serán dirigidas mediante cabos de gobierno.
- Previamente al izado, se comprobará por parte del responsable del estrobaje el correcto eslingado de la pieza al gancho de la grúa. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Antes del izado se comprobarán las uniones de cada uno de los elementos entre sí, de tal forma que se garantice la estabilidad del conjunto durante el proceso de izado.
- Se prohibirá el deslingado de las cargas hasta que no se completen sus correspondientes uniones (entre los soportes y los postes -si dichos elementos no se pudieran izar conjuntamente-, así como el correcto anclaje de los transformadores a los citados soportes o bandejas) y se garantice su total estabilidad y resistencia.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- Los útiles de izado dispondrán de dispositivos que eviten un posible descuelgue accidental de las cargas suspendidas, tal es el caso de los pestillos de seguridad en los ganchos.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores. Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.
- Los trabajos de eslingado o deslingado de las casetas prefabricadas en ningún caso representarán un riesgo de caída en altura, ya que los estrobos o puntos de enganche se encontrarán en una zona próxima a su base, y por lo tanto resultarán accesibles para los trabajadores desde el propio terreno. En caso contrario, los trabajos se desarrollarán desde una escalera de mano que será usada conforme al contenido del presente documento y la normativa de aplicación, prohibiéndose el acceso de los trabajadores a la parte superior de las casetas.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no puedan rodar. Además, los gatos para las bobinas estarán dotados de un mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, y serán los adecuados para el peso y el volumen a soportar. Se instalarán en terreno firme.
- La base será la adecuada para la bobina a manipular. Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil. Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que se someterán.

- El mando planificará e informará a los operarios sobre los trabajos y las maniobras a realizar y las dirigirá con órdenes claras y precisas controlando en todo momento los trabajos y las situaciones. Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Durante la intervención en conductores (empalmes, derivaciones, cortes, etc.), resultará obligado verificar la ausencia de tensión, haciendo para ello uso de un comprobador que se encontrará debidamente calibrado, y en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento. Además, tanto en las referidas actividades como en otras, como en el conexionado en frío AT/BT, resultará obligado que previamente al inicio de los trabajos se verifique el cumplimiento de las cinco reglas de oro siguientes:
 1. Desconectar todas las fuentes de tensión.
 2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y señalización siempre en el mando.
 3. Verificación de la ausencia de tensión.
 4. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión, y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.

Para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.
- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.
- Tanto las bases de enchufe como los conectores serán los adecuados para trabajos a intemperie. Si se utilizan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión) cuando se retire el conector o enchufe.

- No se utilizarán para alimentar a receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas. No se permitirá la conexión directa cable-clavija.
- Queda prohibida la desconexión de los cables por el procedimiento del “tirón”.

En cuanto a los cuadros eléctricos:

- Serán de doble aislamiento, y se conectarán a tierra.
- Los cuadros estarán situados en lugares que no presenten riesgos añadidos.
- Poseerán sobre la puerta adherida una señal normalizada de “peligro electricidad”
- Los cuadros estarán dotados de pie estable, quedando prohibida la utilización de cuadros simplemente tirados en el suelo. T
- Todas las canalizaciones que entren o salgan del cuadro dispondrán de prensa-estopas.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados, y sólo podrán ser abiertos con útiles especiales destinados a tal fin y por parte del personal responsable.
- En el cuadro no se efectuarán taladros o perforaciones para paso de cables que anulen el efecto del doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección de éste.
- Queda expresamente prohibido puentear los dispositivos de protección, diferenciales o magnetotérmicos.
- Diariamente se comprobará el buen funcionamiento del mecanismo de disparo de todos los diferenciales, mediante el pulsador de prueba.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso. Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo o de llave. Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según los receptores que se prevean.
- Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Al respecto de las tomas de corriente:

- La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector que deba ser forzado para su acoplamiento, o que disminuya el grado de protección del conjunto.
- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.

- Tanto las bases de enchufe como los conectores deberán ser adecuados para trabajos a intemperie.
- Si se usan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán adecuadamente contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estanco al agua.
- Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión) cuando se retire el conector o enchufe.

En cuanto a los cables:

- La sección de los cables será la adecuada para la carga eléctrica que han de soportar.
- Todos los cables a utilizar dispondrán de protección aislante antihumedad, procediéndose a la sustitución de aquellos que presenten deterioros.
- Los cables a utilizar estarán exentos de empalmes; si fuera necesaria una prolongación, se efectuará con toma de corriente intermedia, de tal manera que el grado de protección del conjunto no varíe.
- El tendido de cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado; la zanja tendrá una profundidad mínima de 40 cm. y el cable estará protegido por un tubo rígido.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Faja lumbar
- Alfombra aislante

- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.13.15. Pruebas y puesta en servicio de L.A.C.

Una vez realizada la nueva modificación de la catenaria para la nueva estación de Usurbil se procederá a la verificación de su geometría, altura del hilo de contacto, descentramiento, elevaciones de los seccionamientos, distancias de aislamiento, etc. realizando las oportunas correcciones para dejarla en perfecto estado de acuerdo con las exigencias del Proyecto.

Además, con el objeto de obtener una mayor seguridad y fiabilidad de las instalaciones para su puesta en funcionamiento será preciso realizar una serie de pruebas sobre las mismas de acuerdo con un protocolo de pruebas que contempla las siguientes:

Pruebas eléctricas:

- Medición del aislamiento de la instalación.
- Medición de la rigidez dieléctrica.
- Medición de las tensiones de paso y de contacto.
- Medición de la impedancia de la línea.
- Medición de las perturbaciones electromagnéticas.

Pruebas dinámicas:

- Medición de los parámetros dinámicos de la catenaria.

Pruebas de funcionamiento:

- Comprobación del funcionamiento de las compensaciones.
- Apertura y cierre de los seccionadores, tanto manual como eléctrico.

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Dresina con plataforma elevadora móvil de personal con grúa y pantógrafo de medición.
- Herramientas de mano y para medición: flexómetro, llaves dinamométricas, medidor de tierras, medidor de tensiones de paso y contacto, medidor de aislamiento, pantógrafo instrumentalizado, pinza voltimétrica/amperimétrica, etc.

B. Riesgos detectables mas comunes

- Caída personas a mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Arrollamiento.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico.
- Ruido.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de revisión y ajuste; pruebas y puesta en servicio, estará presente un recurso preventivo.

D. Medidas preventivas.

- Durante la revisión y pruebas de la L.A.C, se prohibirá la exposición de los operarios a un riesgo de caída en altura. Para ello, los trabajos siempre se realizarán desde la plataforma elevadora de personal de la dresina, que estará provista de una barandilla reglamentaria (sólida y rígida) en todo su perímetro. Además, se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre la misma, o que incluso puedan abandonar el recinto que delimitan durante el transcurso de los trabajos. No obstante, si se plantearan situaciones que no hicieran posible el cumplimiento de lo establecido, se permitirá la utilización del sistema de doble gancho para asegurar la protección de los trabajadores.
- Se precisa que a pesar de que la instalación se ponga a tierra al inicio y el final del tramo de catenaria con corte de tensión se pueden provocar tensiones inducidas debidas a distintos factores, como la proximidad de líneas eléctricas aéreas próximas a la catenaria, las descargas eléctricas instantáneas por agentes atmosféricos, la descarga puntual de rayos, etc. Para garantizar la absoluta seguridad de los trabajadores durante la ejecución de las actividades, se iniciarán las siguientes actuaciones, que en este caso serán desarrolladas por la propia brigada de la empresa en el tajo

1. Se protegerá adicionalmente la zona de trabajo, mediante su aislamiento y la puesta a tierra de todos los hilos conductores de la catenaria.
2. Se realizará una comprobación de la ausencia de tensión en la catenaria mediante una pértiga con verificador de ausencia de tensión.
3. Posteriormente se realizará el conexionado a tierra de los hilos conductores. Con esta opción se consigue la puesta a tierra y en cortocircuito de la línea eléctrica. Esta fase de trabajo implicará las actuaciones siguientes:
 - I. De inicio, se procederá a conectar la grapa de carril con cable de tierra al carril exterior de la vía. Tras realizar esta operación se procederá a la instalación de la propia pértiga en el hilo conductor, introduciendo el mismo en la grapa de fase situada en el extremo de la pértiga. Mediante giros o torsiones de la pértiga se conseguirá el apriete del hilo en la grapa.
 - II. La pértiga se dejará colgada del hilo conductor y apoyada en el suelo hasta la terminación de los trabajos. En este momento, ya tendremos puesto a tierra el hilo conductor.
 - III. Se repetirá esta operación instalando una pértiga de puesta a tierra en cada uno de los hilos conductores aguas arriba y abajo de la zona de trabajo, de tal manera que así se conseguirá aislarla en su totalidad ante la posibilidad de cualquier tensión de fuga a través de cualquiera de los hilos conductores.
 - IV. Una vez instaladas las pértigas de tierra deberán ser visibles en lo posible desde la zona de trabajo. Además, el riesgo de contacto eléctrico existente en el tajo será señalizado mediante los oportunos carteles.
 - V. Además, se precisa que durante estas operaciones de montaje (y el posterior desmontaje de las protecciones), resultará de aplicación el contenido del R.D. 614/2001 para trabajos con tensión, de modo que resultará preceptivo que los trabajadores cuenten con formación específica en la materia y las operaciones se realicen por parte de trabajadores autorizados y se vigilen por un recurso preventivo conforme al contenido de la legislación vigente.
- Una vez finalicen los trabajos se desmontarán todas las protecciones adicionales que se han comentado, siguiendo para ello el siguiente orden:
 1. Desmontaje de las pértigas de puesta a tierra. En primer lugar se soltará el hilo del conductor de la grapa de fase, y siempre en último lugar se deberá desconectar la grapa del carril de la vía férrea.
 2. Antes de la retirada de las protecciones, todos los equipos, materiales, etc. que invadieran la zona de peligro antes definida habrán sido retirados de la misma con el objeto de evitar un posible riesgo de contacto eléctrico.

E. Equipos protección colectiva

- Señales informativas multi-riesgos y de caminos afectados o cortados.
- Cinta de balizamiento.
- Detectores de ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Arnés de seguridad de doble anclaje.
- Faja lumbar
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.

4.12.14. Instalaciones de seguridad y comunicaciones

El montaje de las instalaciones de seguridad y comunicaciones deberá realizarse observando las indicaciones de la normativa de ETS al respecto.

La conexión de los lazos a la vía se ha previsto mediante contacto insertado en el alma de carril o soldadura aluminotérmica.

Los trabajos a realizar son en:

- Instalaciones de seguridad:
 - o Tendido de cable
 - o Empalme y conexionado de cable
- Instalaciones de señalización y comunicaciones. Supresión de pasos a nivel:
 - o Desmontaje y montaje de señales y de armarios de señalización.

- Desmontaje de equipos de detección en vía (sistema de detección mediante pedales de aviso y rearme)
- Montaje de junta inductiva, aislante encolada y circuito de vía
- Tendido de cable en canalización y ejecución de empalmes

A. Medios auxiliares y maquinaria

- Camión con grua
- Dresina de vía con grua
- Herramientas manuales y eléctricas
- Equipos de medida
- Grupo electrógeno o generador
- Portabobinas
- Dinamometro
- Rodillos y poleas antirrozamiento
- Útiles de izado: eslingas, cadenas, grilletes, etc.
- Equipo de soldadura aluminotermica

B. Riesgos detectables mas comunes

- Golpes y cortes por el uso de herramientas.
- Arrollamiento.
- Caídas al mismo nivel
- Contacto eléctrico
- Caídas de objetos a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos: esguinces y torceduras.
- Aplastamientos en la manipulación de elementos de la maquinaria (bobinas, poleas).
- Sobreesfuerzos.
- Radiaciones

- Dermatitis
- Condiciones meteorológicas adversas.

C. Riesgos especiales

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como de especial gravedad según el Anexo II del R.D. 1627/1997. Por este motivo, durante los trabajos de instalaciones de seguridad y comunicaciones, estará presente un recurso preventivo

D. Medidas preventivas.

- Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas en los apartados de modificación de LAC relativas al tendido de cable y uso de portabobinas.
- Las operaciones de modificaciones de las instalaciones eléctricas/ cajas de señales / circuitos de vía deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidentes causados por contactos directos o indirectos. Solamente las personas formadas y autorizadas podrán acceder a las partes de la instalación. En concreto, se tendrán en cuenta:
 - Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión
 - Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
 - Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito todas las fuentes de tensión.
 - Delimitar la zona de trabajo con señalización.
- En cuanto a la utilización de herramientas manuales se tendrá en cuenta:
 - Elegir la herramienta adecuada al trabajo.
 - Verificar su buen estado.
 - Utilizar la herramienta de forma segura (no exponiendo las manos, no lanzarla, etc...).
 - Mantenerla adecuadamente y sustituirla en caso de deterioro o a la vista de su posible rotura.
 - Utilizarla aislada para los casos en los que sea preceptivo su uso.
 - Comprobar que el aislamiento está correcto y normalizado.
 - Emplear herramientas que no produzcan chispas.
-

- Las bobinas deben estar sólidamente sujetas, tanto si se colocan sobre suelo como sobre plataforma de camión, preferentemente mediante pernos o contrapesos que impidan su desplazamiento intempestivo en caso de tirón ante una retención durante el tendido del cable. Asimismo las poleas deben estar colocadas firmemente, de manera que no puedan desplazarse ni caerse, con la consiguiente caída del cable.

Las bobinas de repuesto deben estar correctamente acopiadas, utilizando calzos para evitar su movimiento.

- Evitar realizar tirones bruscos durante el desbobinado de cable, así como el tendido a través de canalizaciones, ya que puede dar lugar a sobreesfuerzos y caídas.
- Presencia de señalista indicando al maquinista la presencia de cualquier obstáculo, así como la presencia de líneas electrificadas (autorizado según R.D. 614/2001).
- No dejar canalizaciones ni arquetas al descubierto, señalizando su presencia para evitar caídas.
- No utilizar ropa con holguras que puedan atraparse en las bobinas y poleas.
- La maquinaria debe estar provista de balizas de indicación de funcionamiento y señalización de marcha atrás.
- Señalizar mediante balizamiento las arquetas en las que se esté trabajando, de manera que se indique a terceras personas la presencia de operarios, ya que al estar agachados pueden no ser vistos. Uso en todo momento de chaleco o ropa con elementos reflectantes.
- Vigilar durante el tendido de cable por arrastre móvil, la sujeción del cable y de las medidas del dinamómetro, para evitar una rotura con efecto látigo. En cualquier caso la velocidad de trabajo será lo suficientemente lenta para evitar este efecto.
- Los terminales de los cables deben estar protegidos durante el tendido, de manera que no se pueda producir ninguna electrificación al entrar en contacto de manera accidental con algún elemento en tensión.
- Utilizar medios mecánicos o la ayuda de varias personas en el manejo de materiales pesados y/o voluminosos, en operaciones de carga y descarga.
- Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.
- Utilizar máquinas con marcado CE o adecuadas al RD 1215/97, provistas de protecciones.
- El desplazamiento por la vía se realizará sin invadir la zona de gálibo de los trenes.
- No manipular materiales que excedan los 25 kg por una sola persona. Solicitar ayuda de otras personas o utilizar medios mecánicos.
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para

coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.

- No tocar las piezas recientemente calentadas.
- Limpiar los aledaños del carril de maleza si la hubiera o de cualquier otro material combustible, para que no se pueda prender por las povisas de la combustión de la soldadura aluminotérmica.
- Trabajos en la proximidad a zonas con tensión serán supervisados por personal autorizado.

Para la supresión de pasos a nivel:

- En trabajos de supresión de paso a nivel se pedirá corte de vía y si esto no fuera posible se trabajará en todo momento en presencia de un encargado de trabajos de la contrata que será el responsable de los trabajos.
- Para la supresión de paso a nivel 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.
- 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.
- Deberá respetarse las distancias de seguridad manteniendo entre el carril más cercano y la zona de trabajo más próxima una distancia mínima de 3 metros.
- 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.

E. Equipos protección colectiva

- Sistemas de comunicación.
- Iluminación.
- Verificador ausencia de tensión.
- Equipo de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Cintas debalizamiento

F. Equipos de protección individual.

- Guantes de seguridad frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo reflectante de alta visibilidad de color amarillo.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Faja lumbar
- Alfombra aislante
- Guantes aislantes de protección ignífuga y frente riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad con pantalla de protección frente riesgo eléctrico.
- Traje de lluvia, amarillo con bandas reflectantes, en caso necesario.
- EPI's específicos para trabajos de soldadura: mandil, pantalla de protección, guantes de soldador, polainas, manguitos, collarín, etc.

4.12.15. Trabajos nocturnos

Las medidas de protección y seguridad para realizar los trabajos nocturnos en vía serán las mismas que las consideradas para los trabajos que se realizan en horario diurno, teniendo siempre presente que toda la maquinaria debe tener sus dispositivos de iluminación activados para un trabajo cómodo y seguro siempre según las prescripciones siguientes:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:
 - a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
 - b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo(*)	Nivel mínimo de iluminación(lux)
Bajas exigencias visuales moderadas	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:
 - a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
 - b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
 - c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
 - d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
 - e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.
5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.
6. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

4.13. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Alta Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, 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 en la Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico que desarrolla el Real Decreto 614/2001.

Se consideran instalación eléctrica de alta tensión todo conjunto de aparatos y circuitos asociados cuya finalidad sea producir, convertir, transformar, transmitir, distribuir o utilizar energía eléctrica cuya tensión nominal sea superior a los 1.000 voltios de tensión eficaz compuesta para corriente alterna o 1.500 voltios de tensión entre polos para corriente continua.

Los riesgos que se derivan de la manipulación consisten básicamente en entrar en contacto con partes de la instalación que tengan tensión, habitualmente o no, y formar parte del circuito por donde circula una determinada corriente eléctrica.

Este contacto puede suceder de forma directa, o más habitualmente en alta tensión, por fenómenos disruptivos; es decir, establecer contacto con la corriente eléctrica sin llegar a tocar físicamente parte de la instalación, pero acortando tanto la distancia al elemento conductor, que la rigidez dieléctrica del aire, en esa distancia y esa tensión, no sea de valor suficiente y se produzca el cebado de un arco eléctrico que haga cerrarse el circuito de defecto en esa instalación.

Generalmente este tipo de riesgo aparece en el trabajo en las siguientes actividades:

- Subestaciones y centros de transformación.
- Líneas aéreas y subterráneas de A.T.

Cuando se efectúen trabajos en una instalación de alta tensión, o en su proximidad, no podrá considerarse sin tensión a no ser que haya sido señalada como tal o realmente está en descarga y se ha verificado la ausencia de tensión.

Se prohíbe manipular directamente los puntos de la instalación que estén en tensión, incluso utilizando guantes aislantes, así como efectuar trabajos sobre los mismos, incluso si se utilizan herramientas aisladas.

Esto último no comprende el uso, siguiendo las condiciones reglamentarias, de las pértigas de maniobras y de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión.

No se procederá a la realización de ninguna maniobra sin el permiso del responsable de los trabajos. Tanto el inicio como la finalización de los trabajos ha de comunicarse por escrito al responsable de los trabajos.

Cuando se trabaje en proximidad de instalaciones de alta tensión o en celdas de protección, el trabajo se realizará por parejas, con objeto de tener una mejor vigilancia y más rápido auxilio si fuese necesario.

No se podrá abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas sin haber comprobado la ausencia de tensión en los aparatos y conductores alojados en ellas. Antes de volver a ponerlas en servicio, han de ser cerradas con el resguardo de protección.

Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobre en alta tensión, aparatos de corte incluidos los interruptores, se emplearán los siguientes equipos de protección:

- Personal.
 - Casco de seguridad tipo E-AT, con barbuquejo.
 - Ropa de trabajo ignífuga.
 - Guantes dieléctricos adecuados a la máxima tensión de servicio.
 - Gafas de seguridad inactivas.

- Complementario.
 - Banqueta aislante adecuada a la tensión de servicio.
 - Pértiga aislante.
 - Detector de ausencia de tensión, adecuado a la tensión de utilización.
 - Equipos de Puesta a Tierra, con el nivel de aislamiento necesario para la tensión nominal de servicio.
 - Cintas delimitadoras de las zonas de trabajo.
 - Carteles y banderolas de señalización.

- Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobras.

Siempre se acatarán las “cinco reglas de oro” para trabajos en instalaciones eléctricas:

- 1.- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad del cierre accidental.
- 2.- Enclavar o bloquear los aparatos de corte siempre que sea posible.
- 3.- Verificar la ausencia de tensión mediante equipo normalizado.
- 4.- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- 5.- Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes.

▪ **1ª Regla:**

Se entiende por corte visible la apertura de un circuito con comprobación visual y esto se puede hacer en alta tensión con:

- Interruptores (algunos tipos), no siendo admisible solo la señalización de abierto/cerrado del mando del interruptor.
- Seccionadores, cuando estén totalmente abiertas las cuchillas, en otro caso no es correcto.
- Fusibles, extrayendo éstos de su emplazamiento de trabajo.
- Puentes, garantizando que la separación entre sus extremos sea como mínimo igual a la longitud de las cadenas de aisladores y que están sujetos a la línea eléctrica.

Se entiende por fuente de tensión como cualquier elemento de la instalación por el que pueda llegar tensión de modo imprevisto, por ejemplo:

- Tensión de retorno (doble suministro a punto de consumo).
- Caída de conductores en cruces de líneas.
- Fenómenos de inducción.

- Fenómenos atmosféricos.

Se considera cierre accidental de un elemento de corte el cierre no deseado del citado elemento, por ejemplo:

- Accionamiento involuntario de la maneta del aparato de control y, consecuentemente, cierre del interruptor.
- Caída del material entre cuchillas de un seccionador.
- Contacto accidental en el circuito de control de un interruptor.

▪ **2ª Regla:**

El bloqueo de un aparato consiste en impedir la maniobra de éste, manteniendo la posición impuesta por el operador, evitando que se accione el aparato ya sea por fallos técnicos o humanos.

Se puede conseguir el bloqueo por los siguientes medios:

- Mecánicos (cerraduras, candados, cadenas, etc.)
- Eléctricos (fusibles del circuito de accionamiento).
- Neumáticos (descargando cilindros, abriendo fuentes de energía neumática)
- Físicos (obstáculos entre cuchillas del seccionador).

El término “siempre que sea posible” es un concepto que habrá de valorarse, la limitación ha de ser de orden técnico y, en un momento puntual, de si se cuenta o no con los medios necesarios.

En caso de no ser posible, se deberá señalizar mediante carteles, señales o mandatos normalizados, el mando del aparato de corte y si no tiene se colocará la señalización en el propio aparato o sus proximidades.

▪ **3ª Regla:**

Se trata de utilizar detectores de tensión para comprobar que los conductores o aparatos no están en tensión.

Al hablar de tensión nos referimos a la nominal de la instalación en funcionamiento, por ejemplo 20 KV. Si comprobamos con el elemento de medida en buenas condiciones, podremos asegurar que no hay tensión en su rango de medida o superior, pero no en el caso de tensiones del orden de 1.000 voltios, todavía peligrosas, por lo que habrá de tomar todas las medidas necesarias y, en concreto, el resto de las reglas de oro.

En cualquier caso, para comprobar la ausencia de tensión, se actuará como si ésta estuviese en tensión, es decir:

- Se usará el equipo de protección adecuado (guantes aislantes, casco de protección, gafas o pantalla, banqueta aislante).
- Se mantendrá la distancia de seguridad.
- Se comprobará la ausencia de tensión en todos los conductores.

▪ **4ª Regla:**

Se trata de unir la instalación con tierra a través de un elemento conductor sin ningún dispositivo de corte.

Las puestas a tierra deben colocarse en la proximidad del punto de corte visible (zona protegida) y en las proximidades inmediatas del lugar de trabajo (zona de trabajo).

Las puestas a tierra se colocarán a ambos lados de la línea o zona de trabajo y, si son muy próximas (hasta el punto de que las tierras colocadas en la zona de corte sean visibles por los operarios), podrán ser las mismas.

Respecto al cortocircuito, consiste en unir todos los elementos conductores de la instalación entre sí y también, como con las puestas a tierra, colocados a ambos lados donde se vaya a trabajar y lo más próximo posible al punto de trabajo.

▪ **5ª Regla:**

Consiste en señalar y delimitar la zona de trabajo adecuadamente, informando al operario u otras personas sobre el riesgo existente, de modo que procedan a actuar en consecuencia.

TRABAJOS Y MANIOBRAS DE SECCIONADORES E INTERRUPTORES EN ALTA TENSIÓN.

En trabajos y maniobras de seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- 1) Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobra en alta tensión aparatos de corte, incluidos los interruptores, se empleará obligatoriamente dos de los siguientes elementos de protección:
 - a) Pértiga aislante.
 - b) Guantes aislantes.
 - c) Banqueta aislante.
 - d) Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobra.

Estos elementos de protección, son necesarios debido a poder originarse defectos de aislamiento, que en el momento de la maniobra pudieran aparecer, provocando tensiones de contacto peligrosas en los accionamientos de seccionadores e interruptores.

- 2) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo. Los aparatos de mando actuarán de arriba hacia abajo, para desconectar.
- 3) En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen cuando proceda, que se prohíbe maniobrarlos.

TRABAJOS EN CONDENSADORES DE ALTA TENSIÓN.

Para efectuar trabajos en una batería de condensadores, se realizarán las siguientes operaciones:

- a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.
- b) Después de una espera de unos 5 minutos, efectuar la puesta a tierra de todos los elementos de la batería, por medio de los seccionadores de puesta a tierra correspondientes.
- c) Con una pértiga aislante de puesta a tierra, debidamente conectada a tierra, se tocarán las bornas de cada condensador. Téngase en cuenta que puede haber elementos con tensión por haberse fundido los fusibles de protección o las resistencias de descarga.
- d) Verificar la ausencia de tensión.
- e) Los bornes de los condensadores se conectarán a tierra y en cortocircuito, en todo el momento en que se trabaje en los condensadores.

TRABAJOS EN ALTERNADORES Y MOTORES ELECTRICOS.

En los alternadores y motores eléctricos de alta tensión, antes de manipular en el interior de una máquina, deberá comprobarse:

- a) Que la máquina esté parada.
- b) Que no existe tensión entre bornes y, bornes y tierra.
- c) Que los bornes están puestos a tierra y en cortocircuito.
- d) Que está desconectada la alimentación del rotor, cuando se mantenga en tensión permanente, etc.

TRABAJOS DE REPOSICIÓN DE FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observará, como mínimo, los apartados siguientes:

- a) Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión.
- b) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- c) Utilizar para el cambio de fusibles pértigas aislantes y guantes aislantes.
- d) Señalización en el mando de los aparatos indicando “Prohibido maniobrar” y delimitación de la zona de trabajo.

REDES SUBTERRÁNEAS.

Antes de efectuar el corte en un cable subterráneo, de alta tensión, se comprobará la falta de tensión en el mismo y a continuación se pondrán a tierra y cortocircuito los terminales más próximos.

Se utilizarán para la manipulación de cables eléctricos aislados, en zonas abiertas, de ganchos manipuladores aislantes.

Para cortar los cables se utilizarán picacables o sierras cortacables, con el aislamiento suficiente, para que en caso de error al cortar un cable con tensión, el obrero quede protegido con amplio margen de aislamiento.

Estos elementos para aumentar la seguridad de la operación, además de poder descargar la capacidad acumulada del cable, deberán llevar dispositivos de conexión a tierra.

REPOSICIÓN DEL SERVICIO AL TERMINAR UN TRABAJO.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, para trabajar en la misma, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

- a) En el lugar de trabajo: se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario y el Jefe de Obra después del último reconocimiento dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación: una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

TRABAJOS EN POSTES ELECTRICOS:

Para el acceso y trabajo en los postes, se usará uno de los métodos siguientes:

- a) Línea de seguridad simple.

Se utiliza cuando es una sola persona la que realiza la operación en el apoyo. Mientras el trabajador se desplaza por la estructura, un segundo trabajador lo asegura desde la base.

- b) Línea de seguridad clásica.

Se empleará este tipo de esquema cuando la intervención en el apoyo la realicen varios operarios. Este tipo de montaje permite que todos los trabajadores puedan ascender, desplazarse, trabajar y descender por la estructura de un modo seguro.

- c) Línea de seguridad ramificada.

Su uso se hace necesario cuando varios trabajadores se disponen a realizar distintas actividades simultáneas en el apoyo, su correcta instalación permite que asciendan, se desplacen, efectúen su trabajo y descendan de un modo seguro.

Una posible variación de la línea de seguridad ramificada consiste en añadir un ramal independiente a línea de seguridad clásica para acceder a los puntos de trabajo.

TRABAJOS DE CIMENTACION DE APOYOS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION:

El manejo de materiales, herramientas u objetos se realizará de forma racional, debiendo impedirse esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas. Se tendrá especial cuidado en la coordinación de movimientos, al objeto de evitar sobreesfuerzos y atrapamientos. En ningún caso las cargas a mano superarán los 50 kg.

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

Se evitará realizar hogueras o fogatas en zonas de maleza o que presenten riesgo de incendios. Caso de ser imprescindible se limpiará el lugar de elementos combustibles en un radio de 2 m., debiendo estar vigilado el fuego continuamente. Al final de la jornada se apagará con agua o tierra.

No se permitirá que un operario permanezca solo durante la excavación de las cimentaciones de un apoyo. Permanentemente han de estar presentes al menos dos personas.

Se cuidará especialmente, durante la excavación, la eliminación de ambientes pulvígenos, bien sea regando el hoyo, utilizando arpillera empapada en agua o mediante sistema de evacuación de polvo. Los operarios utilizarán en todo momento mascarilla respiratoria de efectividad adecuada al ambiente existente.

Si se tuvieran que utilizar explosivos, se extremarán las precauciones en su manejo, de acuerdo a las normas en vigor. Particularmente se cuidará que:

- La manipulación sólo se realice por personal con acreditación.
- No se transporten explosivos y detonadores juntos.
- Preferentemente se utilicen detonadores y mechas detonantes accionados por explosor eléctrico.

Se prohibirá el acopio de tierra o de materiales a menos de 2 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se limpiará el borde superior del hoyo. Para el acceso y salida del hoyo los operarios utilizarán siempre una escalera simple que sobresalga al menos 30 cm. del borde de la excavación.

Los perfiles de plantillas para hormigonado se acopiarán fuera del paso de las personas.

Los hoyos serán señalizados, o preferiblemente protegidos, para evitar posibles caídas.

Al inicio de los trabajos y posteriormente con periodicidad trimestral se inspeccionarán las herramientas y maquinaria de trabajo.

Se rechazará el material que ofrezca duda sobre su garantía de seguridad.

Se comprobarán al menos los aspectos siguientes:

- Martillos, mazas, palanquillas:
 - Los mangos estarán en perfectas condiciones y bien ajustados.
 - Estarán exentos de rebabas.
 - Sus dimensiones serán adecuadas al trabajo a realizar.
 - No se usarán alargadores suplementarios.

- Gatos:
 - Las cargas que levanten serán inferiores a su máxima admisible.
 - Los gatos con tornillos o cremalleras han de llevar un dispositivo que impida que éstas se salgan de su asiento.
 - Los gatos hidráulicos llevarán un dispositivo de seguridad en caso de fallo del sistema.

- Excavadoras y hormigoneras:
 - La visibilidad desde los mandos no debe estar interferida.
 - Los neumáticos se encontrarán en buen estado.
 - Las luces y claxon estarán en perfecto funcionamiento.
 - Se revisará el estado de racores, latiguillos y manguera a presión.

- Martillos neumáticos:
 - Se revisarán las mangueras y abrazaderas.

- Bombos de hormigonado:
- Se asegurará la unión entre tubos, principalmente en curvas y codos.

TRABAJOS DE IZADO DE APOYOS EN LÍNEAS AEREAS DE ALTA TENSION:

Los riesgos derivados de trabajos en altura se resolverán manteniéndose el operario sujeto mediante cinturón anticaída, tanto si se efectúan operaciones de ascenso, descenso o permanencia.

No se realizarán trabajos simultáneos en zonas superpuestas. Unicamente serán admitidos en casos especiales, previo análisis de las condiciones que pudieran presentarse y disposición de las medidas de protección necesarias, que tiendan a eliminar los riesgos causados por la simultaneidad de actividades.

El manejo de materiales, herramientas u objetos se realizará de forma racional, debiendo impedirse esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas. Se tendrá especial cuidado en la coordinación de movimientos, a objeto de evitar sobreesfuerzos y atrapamientos.

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

IZADO POR APOYOS COMPLETOS.

Este sistema tiene la ventaja de que apenas hay que realizar trabajos de altura, por lo que tiene menos peligro de accidente.

El método se puede dividir en las siguientes fases:

- a) Fase 1ª. Preparación de perfiles y armado de paneles.

El peso de los paneles, armados en suelo, no debe sobrepasar el peso estimado que la grúa auxiliar puede izar en condiciones normales.

Los perfiles clasificados se dispondrán en lugar escogido para su armado, de forma tal que este lugar no interfiera con el tránsito de personas.

b) Fase 2ª. Montaje de la torre en el suelo.

Los calzos o suplementos tendrán resistencia, forma y colocación adecuada para asegurar una perfecta estabilidad del apoyo.

Dado que en el armado en el suelo de la torre se alcanzan alturas considerables en la zona de la base, es necesario disponer escaleras de mano que faciliten el acceso de los operarios.

Los operarios no circularán sobre los perfiles ya armados de la cara superior, el desplazamiento de los operarios se hará siempre por el suelo.

c) Fase 3ª.- Elevación de la torre.

Siempre que sea posible se recomienda izar con dos grúas. No se elevarán cargas superiores a las indicadas en el diagrama de carga de la máquina y no se permitirá que el limitador de cargas esté anulado o inservible.

Las grúas deberán colocarse de manera que los gatos no se sitúen cerca de excavaciones, explanaciones, terraplenes, cunetas, etc. que puedan provocar vuelcos.

El emplazamiento de las grúas se realizará en un lugar fijo que no precise desplazarlas para izar el apoyo.

La horizontalidad del chasis se asegurará mediante juego de gatos.

Los puntos de amarre (sujeciones) del apoyo deberán responder suficientemente a los esfuerzos que se vayan a someter.

El punto de amarre es aconsejable que coincida con algún encuadramiento del perímetro de la torre, como la cintura de la misma. En los casos en que no es posible aprovechar estos encuadramientos “naturales” por encontrarse distantes del centro de gravedad del apoyo o por no alcanzar la altura de la grúa, es conveniente reforzar la parte de la torre donde se va a amarrar mediante una plantilla de perfiles, a modo de encuadramiento “artificial”, sujetándola a los montantes de la torre, y a ser posible en los puntos de empalme de los montantes, aprovechando los taladros existentes.

El izado deberá realizarse lentamente, sin movimientos bruscos, y el personal que compone el equipo de izado se situará fuera del radio de peligro, utilizando retenidas a distancia.

El apoyo se izará habiendo dispuesto previamente una cuerda guía para los sistemas anticaída, por encima del amarre de los estrobos; con el fin de tras la elevación de la torre, se pueda hacer uso de la citada cuerda cuando se ascienda para soltar los estrobos.

Si no se ha optado por colocar una cuerda guía, el ascenso se realizará utilizando la LÍNEA DE SEGURIDAD.

El descenso se realizará en cualquier caso utilizando la LÍNEA DE SEGURIDAD.

Una vez la torre atornillada a los anclajes, se arría en bandala grúa, se sueltan los estrobos y se desmontan las cartelas y plantilla, restableciendo definitivamente y paso a paso los tornillos correspondientes.

En las zonas próximas a carreteras y caminos que sean transitados, deberán extremarse las precauciones, tomando todas las medidas de seguridad. Se instalarán las señales de peligro, y durante las maniobras de izado se colocarán operarios cualificados para comprobar y dirigir la circulación de personas y vehículos que puedan incidir en los trabajos de izado.

Durante la operación de izado en proximidad de líneas eléctricas de Alta Tensión, se mantendrá en todo momento las siguientes distancias de Seguridad con respecto a la fase más próxima.

Tensión entre fasesKv.	Límites de seguridad (m)	IRE
------------------------	--------------------------	-----

1 < U	£ 66	4
66 < U	£ 220	5
220 < U	£ 400	7

TRABAJOS DE REPASO Y GRANETEADO.

Es posiblemente una de las fases más peligrosas de los trabajos de izado ya que se combinan actividades de corta duración con muchos desplazamientos, desarrollándose una tendencia lógica a no usar medidas de sujeción.

Se empleará obligatoriamente LÍNEA DE SEGURIDAD, un ramal por operario.

Los operarios permanecerán amarrados en todo momento con un dispositivo anticaída deslizante a una cuerda guía, organizándose en consecuencia el número de operarios que simultáneamente han de intervenir y la zona de intervención de cada uno.

Otra opción es utilizar un sistema enrollador de cable, de gran longitud, colgado de la parte elevada de la torre, al cual se amarra dorsalmente el operario. Este sistema tiene el inconveniente del peso del enrollador que hay que elevar hasta el punto de conexión.

Durante los desplazamientos el operario llevará la herramienta depositada en su bolsa portaherramientas.

TENDIDO DEL PILOTO.

Este cable se puede tender a manos, con tractor o con cualquier medio práctico que aconsejen las circunstancias, sin más limitaciones en cuanto a la operación en sí que los impedimentos físicos del terreno y la normal precaución para reducir los daños en las servidumbres de paso.

Antes de colocar las poleas de tendido en las cadenas de aisladores, es fundamental revisar sus bulones o tornillos, eje de la polea, pestañas y canal.



A medida que vaya saliendo el piloto de las bobinas se inspeccionará para comprobar su buen estado, sobre todo en lazadas, ingeridos, etc.

Para frenar la bobina se aconseja un freno mecánico con mando manual. No se permite frenar haciendo palanca con palos o cosa similar.

TESADO Y ELEVADO DEL PILOTO.

Antes de levantar el piloto se habrá procedido a unir los tramos de que constan las bobinas de piloto mediante ochos o giratorios. Cuando se vayan a emplear se revisarán para comprobar su estado. Para su colocación se emplearán las herramientas adecuadas, no estando permitido golpearlos o forzarlos.

TENDIDO DE CABLE DE TIERRA Y CONDUCTOR.

Es deseable que el primer cable a tender sea el de tierra, por apantallamiento y en evitación de roces con los conductores de fases.

Entre el cable piloto y el conductor a tender se colocará un dispositivo giratorio para que no se transmita torsión del piloto al conductor.

Se distribuirá personal por toda la serie o cantón, de tal forma que puedan controlar el posterior avance del cable por los apoyos, detectando cualquier anomalía lo antes posible para que no pueda provocar roturas o accidentes. Este personal dispondrá de un sistema de comunicación con el emplazamientos del cabrestante y del freno.

REALIZACIÓN DE EMPALMES A COMPRESIÓN.

La operación de realizar empalmes requiere que previamente se haya bajado el cable hasta el suelo, para ello se aprovechará como anclaje el vehículo que lleve la brigada. Nunca se emplearán como anclajes, árboles u otros objetos naturales.

Para bajar los cables se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se bajarán los cables por crucetas enteras, es decir, primero un lado de cruceta y después el otro, y así sucesivamente.
- Como la maniobra de bajar cables la podemos considerar larga, recorriendo 15 a 30 m, según la altura de apoyos, ésta se efectuará con cabrestantes.
- Nunca el reenvío irá desde la punta de cruceta a tierra, es peligroso. Se pondrá polea de reenvío en el cuerpo de la torre a la altura del piso de la cruceta en que estamos trabajando.
- Para subir cables la maniobra se hará de igual modo.

CONDICIONES DEL REGULADO.

Tanto si la regulación se lleva a cabo mediante tablillas de flechado o taquímetro, se prestará especial atención a la operación de flechar, estableciendo que no pueda haber confusiones que supongan sobreesfuerzos en máquinas o cables, que puedan provocar roturas.

Una vez marcadas las flechas se procederá al regulado de la serie o cantón.

La máquina para el regulado tendrá que estar colocada a una distancia tal que no sobrecargue el apoyo de la línea. La distancia horizontal entre la máquina y el apoyo ha de ser como mínimo dos veces la altura del apoyo.

Como medida preventiva se procederá al atirantado de la cruceta en sentido vertical.

En las maniobras de regulado, el personal de suelo estará apartado de la traza de los cables, para poder evitar posibles atrapamientos en el caso de escapes, roturas, etc.

El personal que esté en lo alto de los apoyos, se situará en el centro de éstos mientras se está regulando.

Cuando se proceda a marcar los cables, el operario lo hará amarrado a la cruceta, tanto si lo realiza desde ella como si tiene que salir al cable.

ENGRAPADO EN TORRES DE AMARRE.

Una vez flechados los cables procederemos a efectuar el amarre en los apoyos preparados para ello.

La operación puede efectuarse por varios procedimientos, todos ellos arriesgados por tener que trabajarse en altura y sobre los conductores, de forma que no se pierda la tracción del cable en el resto de la línea, salvo en el apoyo o en la zona de operación.

AMARRE AÉREO O COMPENSADO.

Este se hará cuando en el tendido de los cables se han pasado uno o varios apoyos de amarres. En este caso por el apoyo pasan los cables como si fuese uno de suspensión pero como es lógico sin cadenas de este tipo.

Como se habrán regulado los cables pasado el amarre, en la punta de cruceta el tense estará compensado. Solamente hará falta retener los cables a un lado y otro del apoyo, cortar cables, bajarlos, hacer grapas, enganchar cadenas, subir otra vez y al fin aflojar la retenida.

Con este método en que se bajan los cables al suelo, teniendo cuidado en no descompensar los tenses, la maniobra es muy segura.

Al cortar los cables se retendrán bien con el fin de que no se escapen o caigan. Si es posible se cortarán en el suelo.

Los operarios que salgan a la cadena a preparar la maniobra se atarán a la cruceta.

A las crucetas de apoyo no se les tirará en sentido vertical en ningún caso. En todas las maniobras se procederá a poner una polea de reenvío al cuerpo de la torre, a la altura del piso de la cruceta en la cual se trabaja.

Si es posible se dotará a las crucetas de puntos de enganche auxiliares para anclaje de los aparejos o poleas.

AMARRE CON ATIRANTADO.

En este caso la torre es la final del cantón y tiene por un lado los cables y por el otro los atirantados (vientos). Podemos decir que el apoyo está compensado, por lo tanto podemos realizar el amarrado de los cables (a un lado) empleando el mismo método que en el caso anterior.

Posteriormente al querer amarrar la serie siguiente por el otro lado, se puede ver que los tenses horizontales quedan compensados pero los verticales quedan duplicados (a la componente vertical del cable ya amarrado más su atirantado, hay que añadir la componente del cable a regular más la del cable de tensado desde el tractor).

Por tanto en este caso es imprescindible atirantar las crucetas en sentido vertical.

El tense del tirante de cruceta se calculará para el peso del vano de línea.

Una vez regulado el segundo lado, tan pronto como se puedan retener los cables en la punta de cruceta, ya podremos quitar vientos.

Los operarios no se amarrarán al tirante sino a la cruceta. En caso de rotura del tirante, aunque la cruceta se deforme, su punto de amarre será estable.

Se recomienda que con tenses elevados (4.000-5.000 kg.) las cadenas no se enganchen con todo el tense, es preferible mantener una retenida a la altura del enganche del 50% del tense.

Se aconseja el empleo de aparejos con los suficientes reenvíos para que se pueda emplear poleas normales en los reenvíos de estas maniobras al suelo.

ENGRAPADO EN TORRES DE SUSPENSIÓN.

La instalación de las varillas de protección en el punto que ha de ir colocada la grapa de suspensión, con el objeto de reducir las vibraciones y reforzar el conductor, se hará colocándose el operario en una escalera suspendida, para evitar que tenga que posicionarse en el propio cable.

Para colocar las varillas, el cable tiene que quedar libre en la longitud que éstas ocupen y suspendido al mismo tiempo. Sería muy peligroso, para el operario que las coloca, que el dispositivo empleado para suspender el cable no fuera seguro.

El recorrido de la maniobra para hacerse con el cable y poderlo engrapar es relativamente corto, por lo tanto se puede emplear una herramienta que sea lo menos pesada posible.

En caso de empleo de cabrestante o aparejo para suspender los cables, no se tirará del reenvío directamente hacia el suelo, se hará pasar a través del cuerpo de la torre.

Para mayor comodidad los operarios usarán escaleras auxiliares, pero estarán atados a la cruceta aunque usen escalera.

TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN:

El trabajo que sea necesario llevar a cabo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de Alta Tensión, se realizará en las condiciones siguientes:

Se considerará que todo conductor está en tensión.

No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.

Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.

Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.

Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.

No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.

No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.

No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.

Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.

Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas, se llevarán siempre en posición horizontal.

En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m. hasta 66.000 V., 5 m. entre 66.000 y 220.000 V. Y 7 m. para mas de 220.000 V.

Si estas medidas no se pudieran mantener, se colocarán pantallas protectoras aislantes con un aislamiento apropiado que conserve sus propiedades indefinidamente y que limiten en caso de contacto, la corriente un valor inócuo de 1 miliamperio. La resistencia del cuerpo humano será considerada como de 2.500 ohmios.

TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN:

Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.

Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.



Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRANEOS:

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no haya certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la Compañía el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía Suministradora.

PROTECCION DE INCENDIOS

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de exti

4.14. EL PILOTO DE OBRAS DE LOS TRABAJOS

Para trabajos en vía serán de aplicación las normas de ETS:

- NS-SC-09 Trabajos en vía y control de contratistas
- NS-SC-14 Banderines de señalización en vía.

4.15. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

A. *Riesgos detectables más frecuentes.*

- Arrollamiento por máquinas y vehículos
- Caída de personas a nivel
- Caídas de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Polvo
- Ruido

B. Normas o Medidas preventivas tipo

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

C. Prendas de protección personal recomendadas

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes dieléctricos, para utilización en alta y baja tensión
- Chalecos reflectantes para el personal de protección

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1. DEFINICIÓN

Se entiende por equipo de protección individual (EPI) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

El EPI no tiene por finalidad realizar una tarea o actividad sino, exclusivamente, proteger de los riesgos que la tarea o actividad presenta. Por tanto, no tendrán la consideración de EPI, según la definición anterior, las herramientas o útiles aunque los mismos estén diseñados para proteger contra un determinado riesgo (herramientas eléctricas aislantes, etc.).

Los complementos o accesorios cuya utilización sea indispensable para el correcto funcionamiento del equipo y contribuyan a asegurar la eficacia protectora del conjunto, también tienen la consideración de EPI. En el caso de las caídas de altura, por ejemplo, el equipo fundamental de protección es el arnés anticaídas. No obstante, para que este equipo ofrezca una protección adecuada, es necesario complementarlo con un elemento de amarre adecuado. Estos dispositivos complementarios también son EPI y tanto el arnés anticaídas como los elementos de amarre deberán utilizarse conjuntamente. Por tanto, cuando se utilizan accesorios o complementos, si éstos son indispensables para el funcionamiento eficaz del EPI, se procederá de igual forma que si se trata de un EPI.

5.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se relacionan los equipos de protección individual más corrientes en este tipo de obras.

- **Protectores de la cabeza**
 - Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
 - Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).

- **Protectores del oído**

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

- **Protectores de los ojos y cara de la**

- Gafas de montura “universal”.
- Pantallas faciales.
- b. Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

- **Protección de las vías respiratorias**

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.

- **Protectores de manos y brazos**

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

- **Protectores de pies y piernas**

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

- **Protectores de la piel**

- Cremas de protección y pomadas (se instalarán en los botiquines).

- **Protectores del tronco y el abdomen**

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).

- **Protección total del cuerpo**

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Arnese.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

5.3. INDICACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Seguidamente se incluye, para los EPI más utilizados, una relación de los riesgos que deben cubrir, los riesgos debidos al propio equipo y los riesgos debidos a su utilización.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
CASCOS DE PROTECCIÓN		
Riesgos que deben cubrirse		
Acciones mecánicas.	- Caídas de objetos, choques - Aplastamiento lateral - Puntas de pistola para soldar plásticos.	- Capacidad de amortiguación de los choques - Resistencia a la perforación - Rigidez lateral - Resistencia a los tiros
Acciones eléctricas.	- Baja tensión eléctrica	- Aislamiento eléctrico
Acciones térmicas.	- Frío o calor - Proyección de metal en fusión.	- Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas - Resistencia a las proyecciones de metales en fusión
Falta de visibilidad.	- Percepción insuficiente.	- Color de señalización / retroreflexión.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar	- Insuficiente confort de uso	- Concepción ergonómica. - Peso - Altura a la que debe llevarse - Adaptación a la cabeza. - Ventilación.
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Mala estabilidad, caída del casco - Contacto con llamas.	- Calidades de los materiales - Facilidad de mantenimiento - Mantenimiento del casco sobre la cabeza - Incombustibilidad y resistencia a la llama.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo.
5.4. RIESGOS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO		
Eficacia protectora insuficiente	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario.
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo - Respeto de las indicaciones del fabricante.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Eficacia protectora insuficiente	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante.
PROTECTORES DE LOS OJOS Y DE LA CARA		
Riesgos que deben cubrirse		
Acciones generales no específicas	- Molestias debidas a la utilización - Penetración de cuerpos extraños de poca energía.	- Ocular con resistencia mecánica suficiente y un modo de rotura en esquirlas no peligroso - Estanquidad y resistencia.
Acciones mecánicas	- Partículas de alta velocidad, esquirlas, proyección - Puntas de pistola para soldar plásticos.	- Resistencia mecánica.
Acciones térmicas / mecánicas	- Partículas incandescentes a gran velocidad.	- Resistencia a los productos incandescentes o en fusión.
Acción del frío	- Hipotermia de los ojos.	- Estanqueidad en la cara.
Acción química	- Irritación causada por: Gases Aerosoles Polvos Humos	- Estanquidad (protección lateral) y resistencia química.

RIESGOS	a. <i>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</i>	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Acción de las radiaciones	- Fuentes técnicas de radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas, radiaciones ionizantes y radiación laser - Radiación natural: luz de día	- Características filtrantes del ocular - Estanquidad de la radiación de la montura - Montura opaca a la radiación.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar	- Insuficiente confort de uso: Volumen demasiado grande Aumento de la transpiración Mantenimiento deficiente, demasiado presión de contacto	- Diseño ergonómico: Menor volumen Ventilación suficiente, ocular antivaho Adaptabilidad individual al usuario

RIESGOS	a. <i>ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS</i>	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Accidentes y peligros para la salud	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Riesgo de corte debido a la presencia de aristas cortantes - Alteración de la visión debida a mala calidad óptica, como distorsión de las imágenes, modificación de los colores, en particular de las señales, difusión - Reducción del campo visual. - Reflejos - Cambio brusco e importante de transparencia (claro / oscuro) - Ocular empañado	- Calidad de los materiales - Facilidad de mantenimiento. - Aristas y bordes redondeados - Utilización de oculares de seguridad - Controlar la clase de calidad óptica - Utilizar oculares resistentes a la abrasión. - Oculares de dimensiones suficientes. - Oculares y montura antirreflejos. - Velocidad de reacción de los oculares (fotocrómicos) - Equipo antivaho.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	- Resistencia del protector a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Eficacia insuficiente de la protección.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en relación con los factores individuales del usuario
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo - Respeto de las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante.
PROTECTORES DEL OÍDO Riesgos que deben cubrirse		
Acción del ruido	- Ruido continuo - Ruido repentino	- Atenuación acústica suficiente para cada situación sonora.
Acciones térmicas	- Proyecciones de gotas de metal, ej. al soldar.	- Resistencia a los productos fundidos o incandescentes.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar	- Insuficiente confort de uso: Demasiado voluminoso Demasiada presión Aumento de la transpiración, insuficiente mantenimiento en posición	- Diseño ergonómico: Volumen. Esfuerzo y presión de aplicación Adaptabilidad individual.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Limitación de la capacidad de comunicación acústica	- Deterioro de la inteligibilidad de la palabra, del reconocimiento de las señales, del reconocimiento de los ruidos informativos en relación con el trabajo, de la localización direccional.	- Variación de la atenuación con la frecuencia, reducción de las potencias acústicas - Posibilidad de reemplazar los auriculares por tapones para los oídos - Elección previa prueba auditiva. - Utilización de un protector electroacústico apropiado.
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Materiales inadaptados - Aristas vivas - Enganchamiento del pelo - Contacto con cuerpos incandescentes - Contacto con la llama.	- Calidades de los materiales - Facilidad de mantenimiento, posibilidad de sustitución de las orejeras por auriculares, utilización de tapones desechables para los oídos. - Limitación del diámetro de las fibras minerales de los tapones para los oídos - Aristas y ángulos redondeados - Eliminación de los elementos que puedan producir pellizcos - Resistencia a la combustión y a la fusión - Ininflamabilidad, resistencia a la llama.
Alteración de la función protectora debida al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo
Riesgos debidos a la utilización del equipo		

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y conocimiento del riesgo - Respeto de las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante.
PROTECTORES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS Riesgos que deben cubrirse		
Acciones de sustancias peligrosas contenidas en el aire respirable.	- Contaminantes atmosféricos en forma de partículas (polvos, humos, aerosoles)	- Filtros de partículas de eficacia apropiada (clase de filtración) a la concentración, a la toxicidad / nocividad para la salud y al espectro granulométrico de las partículas. Merecen especial atención las partículas líquidas (gotitas, nieblas).
	- Contaminantes en forma de gases y vapores	- Elección de los tipos de filtro antigás apropiados y de las clases en función de las concentraciones, la toxicidad / nocividad para la salud, la duración de la utilización prevista y las dificultades del trabajo.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
	- Contaminantes en forma de aerosoles de partículas y de gases	- Elección de las combinaciones apropiadas de filtros análoga a la de los filtros frente a las partículas y los filtros antigás.
Falta de oxígeno en el aire respirable.	- Retención de oxígeno. - Descenso del oxígeno.	- Garantía de alimentación de aire respirable del equipo. - Respeto de la capacidad de suministro de aire respirable del equipo en relación con el tiempo de intervención.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar.	- Insuficiente confort de uso: Tamaño. Volumen. Alimentaciones - Resistencia respiratoria - Microclima bajo la máscara - Utilización.	- Diseño ergonómico: Adaptabilidad. Volumen escaso, buen reparto de los volúmenes. - Libertad de movimientos para la cabeza. - Resistencia respiratoria y sobrepresión en la zona respiratoria - Aparato con válvulas, ventilación asistida - Manipulación / utilización sencillas.
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad. Falta de higiene. No estanquidad (fuga).	- Calidad de los materiales. Facilidad de mantenimiento y desinfección. Apoyo estanco de la pieza facial sobre la cara del portador; estanquidad del equipo.
	- Enriquecimiento en CO₂ del aire inspirado.	- Equipo provisto de válvulas respiratorias, según el caso, con ventilación asistida o absorbedores de CO₂.
	- Contacto con las llamas, chispas o proyecciones de metales en fusión.	- Utilización de materiales ininflamables.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
	- Reducción del campo visual. Contaminación.	- Amplitud suficiente del campo visual. Resistencia, aptitud para la descontaminación.
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales. Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso). - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Respeto de los límites de uso y de los plazos de utilización; en caso de concentraciones demasiado fuertes o falta de oxígeno, se utilizarán equipos aislantes en vez de equipos filtrantes - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario y de la posibilidad de adaptación.
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respeto de las normas de uso, de las informaciones y de las instrucciones del fabricante, de los organismos de seguridad y de los laboratorios de ensayo.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Respeto de la duración de utilización. Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante, así como de las normas de seguridad.
GUANTES DE PROTECCIÓN Riesgos que deben cubrirse		
Acciones generales.	- Por contacto - Desgaste relacionado con el uso.	- Envoltura de la mano - Resistencia al desgarro, alargamiento, resistencia a la abrasión.
Acciones mecánicas.	- Por abrasivos de decapado, objetos cortantes o puntiagudos. - Choques.	- Resistencia a la penetración, a los pinchazos y a los cortes - Relleno.
Acciones térmicas.	- Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente.	- Aislamiento contra el frío o el calor.
	- Contacto con llamas.	- Ininflamabilidad, resistencia a la llama.
	- Acciones al realizar trabajos de soldadura.	- Protección y resistencia a la radiación y a la proyección de metales en fusión.
Acciones eléctricas.	- Tensión eléctrica	- Aislamiento eléctrico
Acciones químicas.	- Daños debidos a acciones químicas	- Estanquidad, resistencia
Acciones de las vibraciones.	- Vibraciones mecánicas	- Atenuación de las vibraciones
Contaminación.	- Contacto con productos radiactivos	- Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Riesgos que deben cubrirse		
Incomodidad y molestias al trabajar.	- Insuficiente confort de uso.	- Diseño ergonómico: Volumen, progresión de las tallas, masa de la superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Adherencia excesiva	- Calidades de los materiales - Facilidad de mantenimiento - Forma ajustada, hechura
Alteración de la función protectora debido al envejecimiento	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo - Conservación de las dimensiones
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respeto de las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respeto del marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respeto de las indicaciones del fabricante.
ZAPATOS Y BOTAS DE SEGURIDAD		
Riesgos que deben cubrirse		

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Acciones mecánicas.	- Caídas de objetos o aplastamientos de la parte anterior del pie.	- Resistencia de la punta del calzado.
	- Caída e impacto sobre el talón del pie - Caída por resbalón - Caminar sobre objetos puntiagudos o cortantes. - Acción sobre: Maleolos Metatarso Pierna.	- Capacidad del tacón para absorber energía - Refuerzo del contrafuerte - Resistencia de la suela al deslizamiento - Calidad de la suela antiperforación - Existencia de una protección eficaz de: maleolos metatarso pierna.
Acciones eléctricas.	- Baja y media tensión - Alta tensión.	- Aislamiento eléctrico - Conductibilidad eléctrica
Acciones térmicas.	- Frío o calor. Proyección de metales en fusión.	- Aislamiento térmico
Acciones químicas.	- Polvos o líquidos agresivos.	- Resistencia y estanquidad.
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestia al trabajar.	Insuficiente confort de uso: - Mala adaptación del calzado al pie - Mala evacuación de la transpiración - Fatiga debida a la utilización del equipo. - Penetración de la humedad.	- Diseño ergonómico: forma, relleno, número del calzado - Permeabilidad al vapor de agua y capacidad de absorción de agua - Flexibilidad, masa - Estanquidad.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Riesgo de luxaciones y esguinces debido a la mala sujeción del pie	- Calidad de los materiales - Facilidad de mantenimiento - Rigidez transversal del calzado y de la combadura del calzado, buena adaptación al pie.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización	- Resistencia de la suela a la corrosión, a la abrasión, al uso - Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de utilización
Carga electroestática del portador.	- Descarga electroestática	- Conductibilidad eléctrica
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado. Controles periódicos. Sustitución oportuna. Respetando las indicaciones del fabricante.
ROPA DE PROTECCIÓN		
Riesgos que deben cubrirse		
Acciones generales.	- Por contacto - Desgaste debido a la utilización.	- Protección del tronco - Resistencia al rasgado, alargamiento, resistencia al comienzo de rasgado.
Acciones mecánicas.	- Por abrasivos de decapado, objetos puntiagudos y cortantes.	- Resistencia a la penetración.
Acciones térmicas.	- Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente - Contacto con las llamas - Por trabajos de soldadura	- Aislamiento contra el frío o el calor, mantenimiento de la función protectora. - Incombustibilidad, resistencia a la llama - Protección y resistencia a la radiación y a las proyecciones de metales en fusión.
Acción de la electricidad.	- Tensión eléctrica.	- Aislamiento eléctrico.
Acciones químicas.	- Daños debidos a acciones químicas.	- Estanquidad y resistencia a las agresiones químicas.
Acción de la humedad.	- Penetración de agua.	- Permeabilidad al agua.
Falta de visibilidad. Contaminación.	- Percepción insuficiente. Contacto con productos radiactivos.	- Color vivo, retroreflexión. Estanquidad, aptitud para la descontaminación, resistencia.
Riesgos debidos al equipo		

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Incomodidad y molestias al trabajar.	- Insuficiente confort de uso.	- Diseño ergonómico: dimensiones, progresión de las tallas, volumen de superficie, confort, permeabilidad al vapor de agua.
Accidentes y peligros para la salud.	- Mala compatibilidad - Falta de higiene - Adherencia excesiva.	- Calidad de los materiales - Facilidad de mantenimiento - Forma ajustada, hechura.
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	- Intemperie, condiciones ambientales, limpieza, utilización.	- Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función protectora durante toda la duración de vida del equipo - Conservación de las dimensiones.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo. Respetando las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respetando las indicaciones del fabricante.
PROTECTORES CONTRA LAS CAÍDAS		
Riesgos que deben cubrirse		

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Impacto.	- Caída de altura. Pérdida del equilibrio.	- Resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche (anclaje).
Riesgos debidos al equipo		
Incomodidad y molestias al trabajar.	- Diseño ergonómico insuficiente. - Limitación de la libertad de movimientos.	- Diseño ergonómico: - Modo de construcción. - Volumen. - Flexibilidad. - Facilidad de colocación - Dispositivo de presión con regulación automática longitudinal.
Accidentes y peligros para la salud.	- Tensión dinámica ejercida sobre el equipo y el usuario durante el frenado de la caída.	- Aptitud del equipo: - Reparto de los esfuerzos de frenado entre las partes del cuerpo que tengan cierta capacidad de absorción - Reducción de la fuerza de frenado - Distancia de frenado - Posición de la hebilla de fijación.
	- Movimiento pendular y choque lateral.	- Punto de enganche por encima de la cabeza, enganche en otros puntos (anclaje).
Accidentes y peligros para la salud.	- Carga estática en suspensión ejercida por las correas.	- Diseño del equipo (reparto de fuerzas).
	- Tropiezo en el dispositivo de enlace.	- Dispositivo de enlace corto, por ejemplo, reductor de correa, dispositivo anticaídas.

RIESGOS	a. ORIGEN Y FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL EQUIPO
Alteración de la función de protección debida al envejecimiento.	- Alteración de la resistencia mecánica relacionada con la intemperie, las condiciones ambientales, la limpieza y la utilización.	- Resistencia a la corrosión - Resistencia del equipo a las agresiones industriales - Mantenimiento de la función de protección durante toda la duración de utilización.
Riesgos debidos a la utilización del equipo		
Eficacia protectora insuficiente.	- Mala elección del equipo.	- Elección del equipo en función de la naturaleza y la importancia de los riesgos y condicionamientos industriales: - Respetando las indicaciones del fabricante (instrucciones de uso) - Respetando el marcado del equipo (ej.: clases de protección, marca correspondiente a una utilización específica) - Elección del equipo en función de los factores individuales del usuario.
	- Mala utilización del equipo.	- Utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo - Respetando las indicaciones del fabricante.
	- Suciedad, desgaste o deterioro del equipo.	- Mantenimiento en buen estado - Controles periódicos - Sustitución oportuna - Respetando las indicaciones del fabricante.

6. 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.1. CONTADORES DE ENERGÍA, CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, ACOMETIDA

Para el cuadro temporal de obra se instalará un módulo normalizado para la ubicación de contadores de energía, incluyendo un contador de energía reactiva.

Se debe realizar una derivación de la red de suministro hasta la caja general de protección apropiada, en función de la potencia instalada y dotada de cartuchos fusibles calibrados e incluso puesta a tierra y borne de conexión para el centro de transformación.

La acometida se realizará con red trenzada de Baja Tensión mediante postes de sujeción.

6.2. CUADRO GENERAL Y CUADROS SECUNDARIOS

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida, cuadro general de mando y protección.

El cuadro general de mando y protección tipo intemperie y de montaje provisional ha de instalarse de las dimensiones apropiadas para albergar tanto al equipo de medida, como los elementos de mando y protección del conjunto de la instalación, e incluso las distintas tomas de corriente para los puntos de utilización.

Las protecciones con que debe contar este cuadro, ya que han de instalarse varios circuitos, tanto en fuerza como en alumbrado y contando con tensión 220/380 V en (3 F + N + T), son:

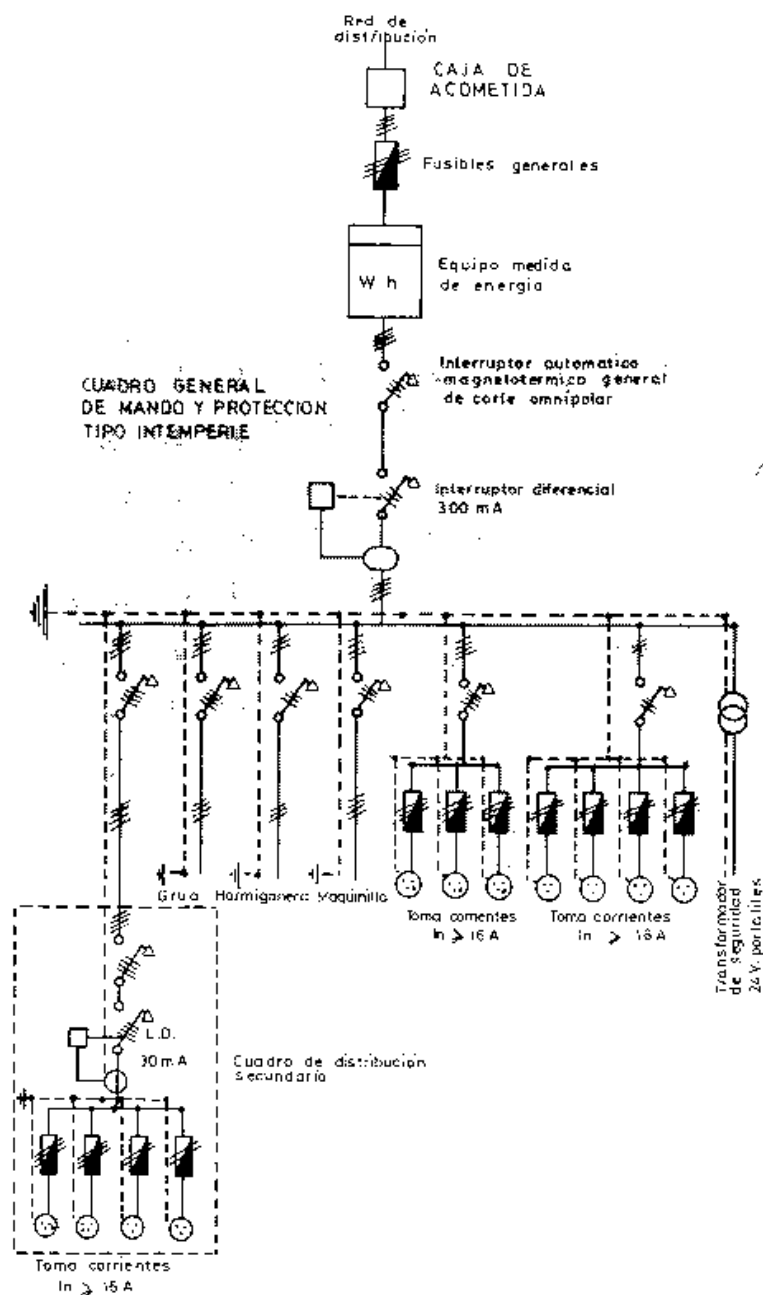
- Interruptor automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial tetrapolar.
- Distintos automáticos magnetotérmicos III (para proteger T.C. trifásicas).
- Interruptor diferencial bipolar.
- Magnetotérmicos unipolares (para las distintas salidas a T.C. monofásicas).

- Transformador de seguridad con salida no superior a 24 V (para alimentación de herramientas eléctricas portátiles).

El dimensionamiento y calibración de los distintos elementos, que compondrán el cuadro de obra, vendrán definidos en función de la potencia de los receptores.

La calibración de tomas de corriente, protecciones magnetotérmicas y diferenciales, así como la sección de los conductores a emplear, vendrán determinados por la potencia de los receptores, bien individuales o de forma colectiva.

En la figura adjunta se muestran esquemas eléctricos unifilares con protecciones calibradas en función de la potencia de los receptores.



Esquema eléctrico unificar

6.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA POSIBLES CONTACTOS

Para protección contra contactos eléctricos directos se tendrán presentes las siguientes medidas:

- Interposición de obstáculos.
- Distancia de seguridad partes activas de las instalaciones.
- Aislamiento efectivo de las partes activas.

Para protección de contactos eléctricos indirectos:

- Puesta a tierra con interruptor diferencial de la instalación.
- Tensión de seguridad.
- Doble aislamiento.

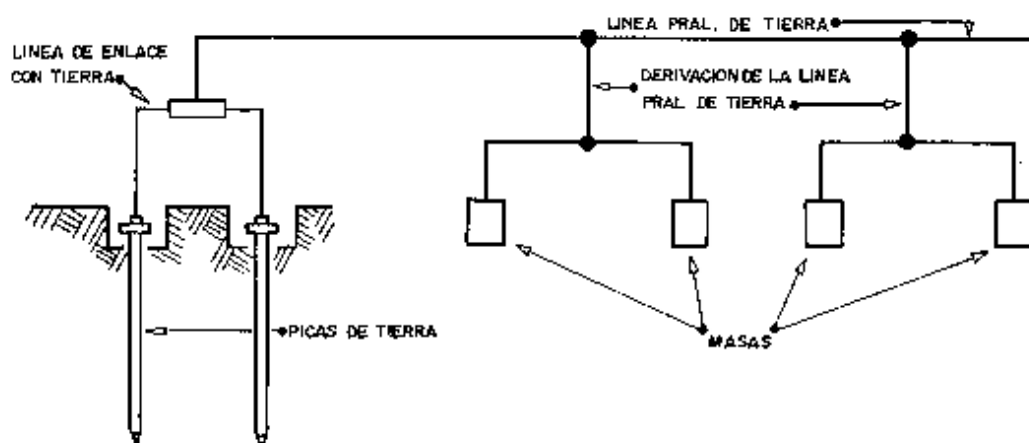
Puesta a tierra

La puesta a tierra consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica a través de una conexión eléctrica de baja resistencia.

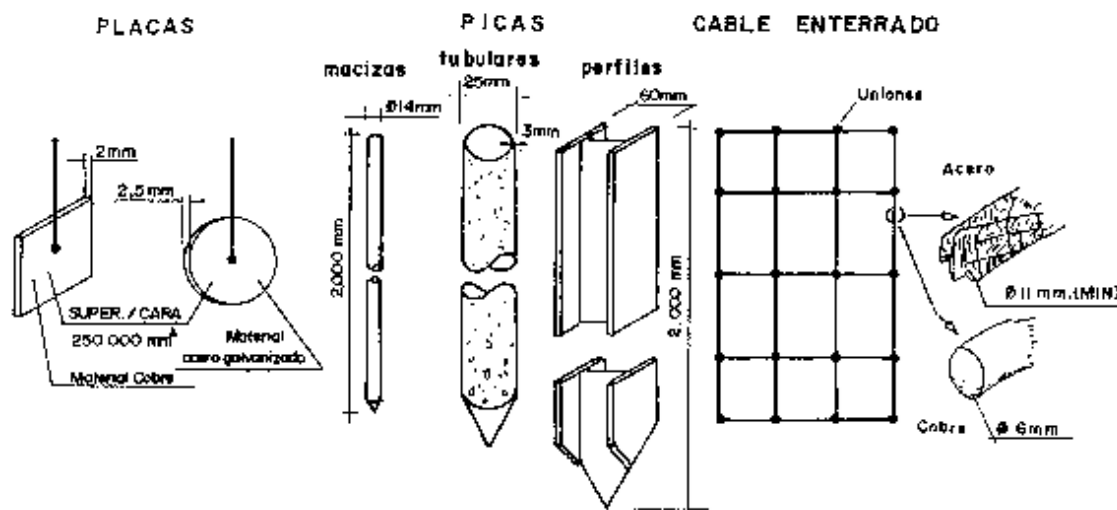
La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

- Punto de puesta a tierra, constituido por dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Línea de enlace con tierra, formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm².
- Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Estos pueden ser: placas enterradas de cobre; picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo; conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo.

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS



Tensión de seguridad

La efectividad de esta medida preventiva se basa en la imposibilidad física de que la intensidad que pueda circular por el cuerpo humano sea superior a los límites de seguridad. No será superior a 24 voltios para trabajos en locales considerados como mojados.

Se obtendrá mediante transformador de seguridad, con salida a esta tensión, que hace innecesario el empleo de otras protecciones. Los conductores aislados que se empleen en estos circuitos podrán ser de 250 voltios de tensión nominal. No obstante, el empleo de esta tensión, está limitado a que los receptores puedan ser utilizados a esta pequeña tensión de funcionamiento.

Doble aislamiento

Los útiles y herramientas portátiles, con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380 V, deben estar dotados de este tipo de protección

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Teniendo en cuenta el número de trabajadores previsto, se instalarán **DOS (2)** barracones de dimensiones suficientes para ubicar, al menos, las siguientes dependencias:

- Aseos (dos módulos)
- Vestuarios (dos módulos)
- Comedor (dos módulos)

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior.

Seguidamente se relaciona las dotaciones, por módulo, con las que deben contar los aseos, los vestuarios y el comedor.

Dotación de aseos

- 1 retrete con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y perchas, en cabinas aisladas con puerta con cierre interior.
- 1 lavabo con grifería de agua fría y caliente y existencias de jabón.
- 1 secador de manos por aire caliente de parada automática.
- 1 espejo de dimensiones 0,50 x 0,50 m.
- 1 calentador de agua eléctricos de 100 litros.
- 1 ducha

Dotación de vestuarios

- 10 taquillas metálicas provistas de cierre con llave.
- 2 bancos de madera

Dotación del comedor

- 1 mesa y 2 bancos corridos con capacidad total para 10 comensales
- 2 calienta comidas
- 1 depósito con cierre para desperdicios
- 1 fregadero con dos piletas

En el vestuario se instalará un armario para botiquín de emergencia.

Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, las paredes y los techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, de colores claros y estarán impermeabilizados con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes y/o antisépticos con la frecuencia necesaria.

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

Todas las estancias estarán dotadas de luz y climatización.

En la oficina de obra, en el cuadro situado en el exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro de asistencia de urgencias y los teléfonos del mismo.

8. FORMACIÓN, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

8.1. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo empleados en el tajo a que se vaya a incorporar, de los riesgos que estos métodos de trabajo acarreen y de las medidas de seguridad a emplear.

En la formación impartida deben colaborar los vigilantes de seguridad y los encargados del tajo.

Se impartirán también cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma tal que todos los tajos dispongan de la información precisa y al menos un responsable de estos menesteres.

8.2. MEDICINA PREVENTIVA

Todo el personal afiliado a la obra deberá de pasar un reconocimiento médico previo que se repetirá, a lo más, en los 12 meses siguientes.

El personal que trabaje en tajos con riesgos específicos, como artificieros, maquinistas de bulldozer, palas cargadoras y maquinaria pesada de vía, de herramientas neumáticas, barrenistas, vibrado de hormigón etc, pasará reconocimiento médicos que indiquen la existencia o no de riesgo, y la bondad de las medidas de prevención.

8.3. PRIMEROS AUXILIOS

En la proximidad de los tajos con mas posibilidad de riesgo se dispondrá de un botiquín pertrechado con el material para curas elementales.

En las oficinas principales, y cerca siempre de buenas vías de comunicación, se dispondrá de un vagón botiquín equipado con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Es obligatorio disponer en obra, en cada uno de los tajos importantes antes reseñados y en las instalaciones de obra y en lugar bien señalizado, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias y parques de bomberos, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. A continuación se enumeran los diferentes centros , hospitales y parques de bomberos mas cercanos a la zona de las obras:

- **Hospital Nuestra Señora de Aranzazu**

Paseo Dr. Beguiristain s/n 20014 Donostia-San Sebastián

Telf: 943.00.70.00

- **Centro de Salud de Usurbil**

Pº Guernica 2, 20170 Usurbil

Fax: 943 36 15 44

Telf: 943 36 15 43/ 943 36 20 13

- **Parque de bomberos de San Sebastián**

C/Easo 43, 20006 Donostia-San Sebastián

Tele:943.46.70.35

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

Entre estas medidas cabe destacar las siguientes:

- Señalización del enlace de los caminos de obra con las carreteras y caminos de la zona con las prohibiciones de giro, paradas obligatorias y limitación de velocidad. Indicación del tonelaje máximo.
- Señalización anticipada de la zona de obras.
- Prohibición de acceso a la obra de personas ajenas a la misma, indicándolo en las puertas colocadas en el cerramiento necesario, así como los horarios de trabajo, los riesgos de proyecciones, de tráfico pesado, etc.
- Evitar las afecciones medioambientales mediante una conservación adecuada de los caminos, riegos periódicos, drenaje adecuado y soluciones provisionales adecuadas a las alteraciones en la red de drenaje provocadas por las obras.

10. PRINCIPALES ZONAS DE RIESGO

Además de la zona de riesgo que constituye la propia traza, en su conjunto, con los peligros derivados, caben destacar las siguientes zonas, que se reflejan en el Documento N° 2 Planos del presente Estudio.

- Movimientos de tierras.
- Estructuras y viales de acceso.
- Vía, electrificación e instalaciones.
- Zonas de líneas eléctricas
- Zonas de acopio de materiales, maquinaria e instalaciones auxiliares.
- Zonas de conducciones de gas

11. PRESUPUESTO

Conforme a lo especificado en el artículo 5, apartado 4, 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, el Presupuesto del presente Estudio, detallado en el Documento N°4, se incorpora como un capítulo más del Presupuesto General de Ejecución Material de la “**Actualización del Proyecto Constructivo de la estación de Usurbil.**”

De acuerdo con el Documento nº 4 del presente Estudio, el Presupuesto de Ejecución Material para Seguridad y Salud es de OCHENTA Y TRES MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (83.145,13 Euros).

Leioa, Abril de 2022

Autor del Estudio de Seguridad y Salud
TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A.

Leire de Miguel Espina
Ingeniera de Caminos

DOCUMENTO N° 2. PLANOS

INDICE PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

0.- INDICE DE PLANOS1 hoja

5.- DETALLES. MEDIOS AUXILIARES1 hoja

1.- SITUACIÓN1 hoja

6.- DETALLES. MAQUINARIA1 hoja

2.- ÁMBITO DEL PROYECTO1 hoja

7.- DETALLES. MEDIDAS PREVENTIVAS8 hojas

3.- DETALLES. PROTECCIONES INDIVIDUALES2 hojas

8.- DETALLES. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR1 hoja

4.- DETALLES. PROTECCIONES COLECTIVAS4 hojas

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			



A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
					
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



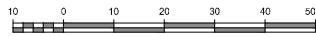
euskal trenbide sarea

PROIEKTURAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

1:750

EN DIN A1



ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRÁFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

USURBILGO GELTOKIA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN EGUNERATZEA
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA NUEVA ESTACIÓN DE USURBIL

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

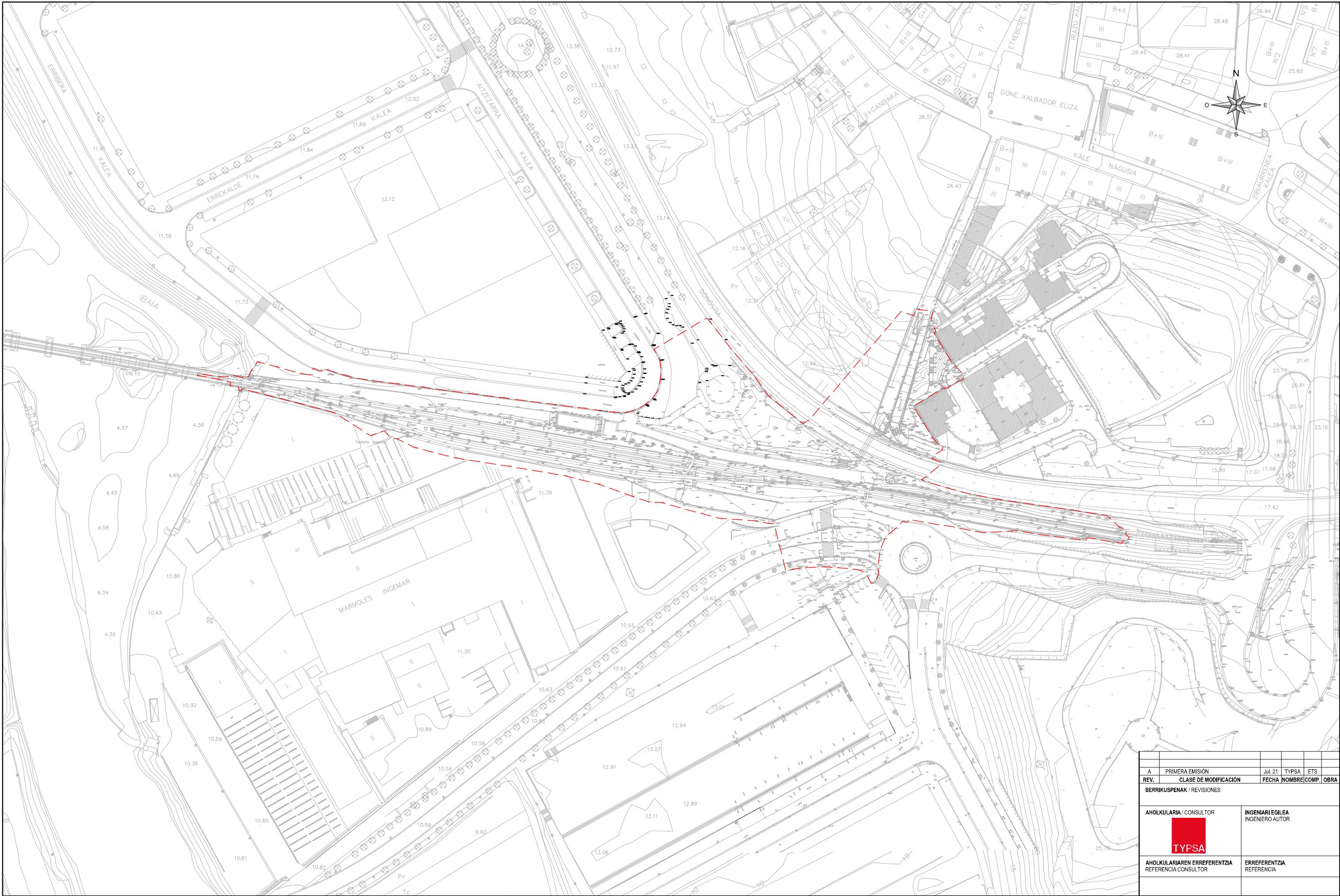
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SITUACIÓN

PLANO-ZK. / Nº PLANO

1.0

ORRIA / HOJA

1 Sigue FIN



A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
					
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA



DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



euskal trenbide sarea

PROIEKTURAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

1:750
EN DIN A1

10 0 10 20 30 40 50 m

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRÁFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

USURBILGO GELTOKIA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN EGUNERATZEA
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA NUEVA ESTACIÓN DE USURBIL

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

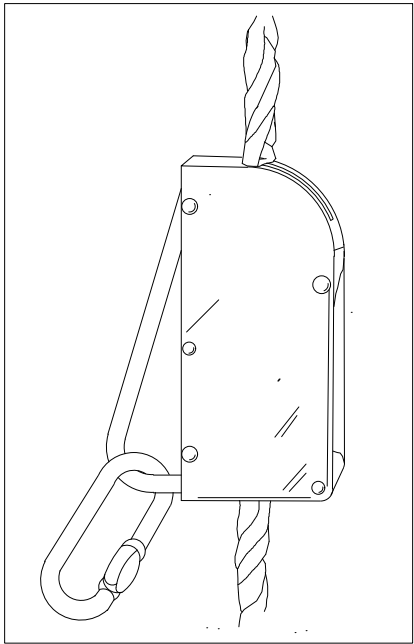
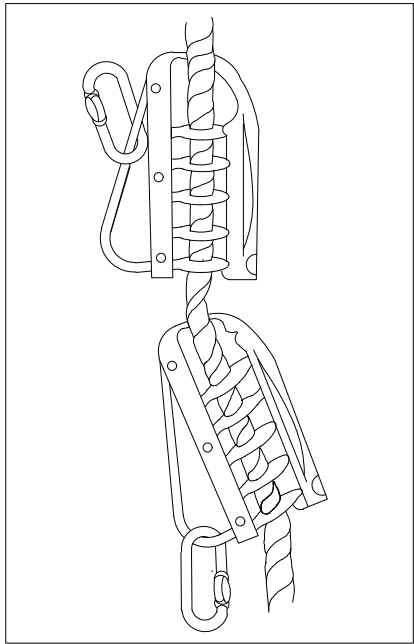
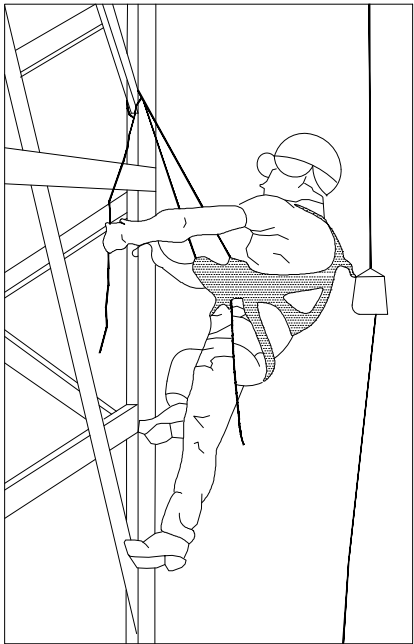
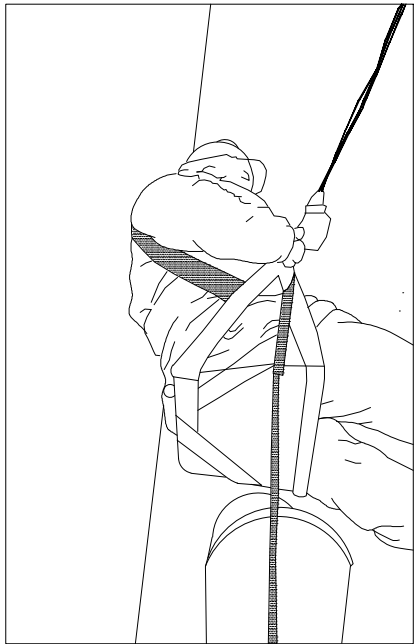
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ÁMBITO DEL PROYECTO

PLANO-ZK. / Nº PLANO

2.0

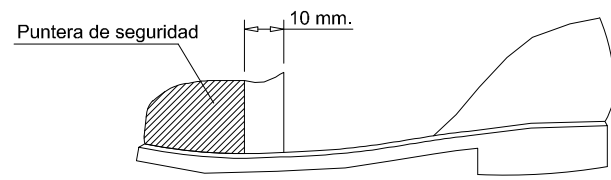
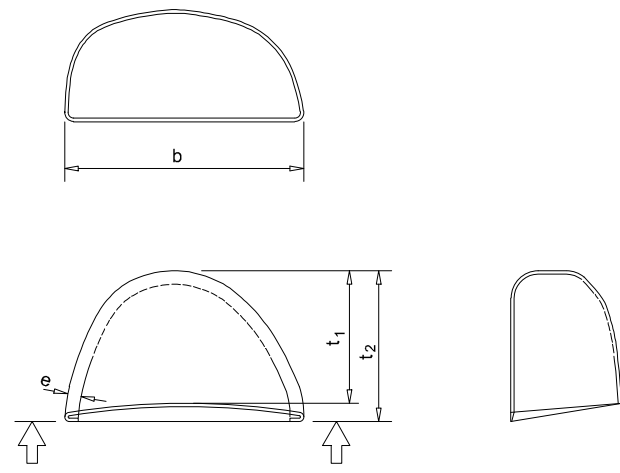
ORRIA / HOJA

1 Sigue FIN

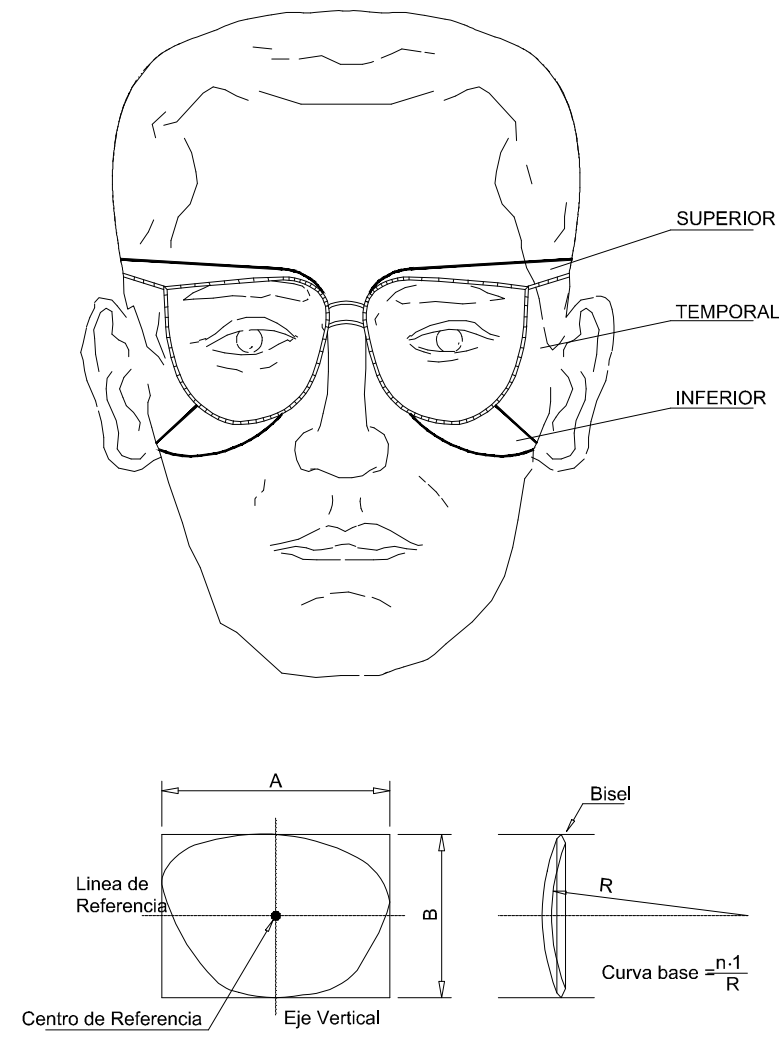


ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaídas)

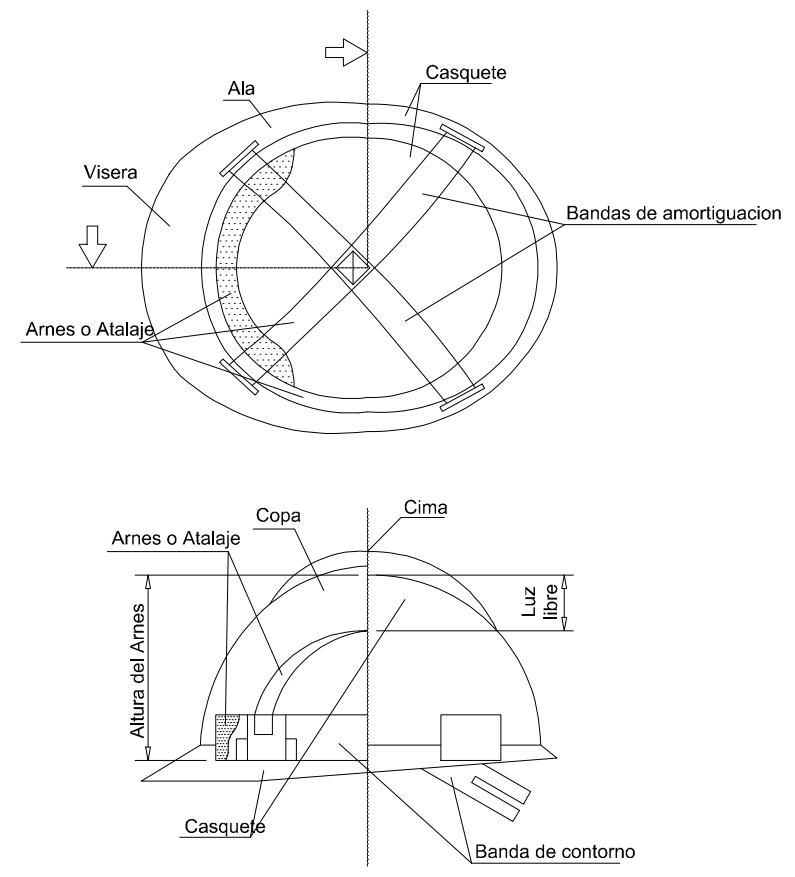
A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		



BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -



GAFAS DE SEGURIDAD



CASCO DE SEGURIDAD

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE SALVAMENTO

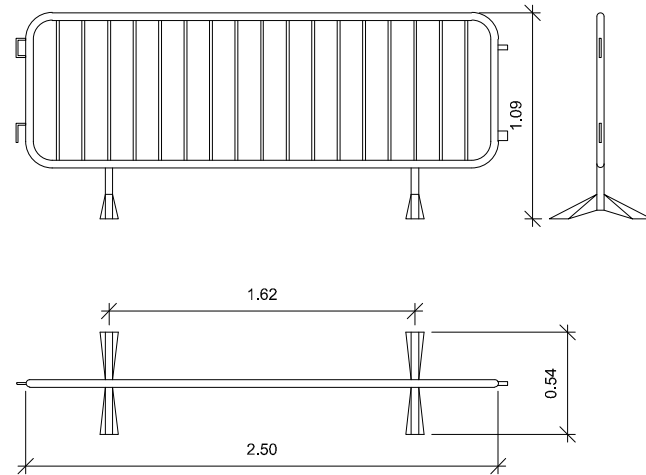
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

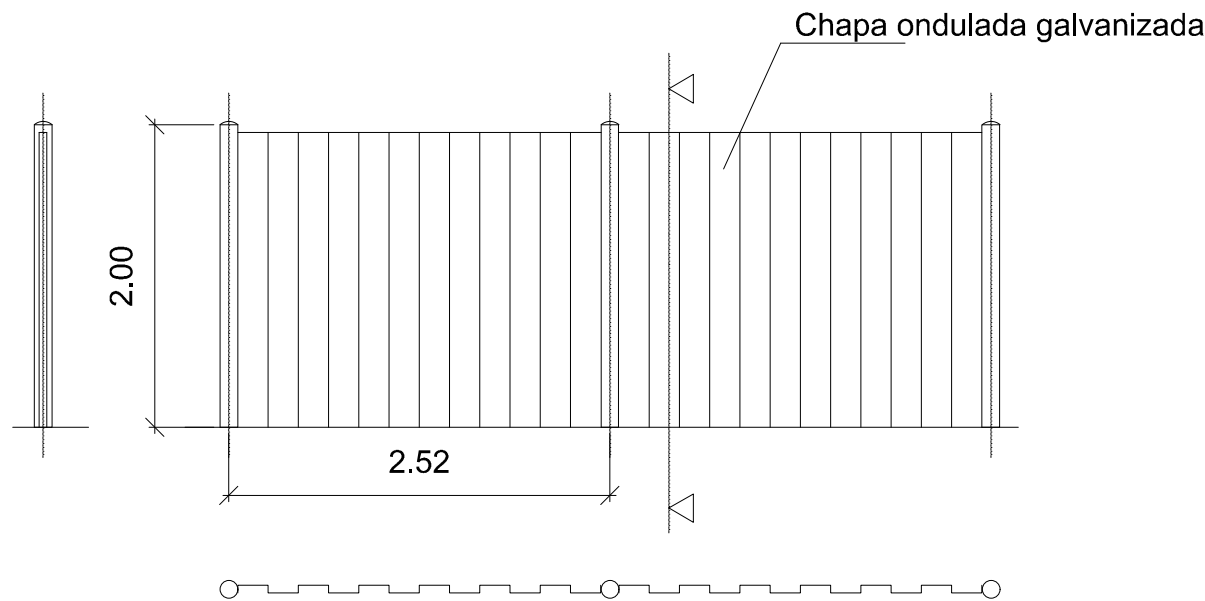
$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
					
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

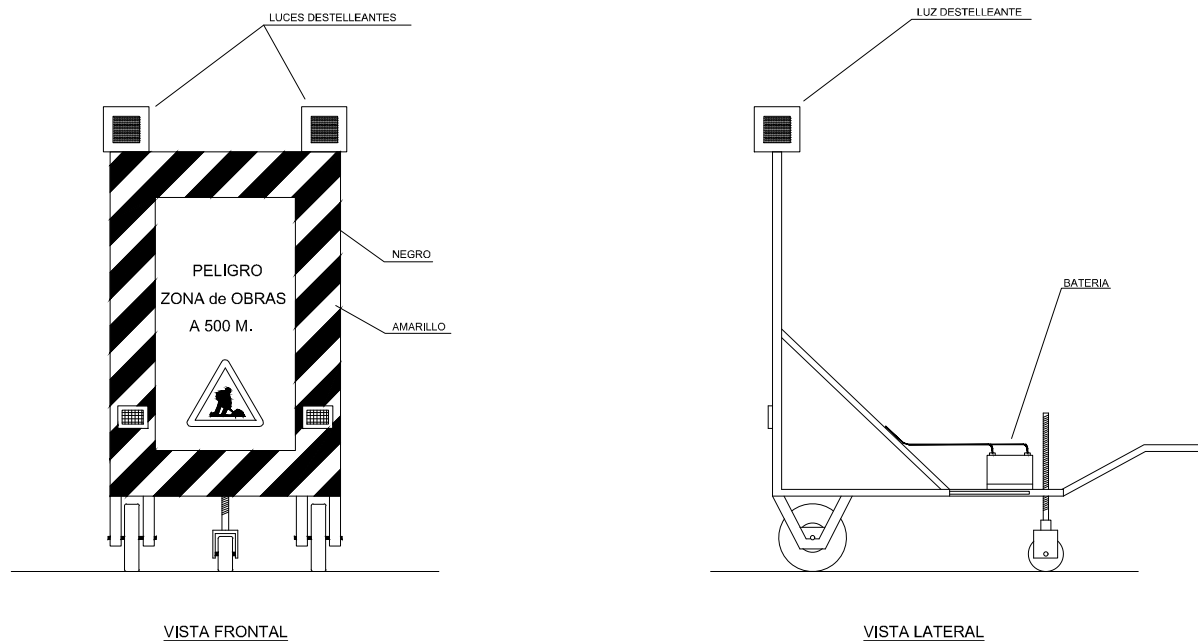


VALLA MOVIL DE PROTECCION
Y PROHIBICION DE PASO

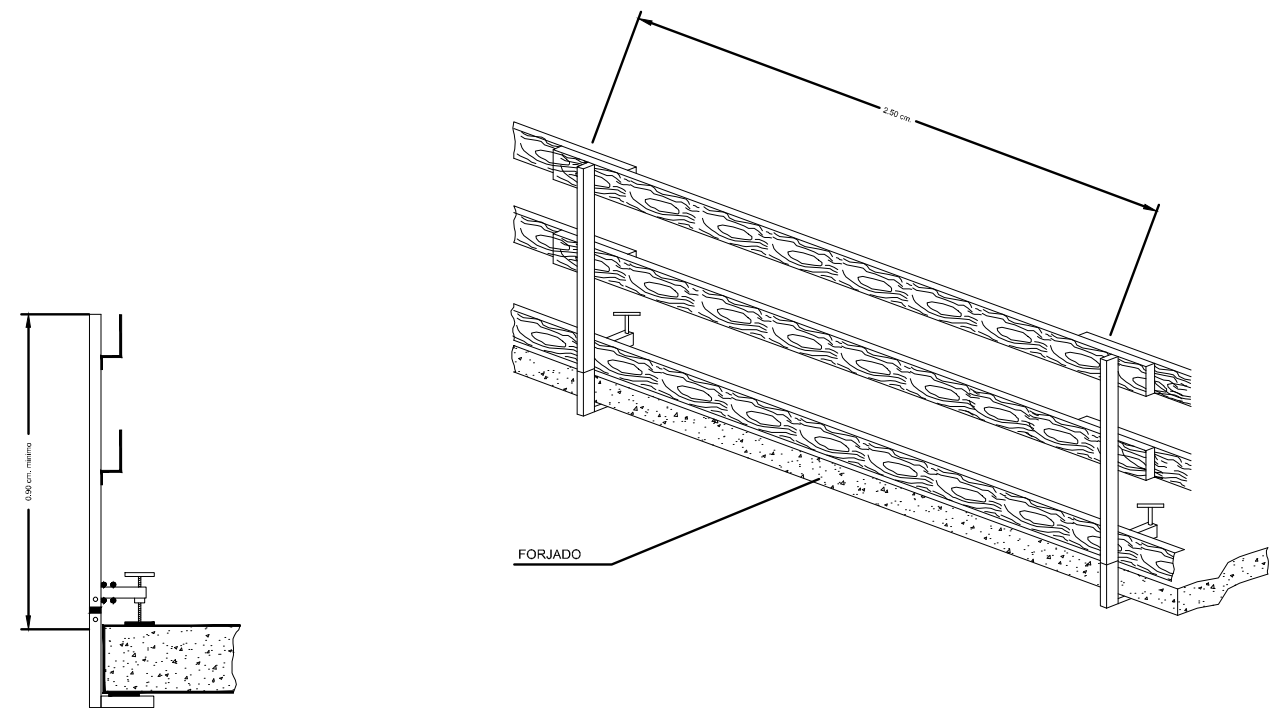


VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			



ELEMENTOS DE SEÑALIZACION LUMINOSOS Y MOVILES

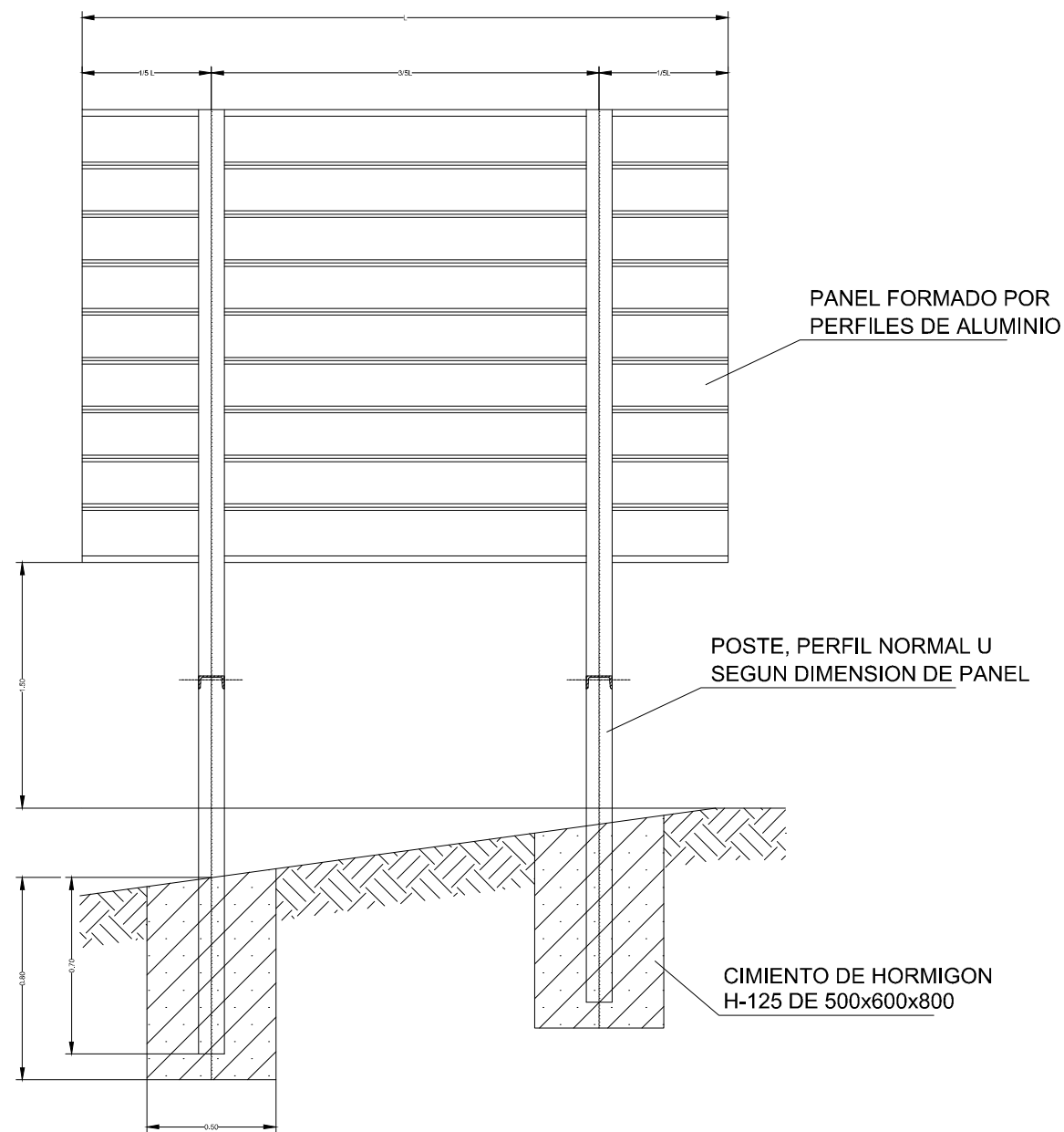


DETALLE BARANDILLA DE PROTECCION EN ELEMENTOS EN VOLADIZO

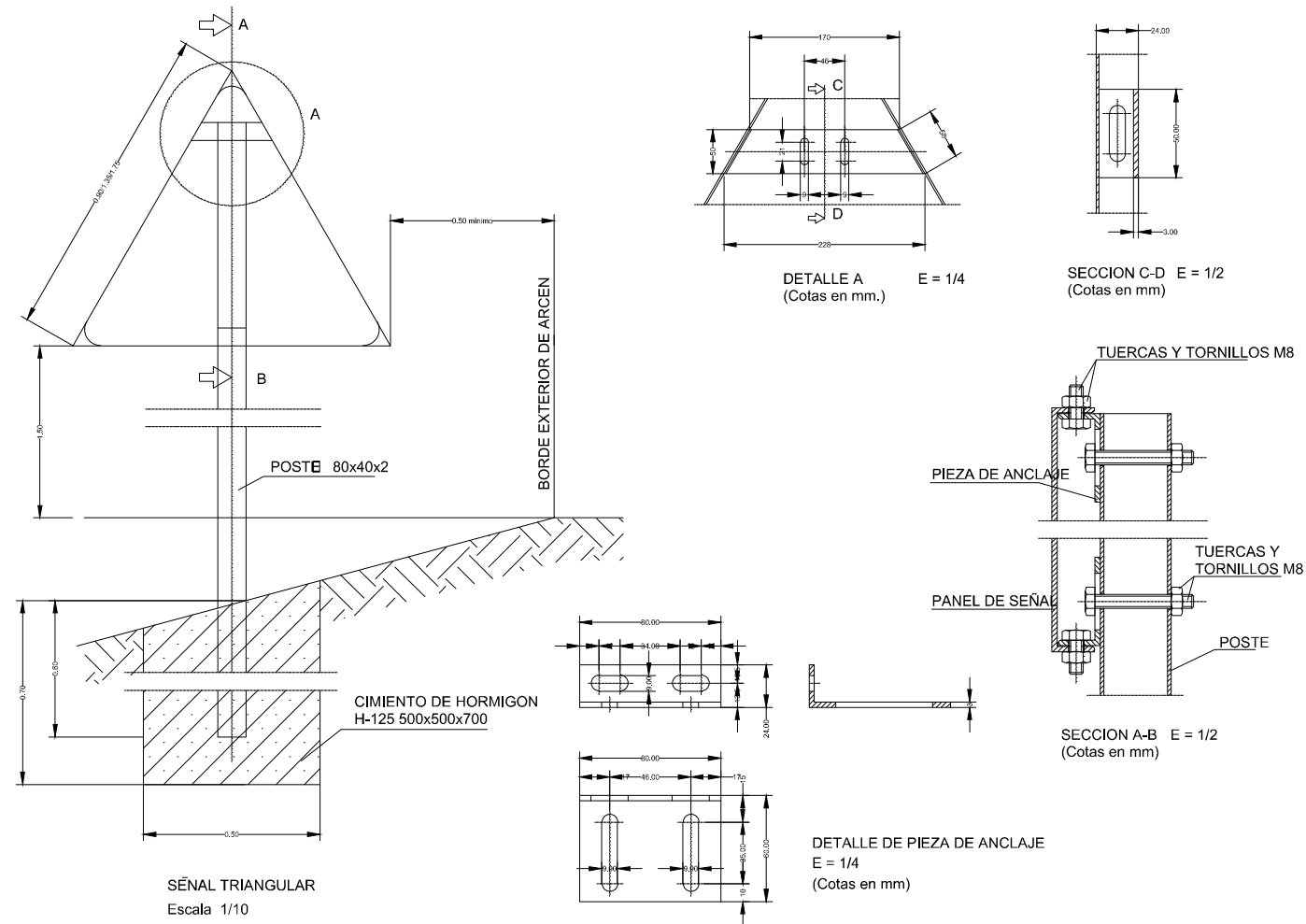
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUARNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun señales interiores)	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		

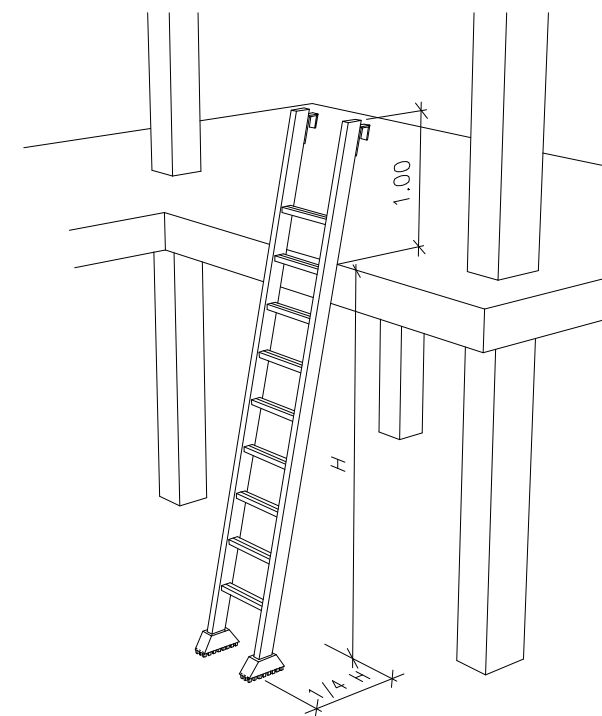
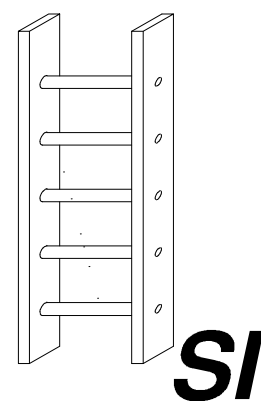
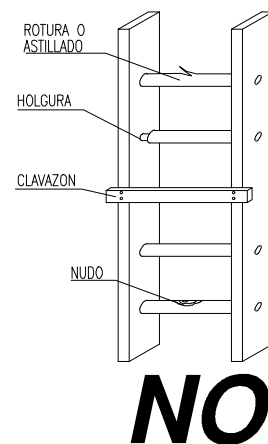
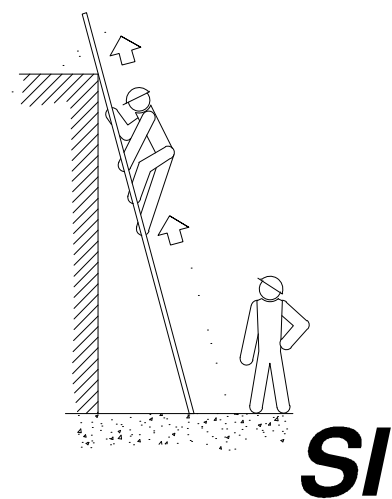
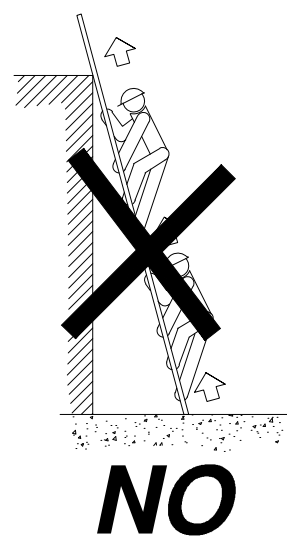
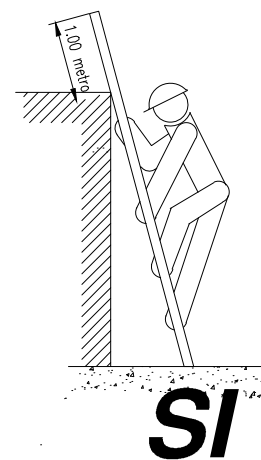
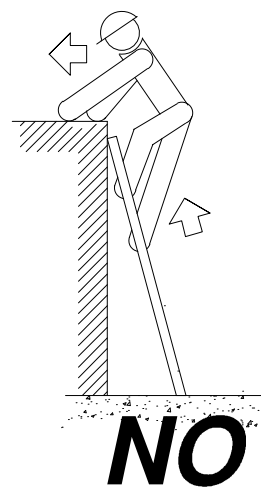
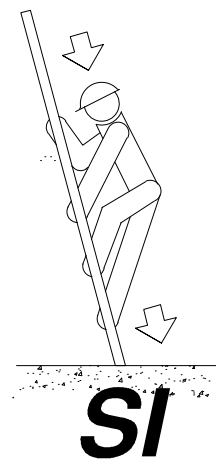
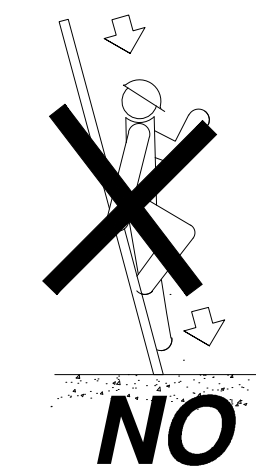


CARTEL SEÑALIZADOR DE OBRAS



SEÑALIZACION VERTICAL DE PELIGRO

REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			



ESCALERAS DE MANO
PRECAUCIONES DE UTILIZACION

ESCALERAS DE MANO
POSICION CORRECTA

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



PROIEKTURAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

SIN
EN DIN-A1



ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRÁFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

USURBILGO GELTOKIA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN EGUNERATZEA
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA NUEVA ESTACIÓN DE USURBIL

RL6737-TYP-AN-GE-F03-00027-05000-EstudioSeguridadSalud-V01_A
PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

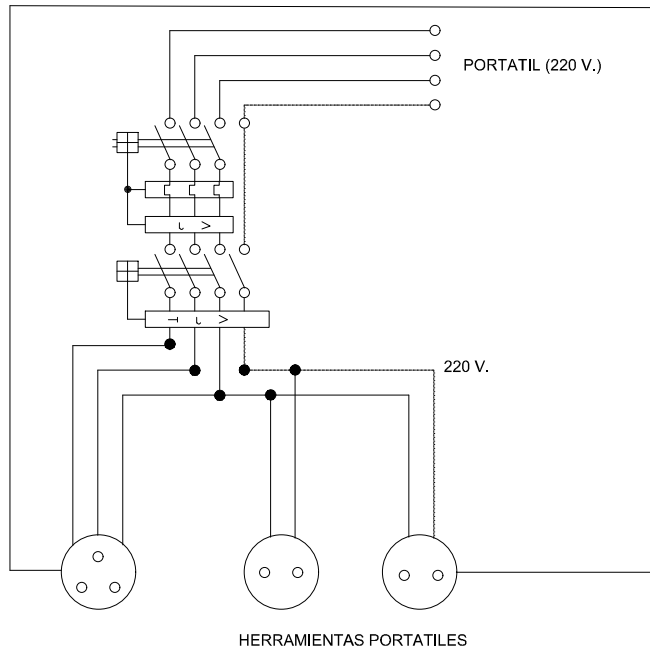
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES
MEDIOS AUXILIARES

PLANO-ZK. / Nº PLANO

5.0

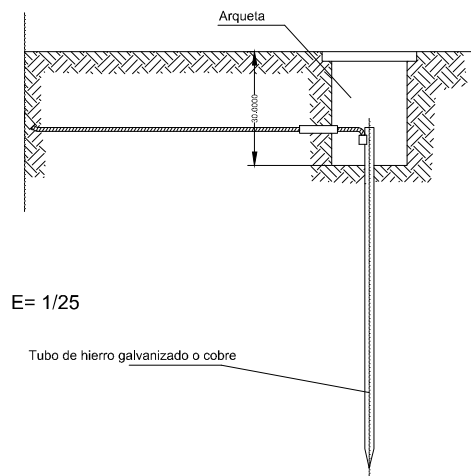
ORRIA / HOJA

1 Sigue FIN



Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

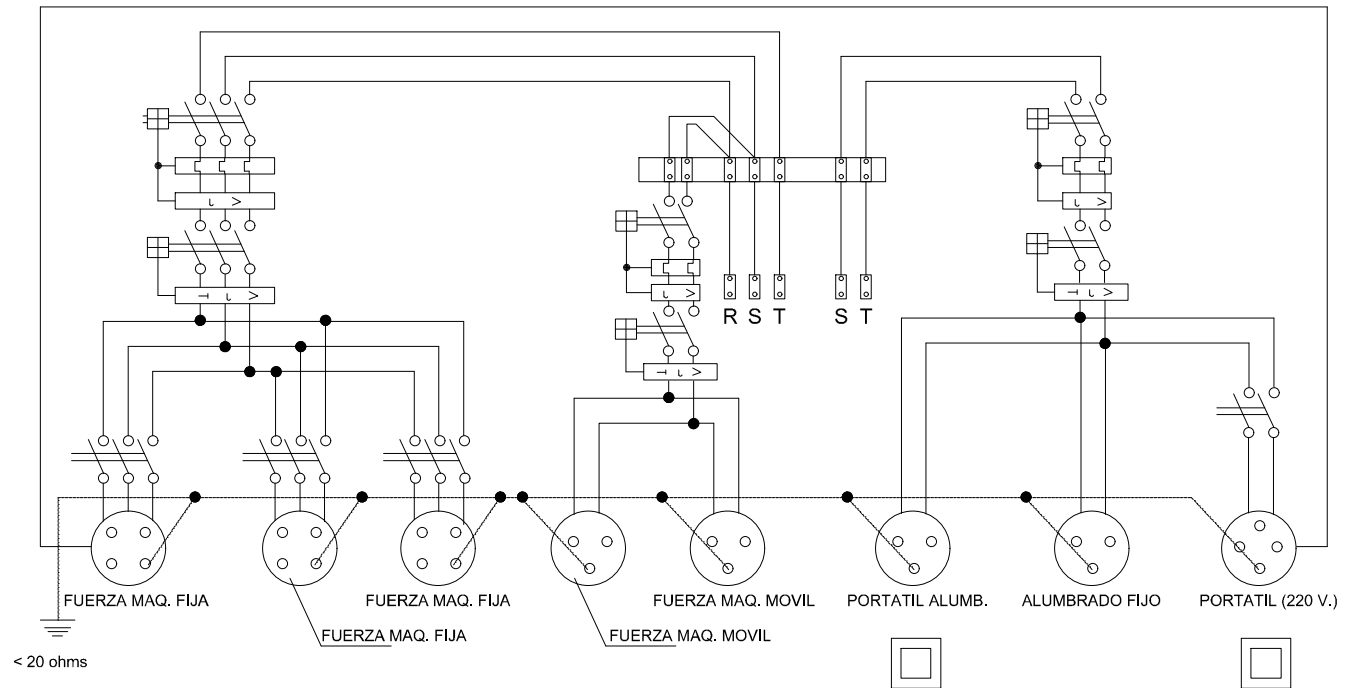
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO
DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL



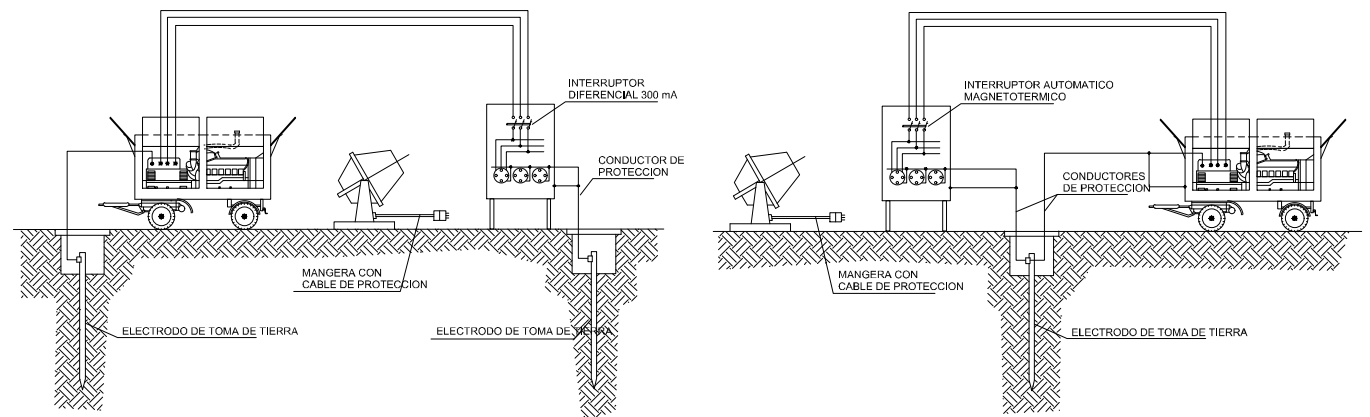
Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diametro.
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diametro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.
Los cables de union entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm².
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.
Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO TOMA DE TIERRA

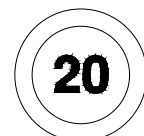


ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

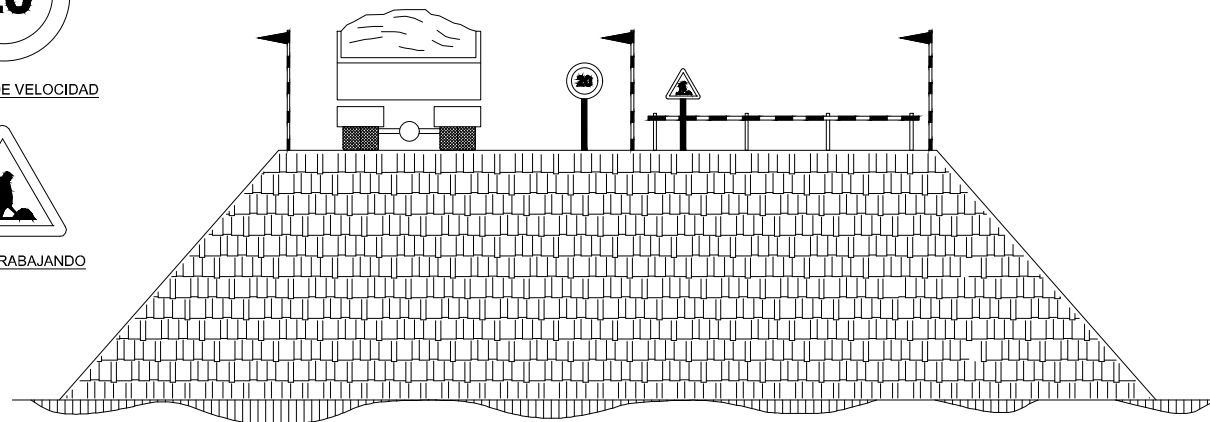
A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR			INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR			ERREFERENTZIA REFERENCIA		



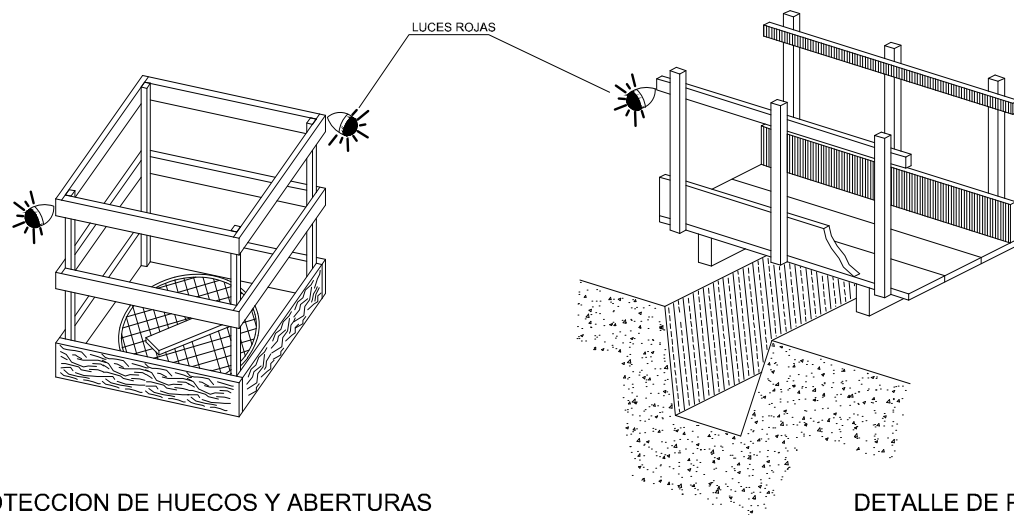
LIMITACION DE VELOCIDAD



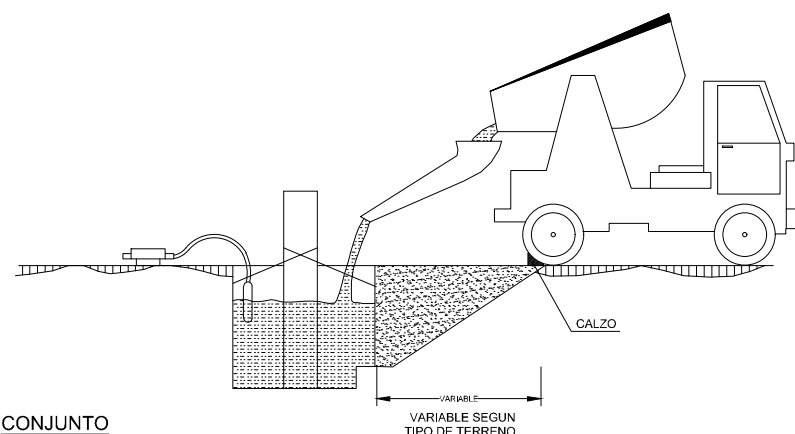
HOMBRE TRABAJANDO



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

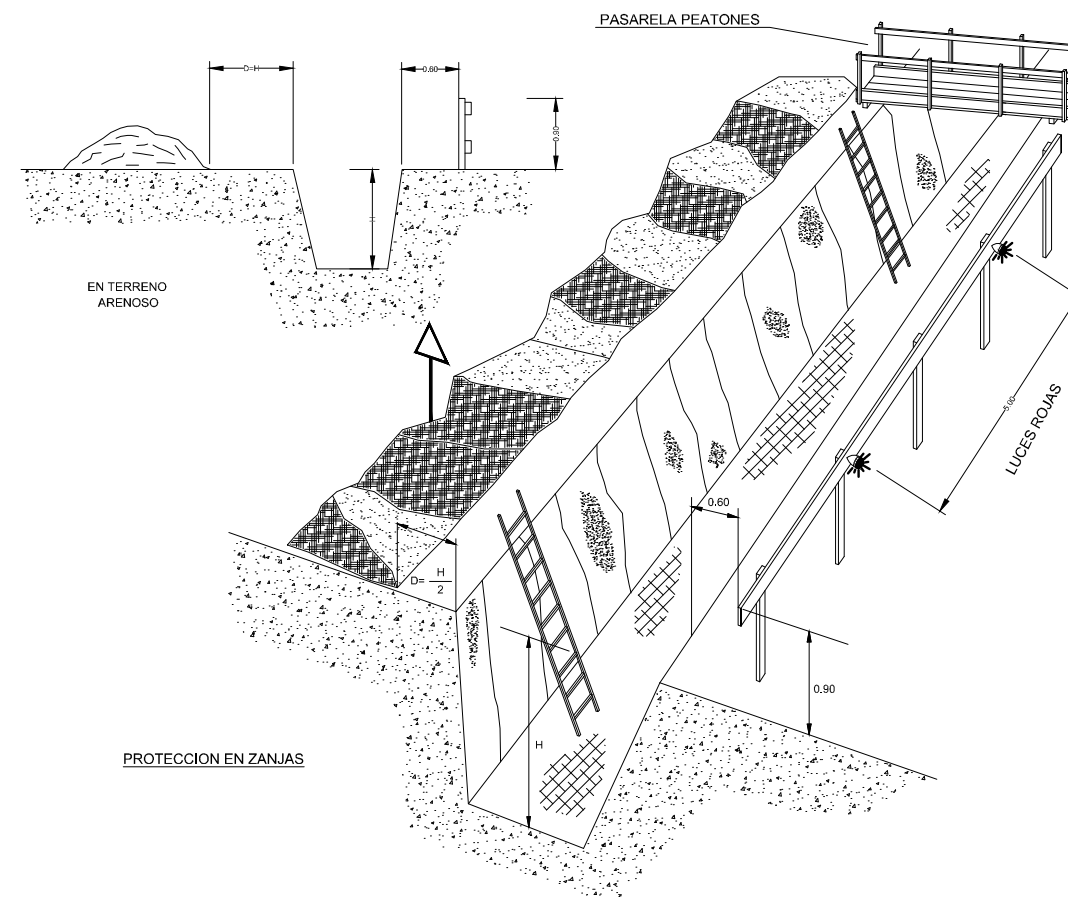


PROTECCION DE HUECOS Y ABERTURAS

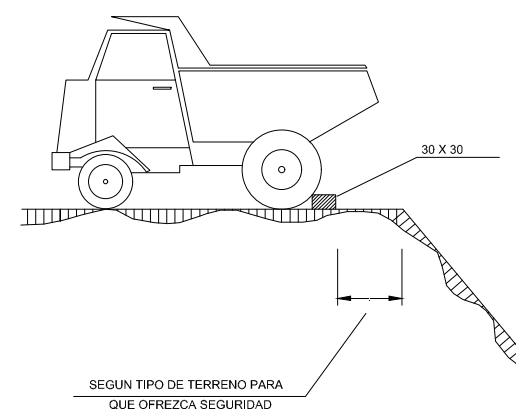


CONJUNTO

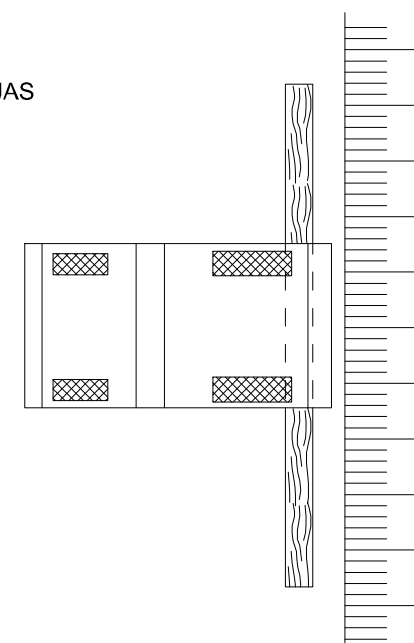
HORMIGONADO DE CIMENTOS



PROTECCION EN ZANJAS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA,
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES



PROIEKTURAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

SIN
EN DIN A1



ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRÁFICA

PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

USURBILGO GELTOKIA ERAIKITZEKO PROIEKTUAREN EGUNERATZEA
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA NUEVA ESTACIÓN DE USURBIL

RL6737-TYP-AN-GE-F03-00027-07000-H01-EstudioSeguridadSalud-V01_A
PLANOAREN IZENBURUA
TÍTULO DEL PLANO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES
MEDIDAS PREVENTIVAS

PLANO-ZK. / Nº PLANO

7.0

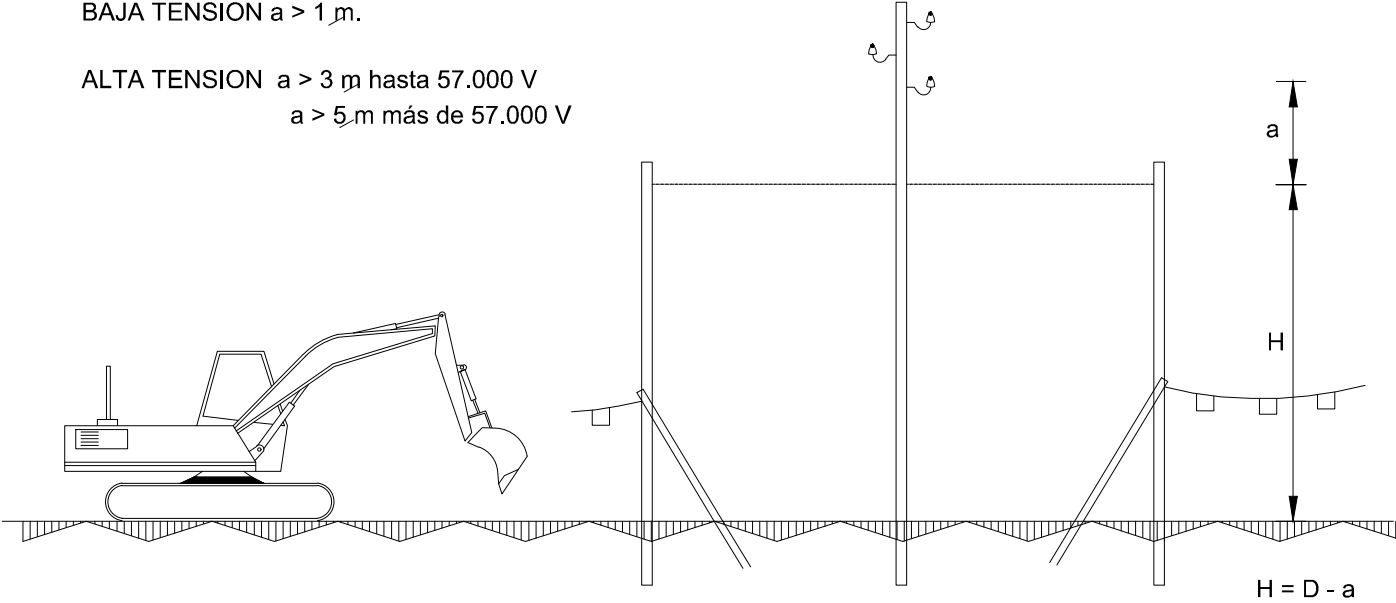
ORRIA / HOJA

1 Sigue 2

a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

BAJA TENSION a > 1 m.

ALTA TENSION a > 3 m hasta 57.000 V
a > 5 m más de 57.000 V



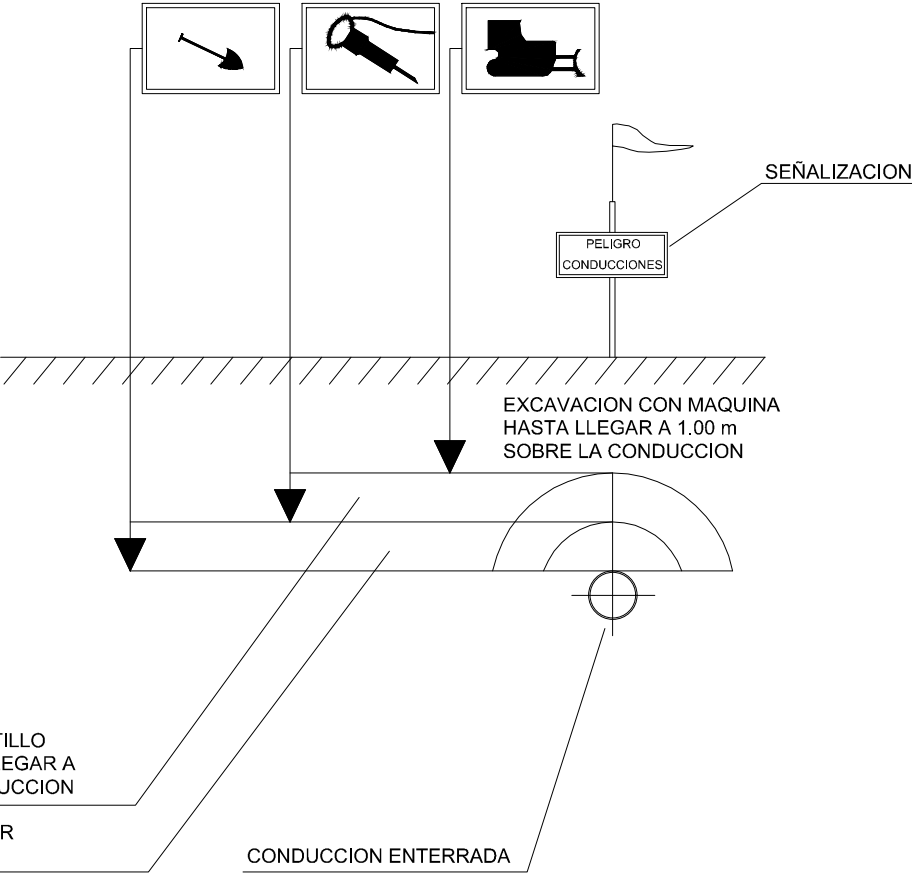
ALZADO LATERAL

D= Altura minima de la linea al suelo

a= Distancia minima de seguridad

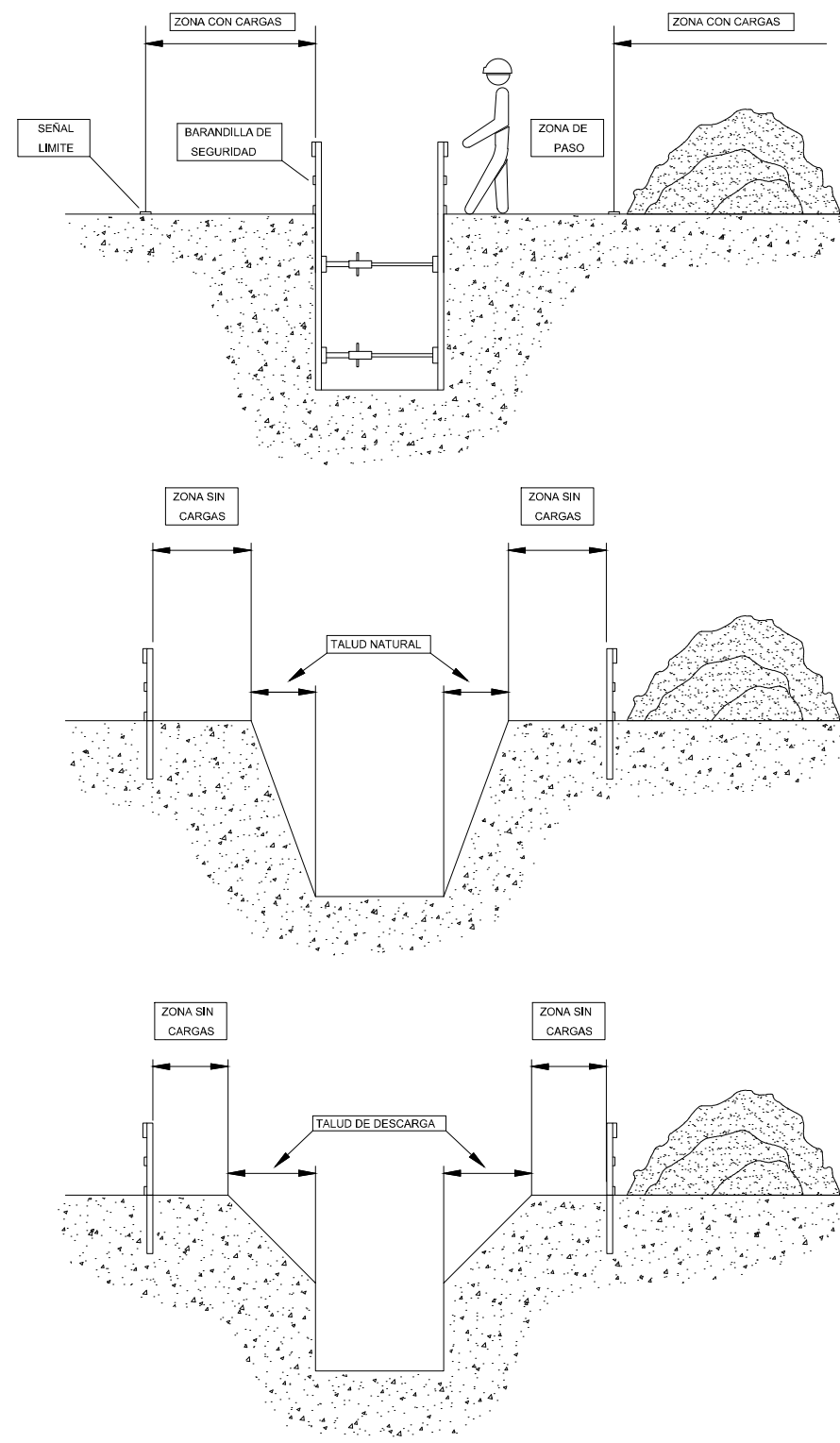
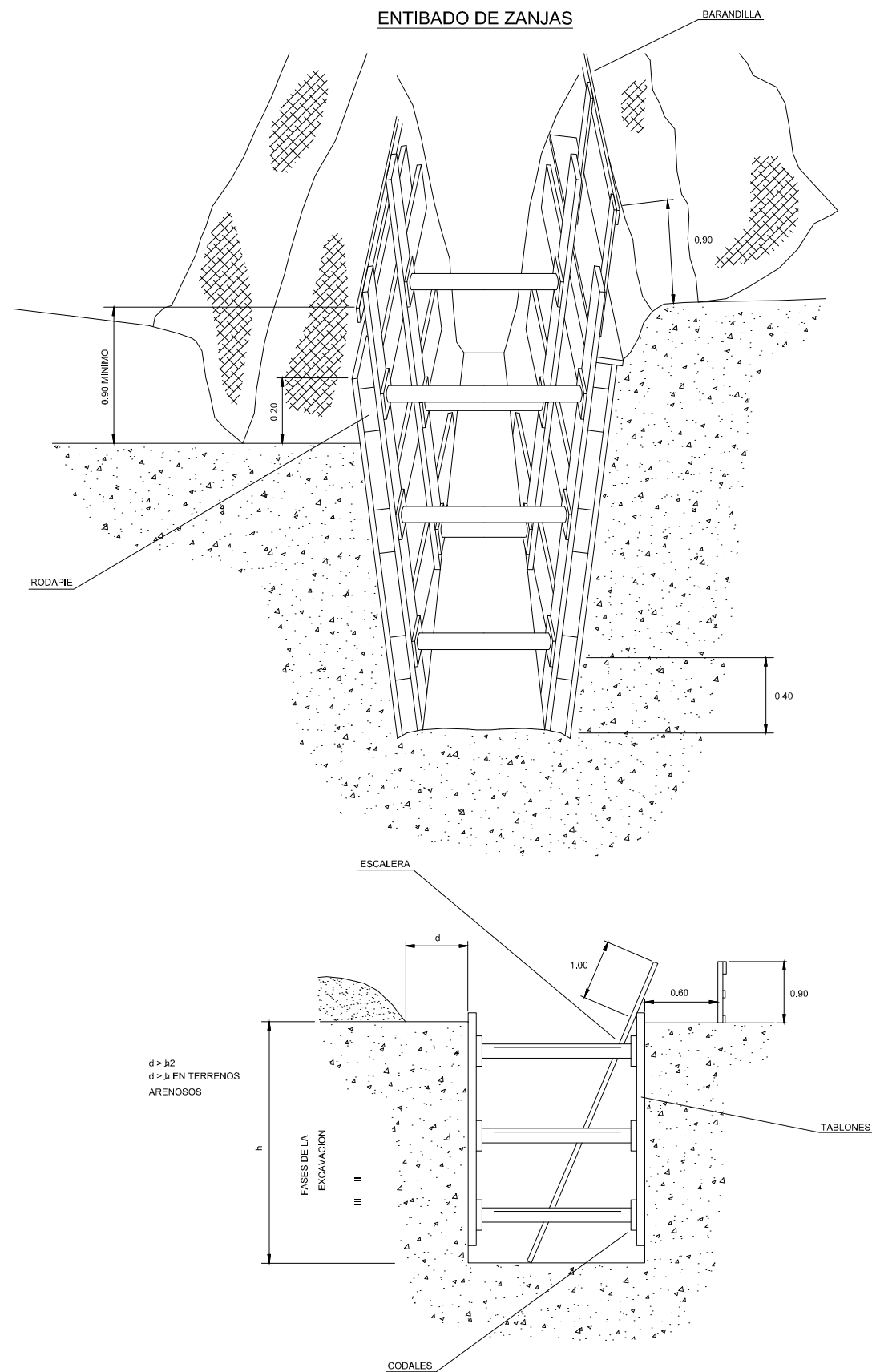
H= Altura libre

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

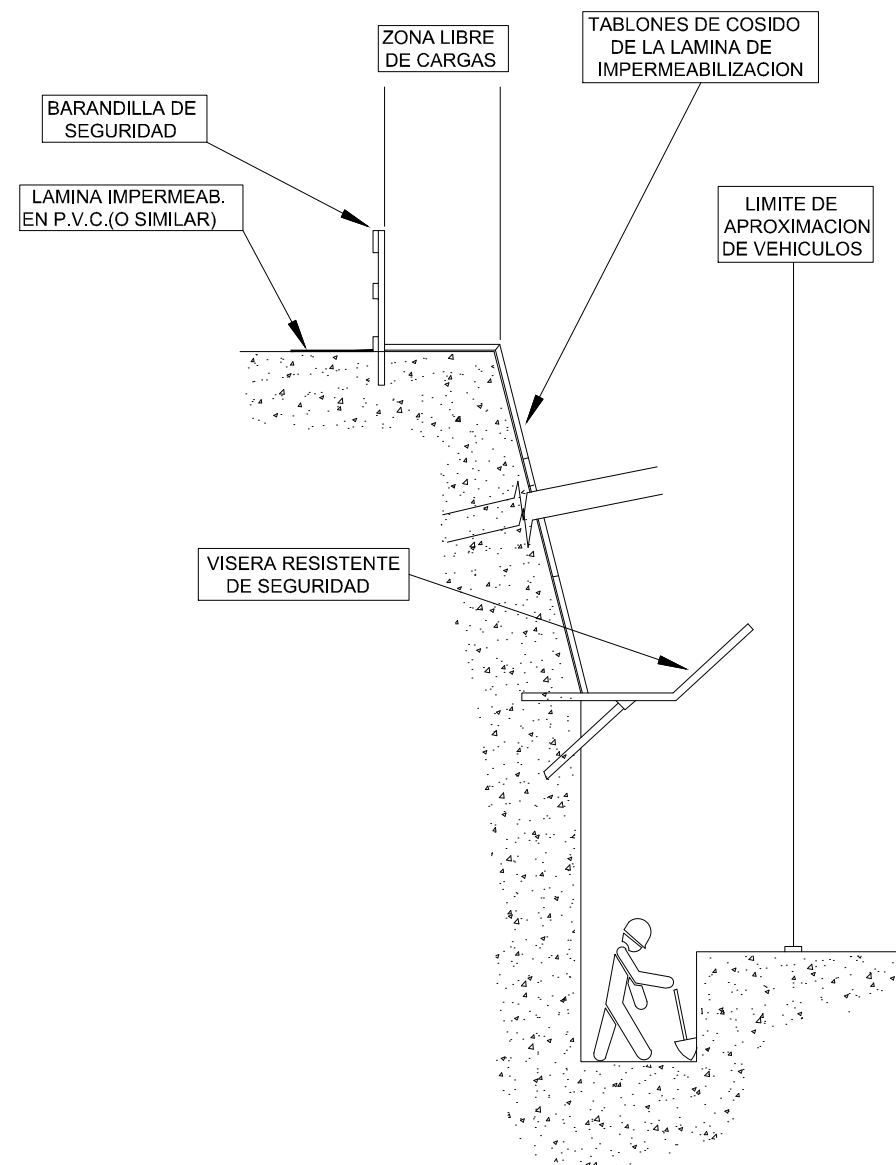


DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS

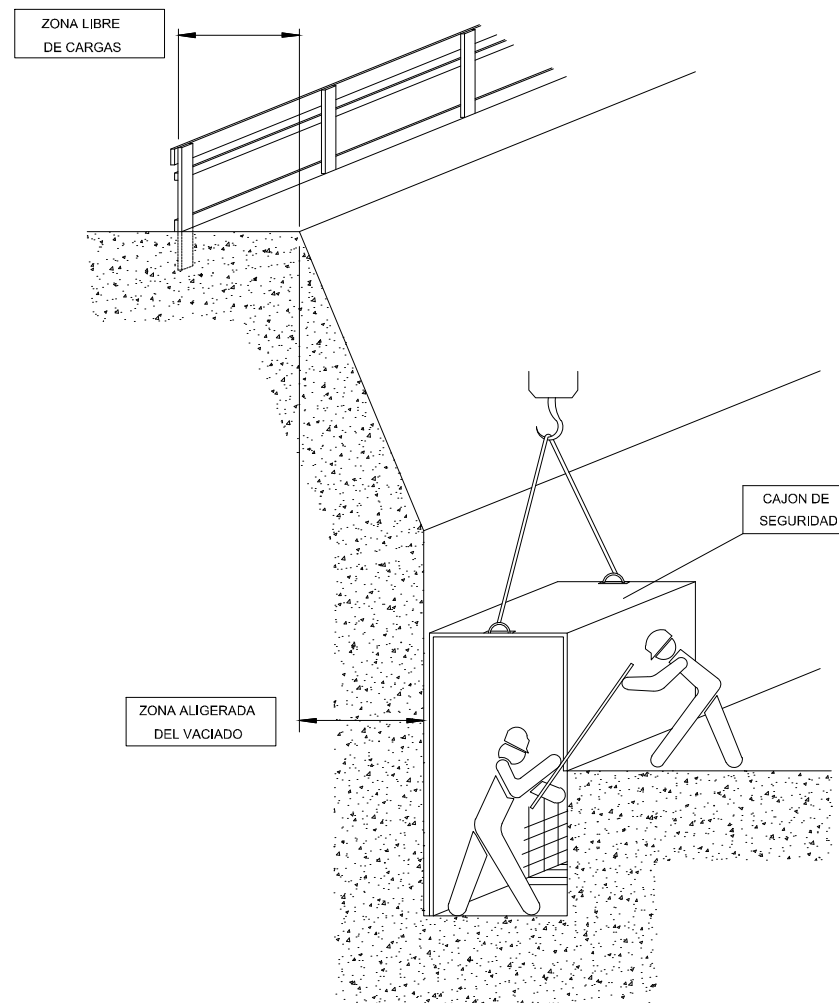
A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			



A	PRIMERA EMISIÓN	JUL 21	TYPSA	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		



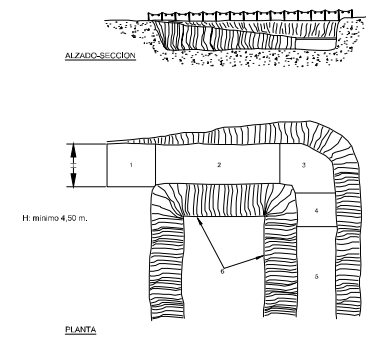
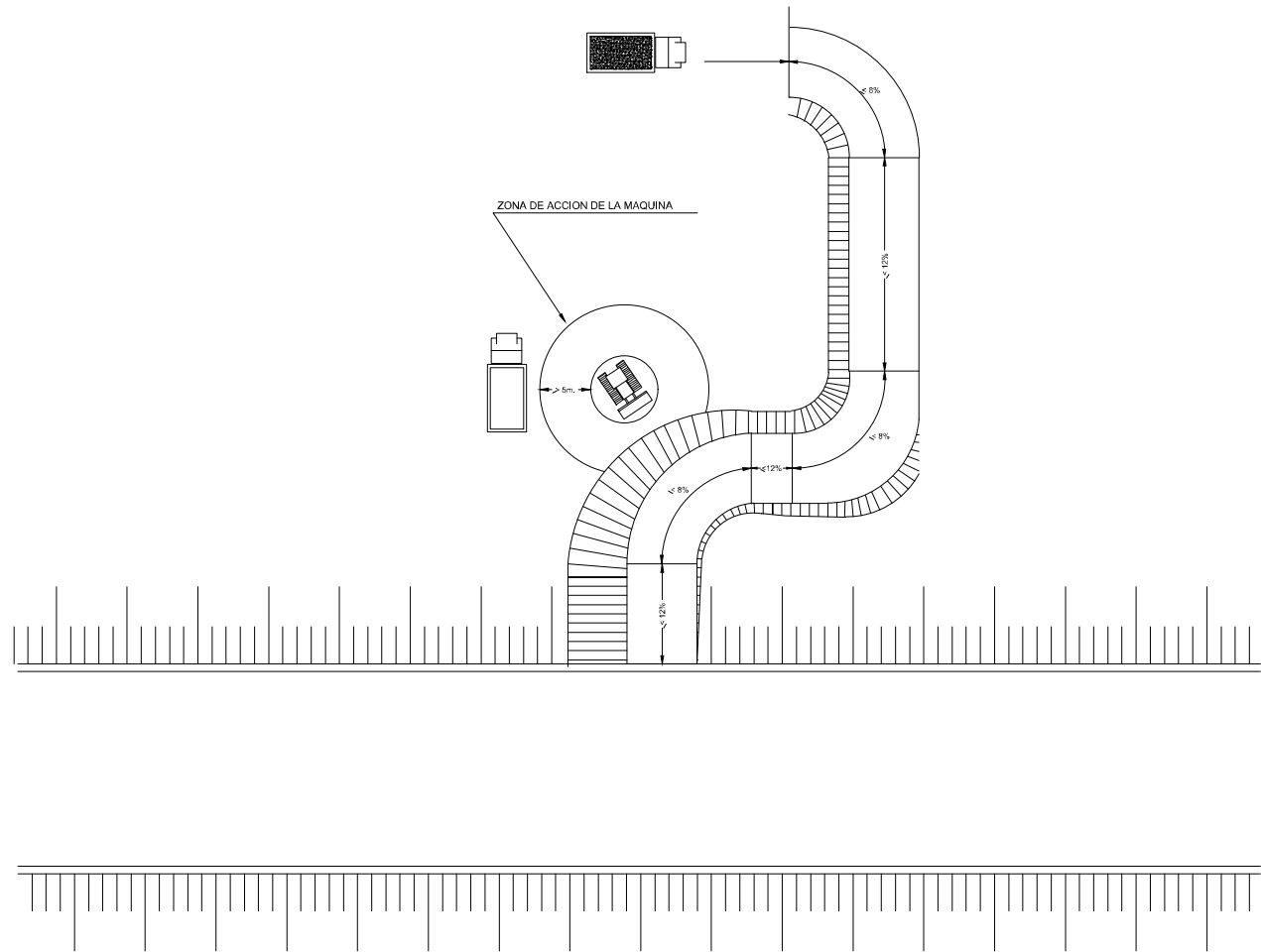
VISERAS DE PROTECCION EN EXCAVACIONES



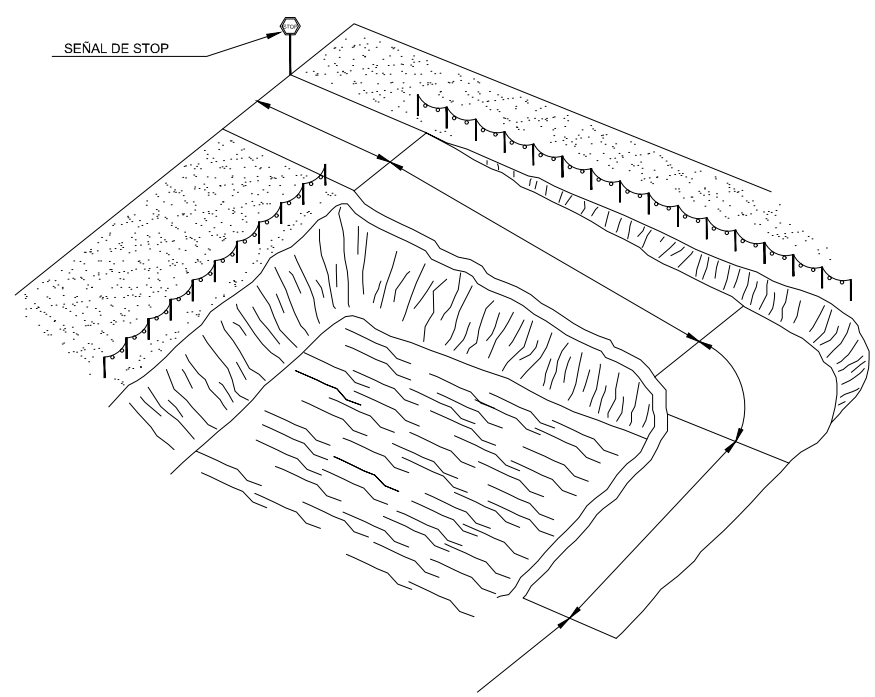
EXCAVACION CON CAJON DE SEGURIDAD

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			



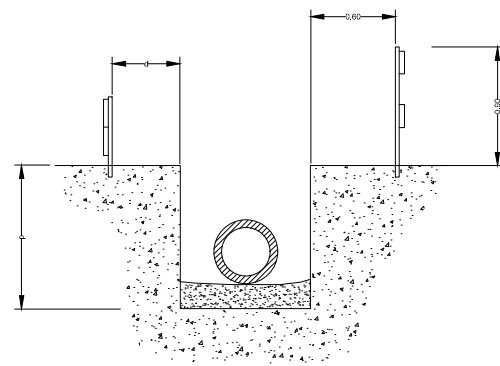


- LEYENDA
- 1- ZONA HORIZONTAL
 - 2- < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
 - 3- < 8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
 - 4- < 12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
 - 5- > 8,00m. INICIACION DE SUBIDA
 - 6- TALUDES

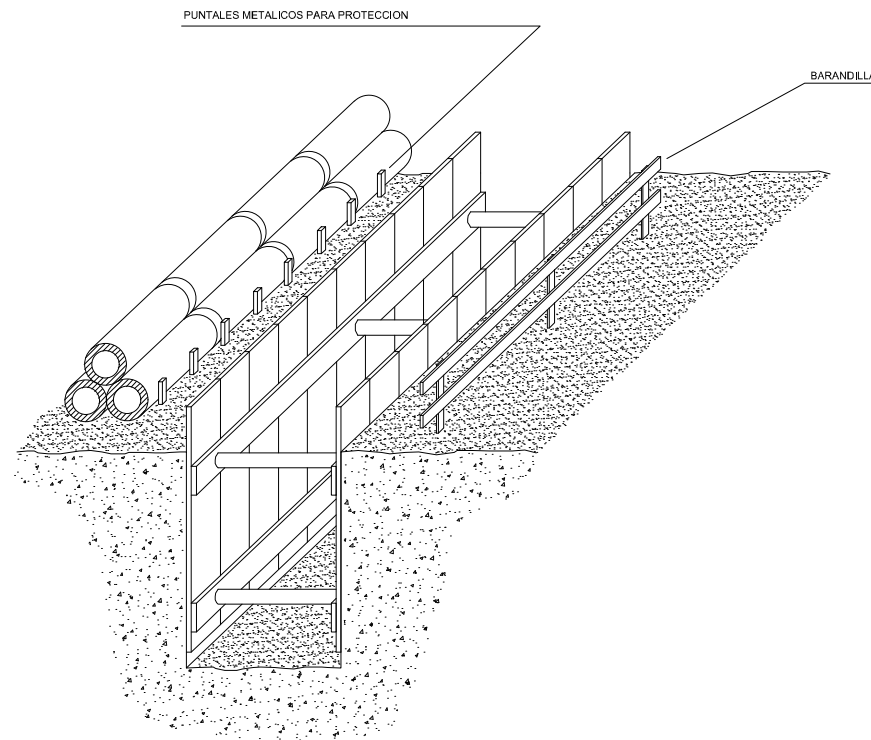
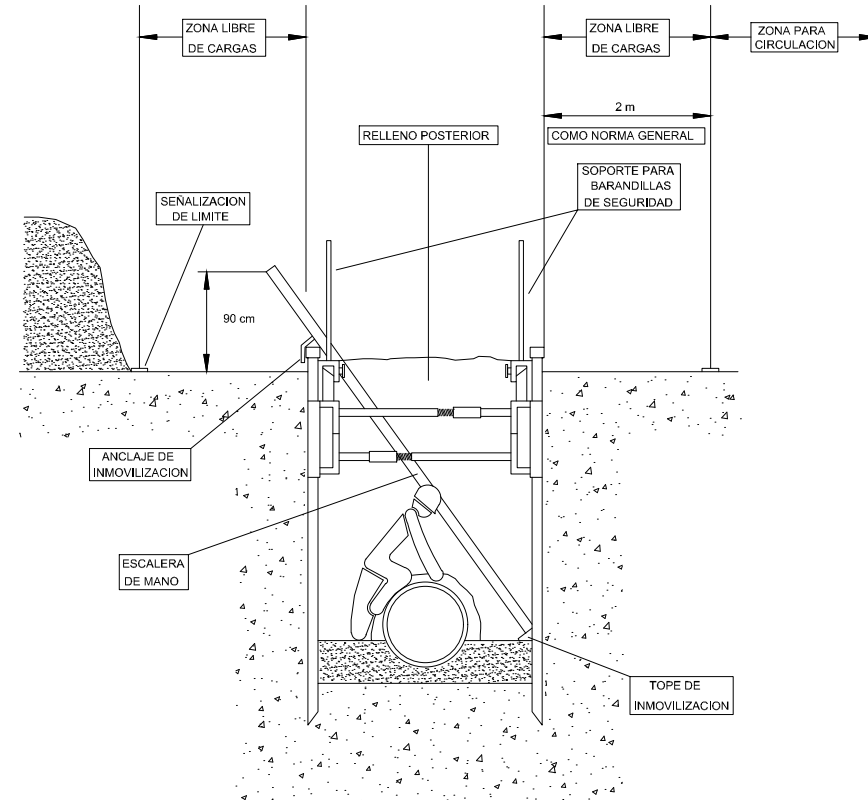


EXCAVACIONES Y VACIADOS
(SEÑALIZACIONES Y RECORRIDOS ACONSEJABLES DE ACCESOS)

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

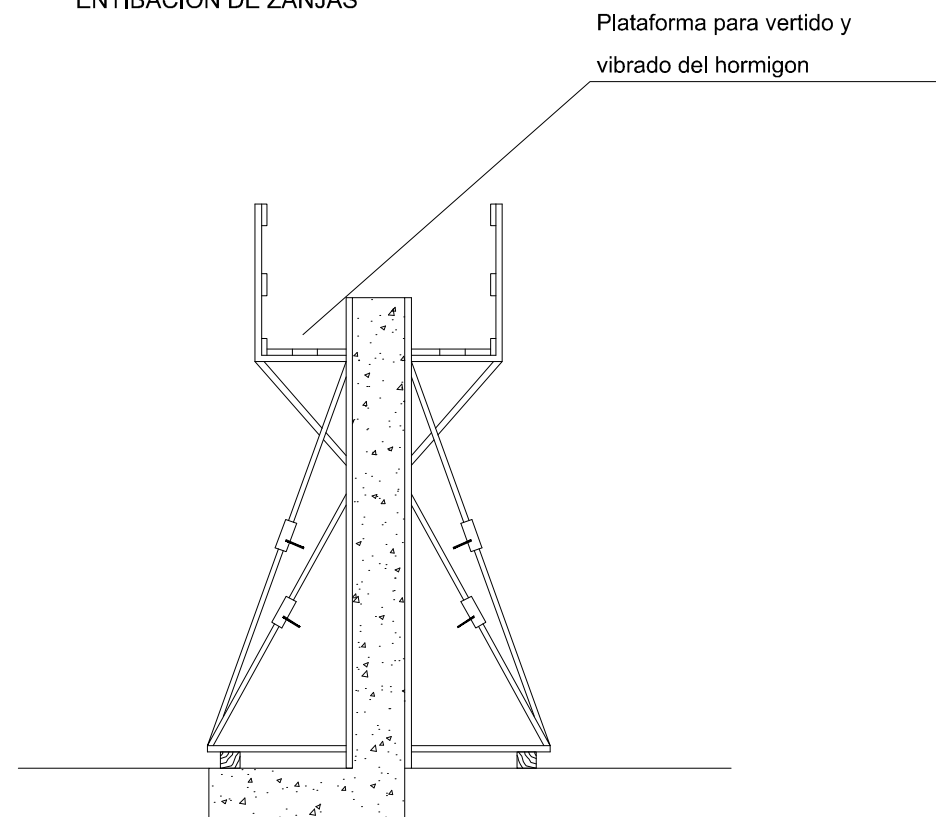


$d > p / 2$
 $d > p$ En terrenos porosos.



ACOPIO DE TUBERIAS EN ZANJAS

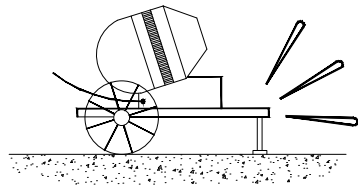
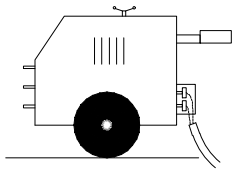
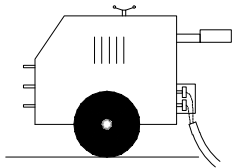
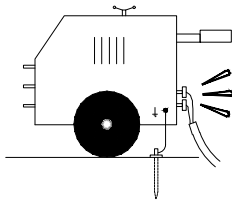
ENTIBACION DE ZANJAS



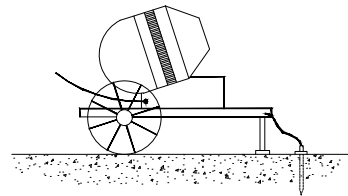
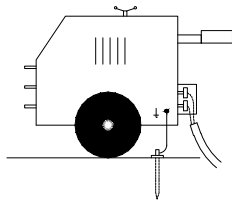
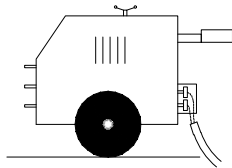
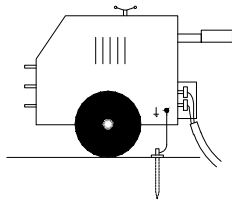
PLATAFORMA VERTIDO DE HORMIGON

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

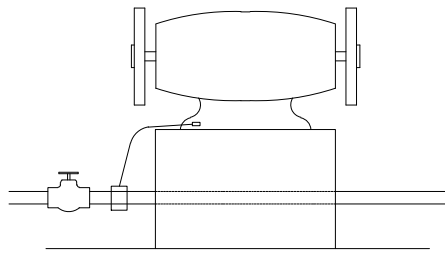
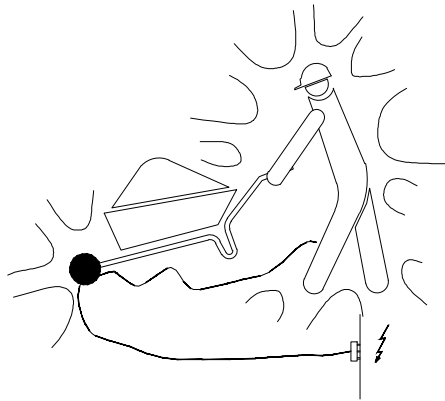
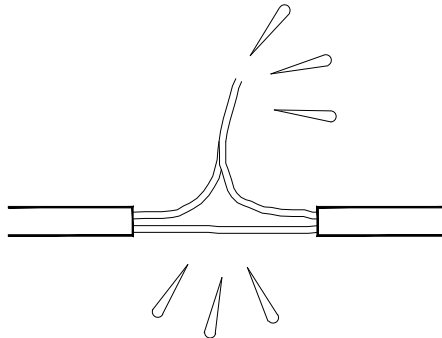
NO



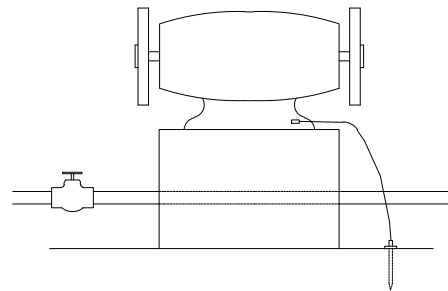
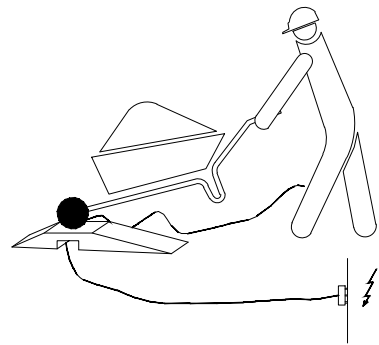
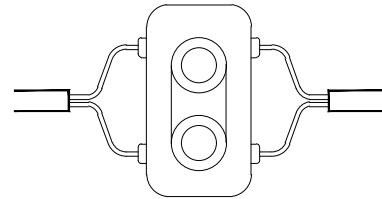
SI



NO



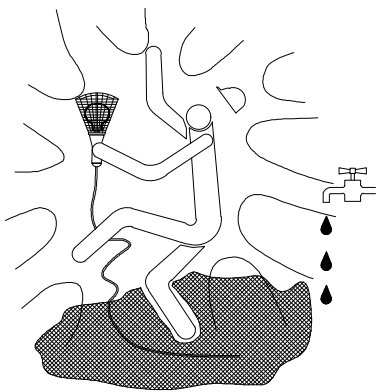
SI



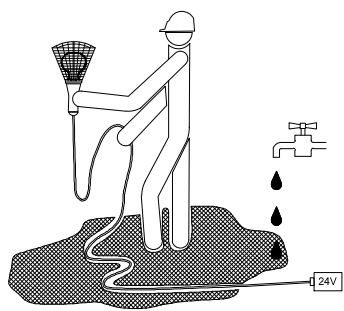
MEDIDAS GENERALES DE PROTECCION

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			

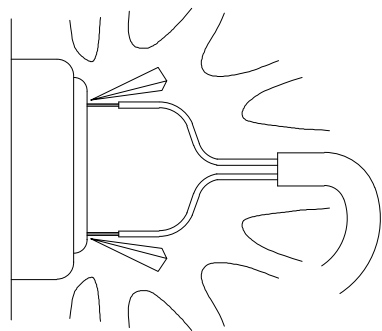
NO



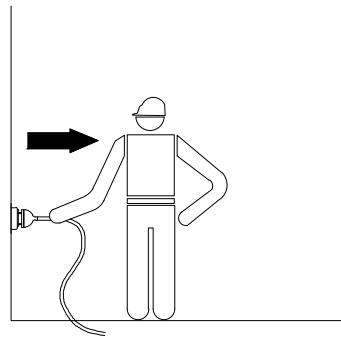
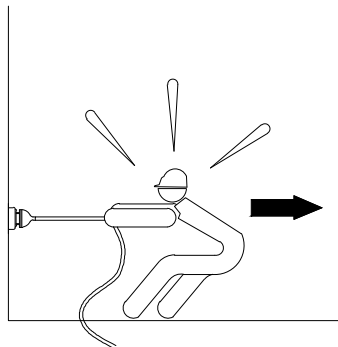
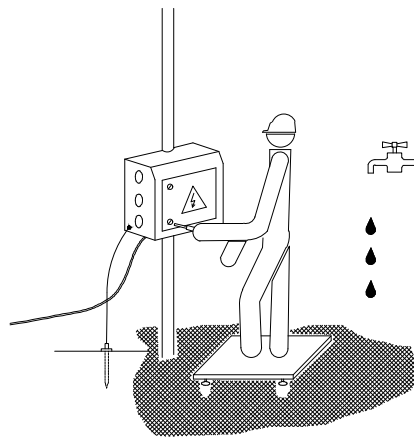
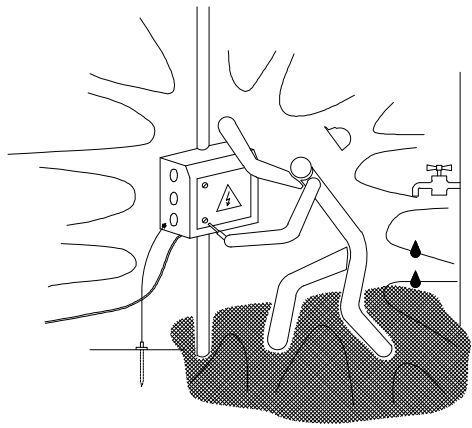
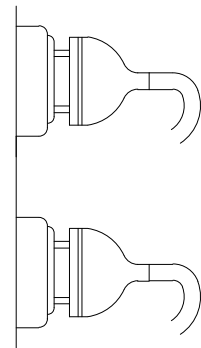
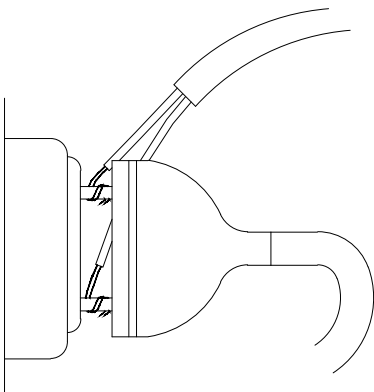
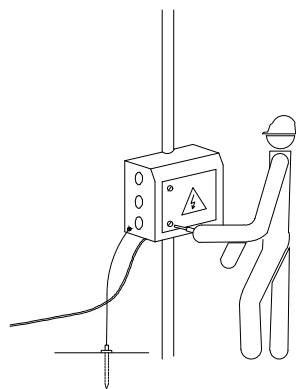
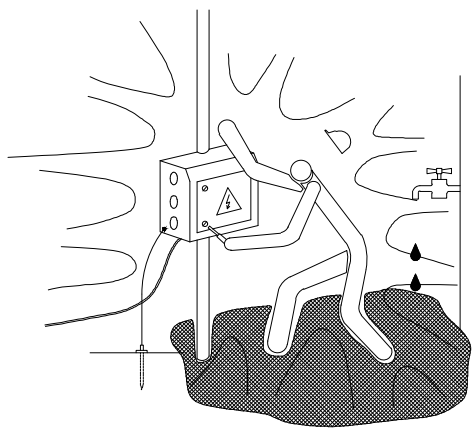
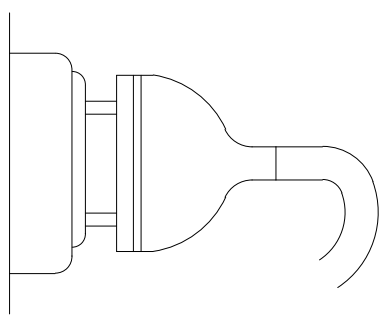
SI



NO

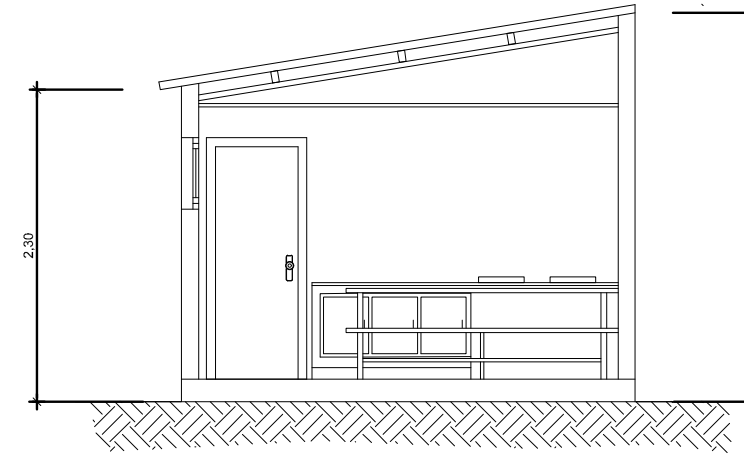
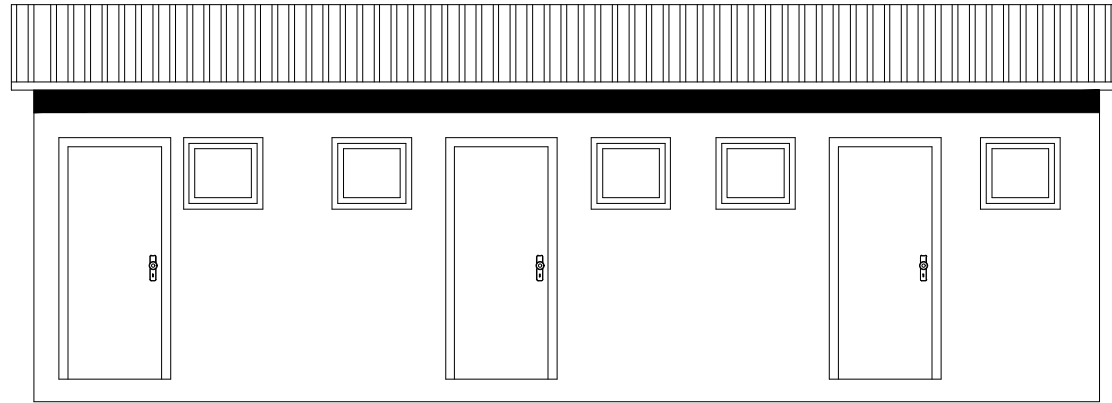


SI

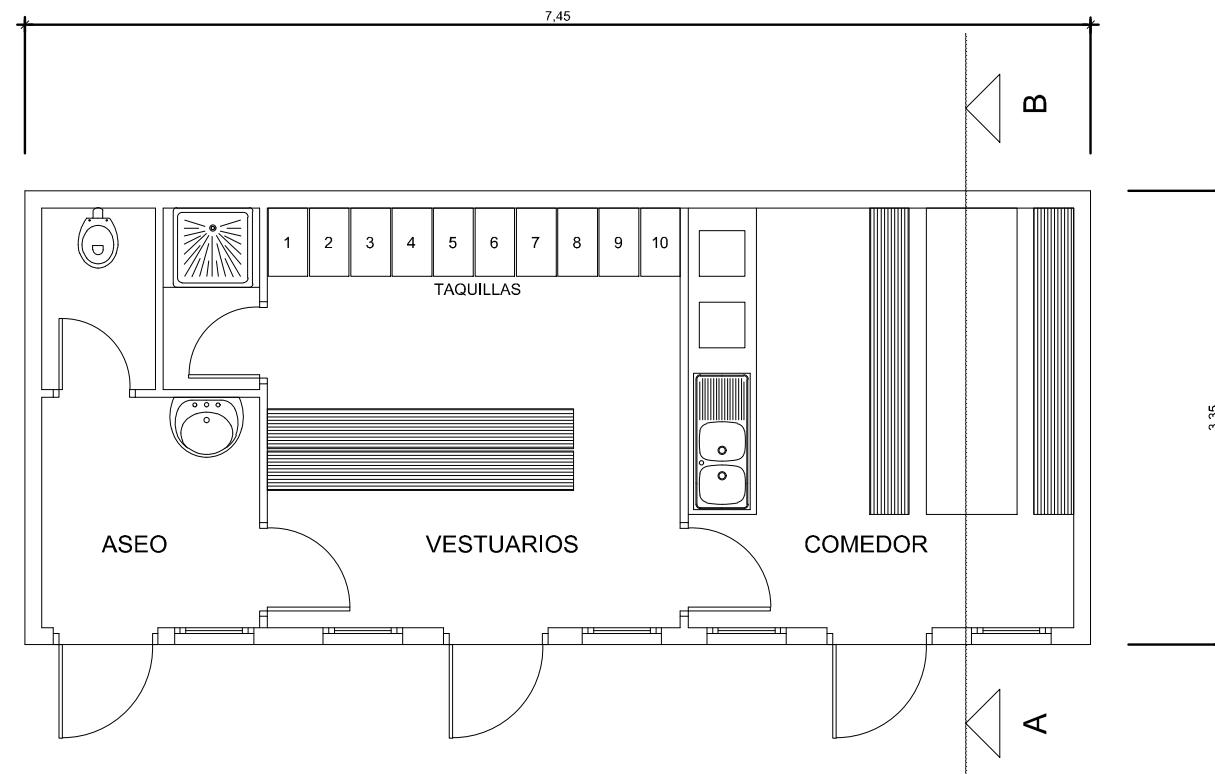


PRECAUCIONES GENERALES ANTE INSTALACIONES ELECTRICAS

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			



SECCION A-B



ASEO-VESTUARIOS-COMEDOR PARA 12 OPERARIOS
SE COLOCARÁN DOS
(VER PLANO N°3)

A	PRIMERA EMISIÓN	Jul 21	TYPSA	ETS	
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP.	OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES					
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR			
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA			



DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

- 1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**
- 2. OBLIGACIONES GENERALES**
 - 2.1. Del Contratista**
 - 2.2. De los trabajadores**
- 3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**
 - 3.1. Disposiciones generales**
 - 3.2. Protecciones personales**
 - 3.3. Protecciones colectivas**
- 4. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO**
 - 4.1 Elementos de protección individual**
 - 4.2. Equipos de trabajo**
 - 4.3. Interferencias con líneas eléctricas**
 - 4.4. Instalaciones eléctricas**
 - 4.5. Prevención de incendios**
 - 4.6. Circulación en obra**
 - 4.7. Normas de comportamiento por actividades**
 - 4.8. Trabajos en las proximidades de ETS**
 - 4.9. Trabajos en la vía de ETS**
- 5. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**
 - 6.1. Servicio Técnico de Prevención**
 - 6.2. Servicio médico**
 - 6.3. Libro de incidencia**
- 7. INSTALACIONES MÉDICAS**
- 8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**
 - 8.1. Vestuario**
 - 8.2. Servicios**



8.3. Comedores

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley de Prevención de Riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 Noviembre).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Complementado por la Resolución de 8 de abril de 1999 sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Estatuto de los trabajadores
- Homologación de medios de protección personal de los trabajos O.m. 17/5/74.
- 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
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 3275/82 de 12 Noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril, por el que sea prueba el Reglamento de Aparatos a Presión (corrección de errores B.O.E. 28 de Junio de 1979; corrección de errores: B.O.E. 24 de Enero de 1991).
- Convenio Colectivo Provincial de Construcción.
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Real Decreto 1251/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Instrucción de Carreteras 8.3.I.C. y órdenes circulares de ellas derivadas y muy especialmente la Orden Circular 300/89 y la 301/89.
- 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.
- Directiva 89/656/CEE fija las disposiciones mínimas de seguridad, y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.
- Directiva 89/686/CEE que establece las exigencias mínimas esenciales que deberán cumplir todos los equipos de protección individual,
- Real Decreto 487/1977, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención y sus modificaciones R.D.1314/1997 y R.D. 54/2005.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 17 de septiembre de 2007, del Director de Trabajo y Seguridad Social, por la que se hace público en forma bilingüe el modelo de Libro de Subcontratación regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de las Construcción.
- Normativa de ETS
NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas
NS-SC-14. Banderines de señalización en vía
NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar en vía.
NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad

Así como cualquier otra disposición vigente relativa a esta materia no citada en esta relación.

Será responsabilidad del Contratista el conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso la falta de comunicación explícita.

2. OBLIGACIONES GENERALES

2.1. Del Contratista

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán planearse, prepararse y realizarse de forma apropiada para:

- a) Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.
- b) Evitar en el trabajo posturas y movimiento excesivos o innecesariamente fatigosos o molestos.
- c) Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- d) Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.
- e) Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de las misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones



concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, el Contratista deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes,

deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

2.2. De los trabajadores

Los trabajadores tendrán el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a su posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores tendrán obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores tendrán el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello, sin demora, a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

- a) Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.
- b) Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- c) Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.
- d) Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.

- e) Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.1. Disposiciones generales

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en 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, al 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 una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas dictadas por el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores, que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El empresario estará obligado a determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos más adecuados de protección individual que deberán utilizarse.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección individual que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.3. Protecciones colectivas

11.7.1.2. Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos, con una longitud de 2,50 m.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la siguiente, de forma que permitan la formación de una valla continua.

11.7.1.3. Barandillas

Las barandillas protegerán el riesgo de caída superior a 2,00 m. sobre el terreno, siempre que no se disponga de redes u otras protecciones en los bordes. Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

11.7.1.4. Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

11.7.1.5. Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora y teniendo en cuenta su fijación a elementos propios de las estructuras o construcciones que garanticen su inmovilidad y resistencia.

La utilización de cinturones de seguridad será obligada, siempre que el riesgo de caída de altura no pueda ser cubierto por protecciones colectivas y en trabajos puntuales o de colocación de protecciones que aconsejen su utilización.

11.7.1.6. Redes y sus anclajes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas. De producirse tráfico rodado bajo ellas, deberán ser de malla adecuada a la retención de caída de objetos.

Se dispondrán redes horizontales bajo o a nivel de las cotas de trabajo en los huecos o bordes al vacío.

Se dejarán previstos anclajes para la sujeción de redes entre vanos.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

11.7.1.7. Andamios tubulares metálicos

El montaje y desmontaje de estas estructuras se efectuará por personal especializado, atendiendo en todo momento a las especificaciones dadas por el fabricante.

Antes del montaje se deberá conseguir la perfecta nivelación horizontal de los tramos de andamiada para las plataformas de trabajo sobre los mismos.

Todas las andamiadas cuya esbeltez sea superior a 5, deberán arriostrarse a puntos fijos de la estructura o construcción de que se trate.

Todas las plataformas de trabajo sobre andamios y andamiadas deberán disponer de plataformas fijas y un piso unido de una anchura mínima de 0,60 m., estando dotadas de barandilla con pasamanos a 0,90 m., como mínimo del piso y listón intermedio, para el lado opuesto al frente de trabajo, siempre que la altura de trabajo supere 2,00 m. el nivel del suelo.

Aunque el arriostramiento a puntos fijos podría efectuarse mediante cuerdas de seguridad de diámetro 10 mm como mínimo, es preferible el sistema de uniones rígidas.

Todos los tramos de la andamiada tubular deberán unirse mediante bridas y diagonales metálicas.

11.7.1.8. Pasarelas sobre zanjas

Se podrán construir a base de madera, dotándolas de barandillas y rodapié.

11.7.1.9. Señales de seguridad

Se colocarán de acuerdo con el R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Cuando se trabaje en carreteras abiertas al tráfico las señales deberán cumplir la norma 8.3-IC.

11.7.1.10. Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para fuerza de 500 m A.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia que de tierra sea tal que, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias, que conecta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

Las tomas de tierras y los conductores de protección serán revisados periódicamente, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de las mismas.

11.7.1.11. Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán conforme al Real Decreto 1942/1992, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

11.7.1.12. Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

11.7.1.13. Plataforma de trabajo y andamios

Tendrán como mínimo 0,60 m de ancho y los situados a más de 2,00 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 0.90 m de altura, listón intermedio y rodapié.

11.7.1.14. Pasillos o marquesinas de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubos o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean que puedan caer.

11.7.1.15. Escalera de mano

Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m el punto superior de apoyo y estarán previstas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.

11.7.1.16. Medios auxiliares de topografía

Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc, serán dieléctricos cuando exista riesgo de electrocución por las líneas eléctricas y catenarias de ferrocarril.



11.7.1.17. Maquinaria y medios auxiliares

Todo elemento móvil que pueda atrapar, pinchar, cortar, etc, y que se encuentre a menos de dos metros del suelo, será protegido con carcasas.

Toda manipulación en máquinas y vehículos se hará a máquina parada.

4. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1. Elementos de protección individual

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los trabajadores de los elementos de protección específicos para cada actividad considerándose estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Queda prohibido utilizar elementos de protección no homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

11.7.1.18. Protección de la cabeza

Se emplearán cascos de seguridad de protección contra choques e impactos.

11.7.1.19. Protección de cara y ojos

Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo para la protección contra:

- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica
- Acción de polvos y humos
- Proyecciones
- Salpicaduras
- Radiaciones
- Sustancias gaseosas

Cuando las proyecciones sean incontroladas se usarán las pantallas y gafas juntas.

11.7.1.20. Protección de oídos

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

11.7.1.21. Protección de piernas y pies

En todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada.

Ante el riesgo de elementos punzantes se usarán plantillas anticlavos.

En trabajos con peligro eléctrico se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos.

Cuando las chispas supongan un riesgo, el calzado no tendrá ningún elemento metálico.

Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma.

Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho o neopreno, con piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de amianto o suela aislante.

Las suelas serán antideslizantes cuando el suelo sea deslizante.

Además del calzado se usará, según los casos, cubrepies y/o polainas.

11.7.1.22. Protección de brazos y manos

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos a prevenir, pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que garantizan protección, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Además de los guantes y manguitos se emplearán cuando proceda, cremas protectoras.

Los guantes se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel, etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

También se emplearán guantes en el manejo de ferralla y trabajos análogos.

11.7.1.23. Protección del aparato respiratorio

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y en los que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración. Los químicos después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara a manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.

11.7.1.24. Protección del tronco y el abdomen

Se utilizarán chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas o contra las agresiones químicas.

Se utilizarán cinturones antivibratorios para proteger el tronco contra las vibraciones, esfuerzos, movimientos bruscos, etc (conductores, maquinistas, perforistas con martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

Cinturones de sujeción para evitar que el operario pueda aproximarse al vacío, evitando la caída.

Cuando exista riesgo de caída se utilizará el cinturón anticaída con amortiguador.

11.7.1.25. Protecciones diversas

- Mono de invierno: En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.
- Trajes de agua: Para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Traje de soldador: En trabajos de soldadura.
- Bolsa porta-herramientas: Para trabajos en altura, principalmente en trabajos de mantenimiento.
- Válvula anti-retorno: En todos los sopletes oxiacetilénicos.
- Prendas reflectantes (Chalecos, manguitos, polainas): En trabajos nocturnos, señalistas y, en general, cuando haya que detectar una posición individual.
- Jalones, cintas y miras dieléctricas: En todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto, directo o indirecto, con línea o elementos en tensión.
- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.

4.2. Equipos de trabajo

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

Los equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, así como una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

Se adoptarán las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo, sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Las disposiciones mínimas para la utilización de los equipos empleados por los trabajadores se establecen en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio.

4.3. Interferencias con líneas eléctricas

Será de aplicación lo especificado 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 la Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico que desarrolla el Real Decreto 614/2001.

11.7.1.26. Bloqueos y barreras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe sobrepasar 1,00 metro.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.

Los cables deben estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 metros.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de mallas no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

11.7.1.27. Barreras de protección en las proximidades de las vías férreas

Si se pone en obra maquinaria en la proximidad de vías férreas, hay que vigilar el que se mantenga en todo momento la distancia mínima de seguridad. Las Compañías de Ferrocarriles generalmente ponen condiciones; las medidas deben discutirse, en cada caso, con los órganos competentes.

11.7.1.28. Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas debe estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar de larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

Si como medida preventiva se procediera, por parte de la compañía titular de la línea, a su descargo, el Jefe del Tajo exigirá antes de iniciar el trabajo que hayan sido colocados equipos de puesta a tierra y cortocircuito en los conductores de la línea de forma visible desde el lugar del trabajo y se le entregue una confirmación escrita de que tal medida se ha llevado a cabo y de que no será retirada sin su conocimiento.

Cuando la medida preventiva a adoptar conlleve una actuación sobre la línea eléctrica o en su proximidad inmediata (descargo, aislamiento, traslado, conversión en subterránea e instalación de resguardos próximos) deberá gestionarse toda actuación con la Compañía propietaria de la misma, quien se

encargará de llevarla a cabo o dará instrucciones pertinentes en su realización. En todo caso se le consultará para conocer la tensión de la línea y la altura de los conductores sobre el terreno.

Recomendaciones a observar en caso de accidentes

- Caída de línea

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

11.7.1.29. Accidente con máquinas

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinista

Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de alta tensión.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

- Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán a la Compañía eléctrica para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

- Auxilio a los accidentados

En líneas de alta tensión, únicamente cuando el contacto con la línea haya cesado. Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente cuando la compañía eléctrica la haya desconectado.

Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteos en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos, puesto que automáticamente las líneas vuelven a conectarse después de un fallo.

En líneas de baja tensión, si persiste el contacto o hay cables caídos podrán socorrerse usando objetos aislantes: palos de madera, improvisando guantes aislantes mediante bolsas de plástico, etc.

4.4. Instalaciones eléctricas

4.4.1. Disposiciones de carácter general

Todos los materiales, aparatos, accesorios e instalaciones eléctricas deberán ser contruidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente.

Todo material y equipo eléctrico deberá inspeccionarse antes de su utilización, para cerciorarse de que es apropiado para el fin a que se destina.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberían realizarse conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, así como en su Normativa Complementaria, y adecuados a los fines a que puedan designarse, y en particular deberán:

- a) Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en la obra.
- b) Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos térmicos que haya de soportar en las obras.

La acometida se realizará con red trenzada de Baja Tensión mediante postes de sujeción, siendo los conductores aislados de tensión nominal 1.000 V, designación 0,6/1 kV Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará protección mecánica por un grado de protección IP. 55.7.

4.4.2. Cuadro general

El cuadro general de mando y protección será tipo intemperie y estanco, con un grado de protección mínimo IP.557, contra chorro de agua y polvo.

Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Los cuadros secundarios de distribución serán de la misma naturaleza y si se instalan en interiores o locales secos su grado de protección será IP.54

Dentro del cuadro se instalarán como mínimo los siguientes elementos:

- Fusibles generales
- Contador (activa-reactiva)
- Embornado distribución
- Interruptor automático general tetrapolar
- Interruptor diferencial (fuerza)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de fuerza, 300 mA
- Interruptor diferencial (alumbrado 30 mA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de alumbrado
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones
- Transformador de seguridad
- Salida de enlace con toma de tierra

El interruptor general automático tetrapolar tendrá la capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuitos que puedan presentarse en el punto de su instalación y si no cumplieran esta condición estarán protegidos por cortocircuitos fusibles.

El cuadro general, si es metálico, estará debidamente conectado a tierra.

4.4.3. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán del tipo industrial y adecuadas para el uso intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP 447.

Las tomas de corriente estarán dotadas de conductor de protección y como mínimo serán para una intensidad de 16 A/220 V, 32 A/380 V, monofásicos o trifásicos con toma de tierra.

Se utilizarán colores normalizados: Azul 220 V, Rojo 380 V y Violeta 24 V.

Las tomas de corriente a la salida del cuadro estarán protegidas por interruptores automáticos omnipolares y dotados de conductor de protección.

Los interruptores de la instalación serán tipo Intemperie

Los cuadros secundarios de distribución cumplirán con lo expuesto para el cuadro general.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos) tendrán polos protegidos, correspondiendo con el número de fases del circuito que protegen, y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores.

4.4.4. Conductores

Las corrientes máximas admisibles para cables de 1.000 V serán los especificados en las tablas de la Instrucción M.I.B.T. 004 del Reglamento Electrotécnico y para aislamiento de 750 y 450 V la tabla I y la tabla II de la Instrucción M.I.B.T. 017.

El grado de protección para los conductores será I.P. 44 para ambientes húmedos y polvorientos.

Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurran por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea.

La identificación de conductores en función del color de la capa aislante, corresponderá a la siguiente especificación, y su dimensionamiento en función de la potencia del circuito, y las intensidades máximas admisibles a la sección que corresponda:

- Conductor Neutro..... Azul
- Conductor Fase R.....Negro
- Conductor Fase S.....Marrón
- Conductor Fase T.....Gris
- Conductor Protección.... Amarillo-Verde

Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación. Las secciones mínimas de los conductores son las fijadas en la Tabla 1. Dichos conductores irán alojados en los mismos tubos de protección que los conductores activos.

SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE FASE DE LA INSTALACIÓN S (mm ²)	SECCIÓN MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S

4.4.5. Puesta a tierra

Los valores de la resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar lugar a tensión de contacto superior a 50 V emplazamiento seco y 24 V emplazamientos húmedos.

La puesta a tierra podrá ser de alguno de los siguientes tipos:

- a) Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm o de hierro de 2,5 mm, siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².

- b) Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de diámetro y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán inferiores a 2 m.
- c) Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm y 2 mm de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

4.4.6. Protección en maquinaria y equipos

Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos intemperie y a este respecto están clasificadas como Clase 01, en el vigente Reglamento. (M.I.B.T. 031) y su grado de protección mínimo será IP. 55.

La maquinaria en general de obra en cuanto a sus sistemas eléctricos cumplirá con las Instrucciones 027 y 028 del Reglamento para Baja Tensión.

Los útiles y herramientas portátiles con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380 V estarán dotados de doble aislamiento, y cumplirán lo prescrito en la Norma UNE. 20314,

Los equipos con doble aislamiento, clasificados como receptores Clase II, (Instrucción M.I.B.T. 031, punto 1-2 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión), podrán ser de dos tipos, con las características siguientes:

Con aislamiento envolvente (Clase II-A). Disponen de una envolvente de material aislante y duradera, prácticamente continua, que incluye todas las partes metálicas excepto pequeñas piezas, como placas de características, tornillos o remaches, que estén separadas de las partes activas por un aislamiento equivalente, al menos, al reforzado.

Con envolvente metálica (Clase II-B). Tienen una envolvente metálica prácticamente continua y aislada totalmente de las partes activas por un doble aislamiento, excepto en aquellas partes en que se emplee un aislamiento reforzado por no ser realizable el doble aislamiento.

4.4.7. Alumbrado

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos.

Los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua.

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltio, no empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP.3 como mínimo.

4.4.8. Canalizaciones eléctricas de baja tensión

Las canalizaciones eléctricas de baja tensión para alimentar pequeños cuadros de distribución repartidos por la obra, desde los Centros de Transformación o desde los Cuadros Eléctricos principales, deberán ser siempre subterráneas, e ir protegidas bajo tubo de acero o bien bajo tubo de plástico o fibrocemento, en zanja rellena de hormigón, especialmente en cruces con carreteras o caminos de paso de vehículos pesados.

4.5. Prevención de incendios

El Contratista protegerá todas sus instalaciones en Obra (oficinas, talleres, almacenes, etc), mediante extintores portátiles, de capacidad y tipo adecuados a la causa determinante del fuego a extinguir.

El emplazamiento de los extintores será señalizado de forma que puedan localizarse fácilmente y se procurará situarlos en las cercanías de los accesos a los locales. Se instruirá sobre su manejo al personal cuyos puestos de trabajo se hallen en las inmediaciones del extintor.

Todos los aparatos se revisarán cada 6 meses como máximo, cambiando cada año el agente extintor.

En obra, se pondrá especial interés en aquellos trabajos de los que puedan derivarse peligro de incendio, particularmente los de soldadura, y se preverá el correcto acopio de materiales inflamables.

4.6. Circulación en obra

- Se cumplirán las disposiciones del Código de la Circulación
- Se respetarán los límites de velocidad establecidos.
- Se respetará la señalización existente
- Se estacionará en lugar que no obstruya el paso
- No se tratará de adelantar cuando el polvo impida la visibilidad
- Los vehículos industriales (grúas, motovolquetes, palas, etc) no transportarán pasajeros.

4.7. Normas de comportamiento por actividades

Seguidamente se recogen, para diversas unidades de obra, los riesgos más frecuentes y los medios de protección que, como mínimo se deben cumplir.

4.7.1. Replanteo y señalización

Los Topógrafos y Ayudantes conocerán y observarán las normas específicas para trabajos de Topografía.

Antes de comenzar los trabajos se dispondrá de los terrenos, así como los permisos de los servicios afectados durante la ejecución de los trabajos.

Los obstáculos enterrados, muy especialmente las acometidas, líneas eléctricas y conducciones peligrosas deben estar perfectamente señalizadas en toda la longitud afectada.

Las conducciones aéreas: líneas eléctricas, telefónicas, etc., serán señaladas y protegidas mediante gálibos.

La señalización se colocará con las debidas precauciones antes de empezar los trabajos y sólo se retirarán cuando estos trabajos hayan terminado totalmente.

Se situarán en un plano los obstáculos que se van a atravesar (conducciones, caminos, líneas eléctricas, etc.), indicando claramente las características, gálibos, profundidad, etc.

Los laborantes y ayudantes de topografía en los trabajos de campo en zonas de circulación, estarán señalados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.

Antes de iniciar los trabajos en carreteras se solicitará el oportuno permiso al Organismo titular y se instalarán las señales y balizas que le sean marcadas en las instrucciones entregadas por el Organismo competente.

Todas las señales serán reflectantes.

Se empleará el número mínimo de señales que permita al conductor tomar las medidas o hacer las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.

Los señalistas del tráfico usarán chaleco y manguitos reflectantes, y habrán sido previamente entrenados para este cometido.

El borde inferior de las señales estará a un metro del suelo.

Las vallas tendrán luces en sus extremos, que serán rojas y fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleante en el contrario.

Cuando las vallas estén en el centro de la calzada con circulación por ambos lados, llevarán luces amarillas en ambos extremos.

4.7.2. Despeje y desbroce

Antes de empezar los trabajos se señalizará el tajo teniendo presente la zona que pudiera verse afectada por la posible caída de materiales.

Está absolutamente prohibido la permanencia de personal dentro del radio de acción de las máquinas trabajando.

Los camiones, cuando circulen por vías abiertas al tráfico, dispondrán de trampillas y/o lonas para evitar la pérdida de carga durante el transporte.

Se observarán las normas para vehículos de transporte, compactadores y señalización.

Queda prohibido iniciar el levantamiento del volquete, bajo cualquier línea eléctrica o telefónica, si no está bien señalizada con su gálbo, o si el conductor no recibe orden expresa del encargado del tajo.

Antes de iniciar el levantamiento del volquete, el conductor se asegurará de que no existan obstáculos en sus proximidades.

No se iniciará la marcha hasta que el volquete esté totalmente abatido.

Está prohibida la limpieza de la caja subido sobre la misma, si no está bien abatida.

Antes de comenzar la elevación del volquete, el conductor se asegurará de la compactación del terreno y de la buena nivelación del camión.

Antes de iniciarse las operaciones, deben vallarse todos los huecos y bordes.

Todos los servicios enterrados serán detectados previamente.

Estos servicios se señalizarán y su situación será conocida por el personal de la obra, fundamentalmente por los maquinistas de las excavadoras.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos, distancias a las que tienen que suspender los trabajos y estarán advertidos de que ante un imprevisto deben avisar al encargado inmediatamente.

Durante la carga del camión, el conductor abandonará la cabina, especialmente si la carga es con material grueso (roca o piedra), dejará perfectamente frenado el camión, se alejará de la zona de trabajo y usará el casco protector.

Toda manipulación sobre cualquier órgano móvil de la máquina se hará a motor parado.

Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco o cabina.

Los operadores y conductores no abandonarán sus máquinas o vehículos en funcionamiento, en lugares que puedan estorbar a otra máquina o trabajos, y sin meter los enclavamientos en evitación de que puedan ponerse en marcha de forma fortuita.

El operador de la máquina subirá a su puesto de trabajo por los accesos dispuestos para este fin.

No se permitirá la presencia de persona alguna en el radio de acción de las máquinas o vehículos cuando estén en movimiento, siendo responsabilidad de los maquinistas y conductores el que esta norma se cumpla y de asegurarse de que las proximidades de su máquina o vehículo están despejadas antes de ponerla en funcionamiento.

La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas con otras.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

Cuando un equipo deba trabajar en las proximidades del borde inferior de taludes, éstos habrán sido previamente saneados, quedando terminantemente prohibido ejecutar otros trabajos en los bordes superiores de los taludes que pudieran ocasionar desprendimientos.

Los conductores de los caminos respetarán la señalización dispuesta tanto en la obra como en caminos y carreteras.

4.7.3. Movimiento de tierras

Se detectarán a lo largo de la traza los posibles servicios enterrados que existan, cables eléctricos, de teléfonos, conducciones de agua, sistema de riego, etc.

Detectado alguno de estos servicios, se señalará claramente de manera que nadie tenga duda de que en esos puntos no se puede trabajar, salvo orden del jefe de Tajo que deberá dar instrucciones claras de cómo deben realizarse los trabajos y las precauciones que deban adoptarse.

Igualmente, un topógrafo recorrerá la traza, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos ó préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas de Alta y Baja Tensión o cualquier obstáculo que pueda encontrar.

Junto a cada línea se señalará la altura sobre el suelo, o sobre el futuro terraplén acabado, caso de tener que terraplenar.

Se investigará a continuación la altura del mayor camión con el volquete levantado u otra posible máquina que deba pasar por allí. Si esta altura invade la zona de Seguridad (5 m) se procederá de la siguiente forma:

- Se requerirá de la Administración y del Organismo competente el cambio de traza de la línea o su elevación.
- Se señalarán ambos lados de la línea con carteles de advertencia y al mismo tiempo se podrán gálibos, también a ambos lados de la línea, respetando la distancia de seguridad, según el voltaje.

Para evitar en lo posible la entrada de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deben colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personal.

Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.

Todo trabajo que pueda producir caída de los materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.

Todos los caminos de servicio y enlaces con carreteras dispondrán de la señalización reglamentaria.

Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.

Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el Jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo su responsabilidad la organización de estos cruces.

Cuando de manera continua los camiones deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.

Si el tráfico es intenso se dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces se solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.

Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.

En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en la plataforma.

En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.



El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color vivo para su mejor localización.

A pie de talud no se trabajará en el borde superior, que debe estar señalizado.

Los maquinistas y conductores se asegurarán de que las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.

El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.

Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco o cabina.

Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de A.T. Si así fuera a ocurrir parará y pedirá instrucciones a su Jefe de tajo.

Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

Los Jefes de los Tajos

Organizarán el tráfico en los mismos, en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.

Señalarán las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.

Cuando aparquen vehículos ligeros en tajos, deberán dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso por maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.

No permitirán la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.

En los vertederos y para evitar el vuelco de camiones, harán que se mantenga un cordón de material en el borde o pondrán topes.

Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a "tirar" para evitar derrapes.

Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.

En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.

4.7.4. Excavaciones

4.7.4.1. Antes del inicio de los trabajos

Se investigará la posible existencia de servicios enterrados, reflejando, en plano, su situación y características.

Igualmente se estudiarán las cimentaciones cercanas (distancia, profundidad, cargas que transmiten, etc.) para poder adoptar las necesarias medidas de prevención.

Si existieran líneas aéreas, eléctricas o de otro tipo, se estudiarán las posibles interferencias con máquinas y camiones.

Los accesos a la excavación se dimensionarán con arreglo al tipo de vehículos o máquinas que deban circular. Las pendientes se estudiarán en función de dichos vehículos y de la época del año en la que se ejecuten los trabajos.

Cuando no pueda dejarse el talud que se requiera para la estabilidad del terreno del que se trate, se procederá a entibar.

4.7.4.2. Durante los trabajos

El tráfico, en zonas de maniobra y aparcamiento estará perfectamente organizado.

Se regará si se produce polvo.

En excavaciones para cimentaciones de tuberías se organizarán los trabajos de forma que queden abiertas el menor tiempo posible.

Después de las lluvias y antes de reanudarse los trabajos se revisará el estado de la excavación, y muy especialmente la entibación en aquellos casos en que se haya dispuesto.

En excavaciones a mano, el personal se situará a distancias mínimas de 1,50 m entre sí.

En excavaciones con retro, el personal que pueda haber en la zanja se situará fuera del alcance de la máquina.

En las zanjas se deben colocar escaleras para la entrada y salida del personal.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

Todo operador se asegurará de que las inmediaciones de su máquina o vehículo estén despejadas de personas o cosas antes de ponerla en funcionamiento.

Ante cualquier obstáculo imprevisto, los operadores de máquinas y vehículos se pararán y avisarán al Jefe del tajo.

4.7.5. Zanjas y pozos

Los trabajadores emplearán escaleras de seguridad para subir y bajar a la zanja o pozo, estando totalmente prohibido hacerlo por medio de los elementos del entibado o saltando.

Se respetará en todo momento la distancia de seguridad entre los hombres y la retroexcavadora.

Los compactadores subirán y bajarán a las zanjas o pozos mediante rampas adecuadas o mediante grúas; en este caso estarán definidos y preparados los puntos de enganche.

Los cables empleados serán los adecuados y estarán en perfecto estado en todo momento.

Nadie permanecerá bajo la carga suspendida (compactador). Si fuera necesario gobernarla se hará mediante cuerda y fuera de la vertical de la carga suspendida.

El maquinista del compactador prestará especial atención a la situación de sus compañeros y al entibado, teniendo prohibido tocar los elementos de éste sin la previa autorización del Jefe del Tajo.

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezca absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicujada o ligera.

4.7.6. Trabajos a gran altura

Siempre que sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura o su declive excedan de los fijados por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas y otros materiales y objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados en más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, debería proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares del trabajo elevados, deberán estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

4.7.7. Hormigonado en solera

Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo así como la señalización y normas para conductores de vehículos.

Los camiones-hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.

Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.

Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.



El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc.) usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.

El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escalera de seguridad.

Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.

Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado. En este caso, además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:

- Se fijará el recorrido de las carretillas.
- El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.
- Cuando se vaya a realizar el vertido con carretilla o a pala, no habrá personal en el fondo de la zanja.

4.7.8. Hormigonado por vertido directo

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los encofrados, y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.

- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.
- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados del personal de piso no inferior a 60 cm de ancho, con barandilla de 90 cm si la altura de caída fuera superior a 2 m.
- Estudio de las medidas de seguridad a tomar para protección del personal.
- Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad en los trabajos.
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas prescritas en sus normas de seguridad. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra, si no lo tiene individualmente, y estar protegida por disyuntor diferencial.

Los conductores de los camiones-hormigonera respetarán las normas del tajo así como la señalización y las normas de seguridad para conductores de camión hormigonera.

Se dispondrá y señalizarán los lugares en los que se deba realizar el vertido del hormigón desde el camión al motovolquete.

En la elección de estos lugares se habrá tenido presente la firmeza del terreno así como la diferencia de niveles donde deban posicionarse ambos vehículos.

Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.

El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

Si en alguna ocasión los camiones hormigoneras tuvieran que hormigonar directamente, respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación.

Antes de posicionar el camión el conductor se asegurará de que los topes para las ruedas están correctamente colocados.

El conductor del motovolquete respetará las normas del tajo así como la señalización y las normas de seguridad para operadores de motovolquete.

El operador del motovolquete examinará, junto con el encargado del tajo, la zona que se hormigonará, acordando, en función de la firmeza del terreno, los recorridos, situación de los topes para las ruedas, etc.

La zona de zanja donde se va a verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.

Los puntos elegidos para limpieza de las hormigoneras no supondrán daños a terceros.

Se examinarán las pequeñas obras de fábrica de los caminos de servicio por si fuera necesario reforzar alguna para soportar el paso de los camiones-hormigonera.

Si hay canaletas de bajada del hormigón por taludes, se construirá un acceso escalonado para que sirva de paso al personal que haya de montar, desmontar o realizar trabajos en la canaleta.

4.7.9. Hormigonado con bomba

Se cumplirán todas las normas generales de hormigonado.

Antes de comenzar el hormigonado, el interior de los tubos será lavado y limpiado convenientemente.

Antes de bombear el hormigón de la dosificación requerida se deberán enviar unas masas de dosificación débil que sirvan de "engrase de la tubería".

Si la bomba es móvil se observará el espacio aéreo de la tubería por si existe interferencia con líneas eléctricas.

Se reducirá al mínimo el número de codos en la tubería y se utilizarán codos de gran radio.

Caso de producirse un atasco se ha de eliminar la presión de aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el atasco, antes de proceder al desmontaje de la tubería.

Todos los tramos de la tubería, se fijarán, reforzando esta fijación en los codos.

El montaje y desmontaje de la tubería del hormigonado se realizará con las máximas precauciones y las operaciones serán dirigidas por un mando intermedio.

Cuando se tenga que utilizar la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que aquélla salga proyectada, de forma incontrolada.

Junto a las rampas de subida de la tubería, se colocará una pasarela provista de barandilla y rodapié que sirva de paso al personal que haya de montar o desmontar la tubería o para casos de taponamiento.

Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.

En evitación de atascos no se pasará de la granulometría recomendada por el fabricante.

Para el hormigonado y vibrado del hormigón se montará un andamio corrido a lo largo de toda la zona siempre que no se pueda actuar con seguridad desde otro sitio.

Al andamio se le dotará de piso de trabajo de 60 cm de ancho, barandilla y rodapié.

Se llevará vigilancia del encofrado y de los apuntalamientos, reforzándolos cuando sea necesario.

4.7.10. Manejo de canaletas de hormigón

La operación de prolongar y acortar (poner y quitar) canaletas será ejecutada por una persona entrenada en su manejo. La persona más preparada es el conductor del camión hormigonera, siendo él quien debe realizar esta operación.

Antes de abatir la pivotante (1er canal) se pondrán a una altura que permita su manejo por el operario, debiendo estar este canal dotado de un dispositivo de agarre y/o enganche.

Durante la operación de quitar y poner canaletas no habrá persona alguna en el radio de estas canaletas.

En todos los casos posibles las canaletas estarán dotadas de unos sistemas de agarre.

Todos los sistemas de enganche estarán en buenas condiciones, sin excesivos desgastes ni holguras, y las canaletas en buen estado, sin rebabas ni elementos cortantes.

Se usarán guantes para el manejo de las canaletas.

No se circulará con las canaletas colocadas.

4.7.11. Encofrados

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán resistencia y rigidez suficientes 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 de hormigón.

Al realizar el encofrado, se pensará también en la operación inversa, efectuándose de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea lo menos peligrosa y complicada posible.

No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por las Normas Oficiales en vigor.

El apilamiento de la madera y encofrado en los tajos cumplirá las condiciones de base amplia y estable, no sobrepasar de 2 m de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas. Si la madera es usada estará limpia de clavos.

Las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.

Las operaciones de desencofrado serán realizadas por los mismos operarios que hicieron el encofrado.

Si los elementos de encofrado se acopian en lotes para ser posteriormente trasladados por la grúa, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- . Sólo sobresaldrán del forjado un máximo de un tercio de su longitud.
- . Cada lote se apoyará en un tablón, situado en el extremo del forjado.

Los encofrados metálicos se pondrán a tierra si existe el peligro de que entren en contacto con algún punto de la instalación eléctrica de la obra.

Se recordará a los encofradores que la operación de desencofrado no está concluida hasta que el encofrado está totalmente limpio de hormigón, puntas, latiguillos, etc., y debidamente apilado en el lugar designado.

Los encofradores llevarán las herramientas en una bolsa, pendiente del cinturón.

Bajo ningún concepto arrojarán herramientas o materiales desde la altura.

Los operarios utilizarán botas con puntera reforzada. Todos utilizarán plantillas anticlavos.

Se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- . La sierra sólo la utilizarán los oficiales.
- . Antes de cortar madera se quitarán las puntas, observándose la existencia de nudos.

Cuando los puntales tengan 5 m ó más de altura, se asegurarán contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.

Siempre que fuere preciso se emplearán andamios o plataformas de trabajo de 60 cm de ancho.

Si la plataforma es de madera será bien sana, sin nudos saltadizos, ni otros defectos que puedan producir roturas.

Estas plataformas tendrán sus respectivas barandillas a noventa centímetros (90 cm) sobre el nivel de la misma y su rodapié de veinte centímetros (20 cm).

Encofrado en muros

El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos; cuando esto no fuese posible, los obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.

Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.

Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embargar los materiales para izados.

Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie ande bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

Encofrado en pilas

Las plataformas, andamiadas o castilletes y escaleras que fuese necesario emplear, tendrán como mínimo las dimensiones que se citan en las normas generales.

Se analizará la misión resistente de los encofrados en las condiciones de sus máximas solicitaciones para evitar posibles derumbamientos.

Se velará especialmente por el arriostramiento de las estructuras, andamiadas o torretas de encofrado de la pilas.

Si fuese preciso se emplearán redes donde los andamios o plataformas tuvieran una construcción difícil.

Se cercarán las zonas donde hubiese peligro de caídas de materiales.

Se revisarán las bragas y cables que se empleen para la izada de tablonos, tableros o paneles de encofrado.

Se prestará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que se apoya la estructura del encofrado.

El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos: cuando esto no fuese posible, les obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.

Encofrado en pilares

Se reforzará especialmente el tercio inferior de los pilares, para evitar la posible rotura de encofrado por esta zona, debido a las mayores presiones ejercidas por el hormigón.

Se tendrá especial cuidado al encofrar los pilares de borde, sobre todo si se utilizan encofrados metálicos, debiendo disponer con la máxima atención las torres o plataformas.

El cinturón sólo debe usarse en trabajos cortos y puntuales.

Los tableros o paneles metálicos se retirarán, teniendo buen cuidado de que no caigan los demás componentes del encofrado del pilar.

Se dispondrán andamios de acompañamiento del encofrado dotados de barandillas rígidas a 0,90 m y rodapié de 0,20 m.

11.7.1.30. Encofrado de vigas

Los puntales sobre los que se apoyan los fondos de viga se colocarán teniendo en cuenta el peso que han de resistir y de forma que no puedan deslizarse en sus apoyos.

Se tendrá especial cuidado al encofrar vigas perimetrales, utilizando cinturón de seguridad, usando el cinturón en los puntos excepcionales que no exista protección colectiva.

Para desencofrar se quitarán los costeros, dejando los fondos, que se apoyarán sobre los puntales de sostén.

A continuación se irán quitando los puntales, de forma paulatina y simétricamente respecto del centro de la viga.

Encofrado de forjados

Está totalmente prohibido ejecutar cualquier tipo de trabajo fuera de estas plataformas de trabajo.

El contorno del forjado estará protegido con una barandilla rígida de 0,90 m y rodapié de 0,20 m.

Todos los huecos estarán cubiertos con mallazo o redes resistentes o protegidos por barandillas de 0,90 m y rodapié de 0,20 m.

4.7.12. Ferralla

Se dispondrá un lugar adecuado para el acopio, que no obstruya los lugares de paso y teniendo en cuenta su fácil traslado posterior al tajo.

Toda la maquinaria estará protegida con disyuntor diferencial de 30 mA y puesta a tierra.

Los estrobos serán los adecuados para la elevación de la ferralla con la grúa a los diferentes puntos de colocación.

Las cargas de ferralla que se preparen para su elevación con grúa, estarán perfectamente empaquetadas y estrobadas, en evitación de posibles caídas de barras durante su transporte.

Se prohíbe terminantemente que el peso de las cargas llegue a alcanzar la carga máxima admitida por la grúa.

Si se ejecutan trabajos de soldadura o cualquier tipo de trabajo que pudiera hacer contactos eléctricos la ferralla se pondrá a "tierra".

Los andamios, plataformas de trabajos y zonas de paso estarán limpios de obstáculos en todo momento.

Se dispondrán de escaleras o accesos adecuados para subir a los puestos de trabajos y bajar de los mismos.

Elaboración de Ferralla

Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas de ferrallado.

La distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada uno.

El personal no se situará en el radio de acción de la barra doblándose.

El personal no se situará frente a los extremos de las barras en los momentos en que se esté efectuando su corte.

Colocación de la Ferralla

Se colocarán pasarelas para que el personal camine por ellas cuando se trate de armaduras horizontales.

Está terminantemente prohibido colocar focos para alumbrado en contacto o apoyados sobre las armaduras en previsión de electrocución.

Para la colocación de armaduras en altura se emplearán andamios o plataformas de trabajo cuya anchura mínima será de 0,60 m de ancho.

Estas plataformas o andamios tendrán sus respectivas barandillas a 90 cm sobre el nivel de las mismas y un rodapié de 20 cm que evite la caída de materiales.

El herramientaje manual estará en buenas condiciones, y se llevará fijo a la cintura.

Acopio de Ferralla

Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.

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.

El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.

Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo para evitar desplazamientos laterales.

Se establecerán pasillos limpios para el movimiento de las personas.

Está absolutamente prohibido la descarga empleando latiguillos sencillos.

Ferralla en zapatas

Para subir o bajar, si fuera preciso, se emplearán las escaleras que además cumplirán las condiciones indicadas.

En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado que estén en contacto o apoyados sobre las armaduras, en previsión de electrocución.

El personal usará el correspondiente equipo de protección individual (guantes, casco, hombreras, etc.).

El responsable del tajo velará por el estado de las escaleras que fuera preciso emplea para el ascenso y descenso a las zapatas. También velará por el estado de las entibaciones.

11.7.1.31. Ferralla en muros

Cuando se vaya a efectuar su colocación, los andamios y plataformas cumplirán las condiciones antes indicadas.

Caso de ser un muro aislado, el andamio se establecerá a ambos lados de él.

Se prohíbe todo trabajo fuera de los andamios.

Si fuera preciso se emplearán redes, cuerdas o poleas.

Los operarios no subirán por la estructura de hierro, empleando las escaleras que además cumplirán también las condiciones anteriormente expuestas.

En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado.

El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por los medios de protección colectivos; cuando este no fuere posible les obligará al empleo del cinturón de seguridad o poleas de seguridad.

Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.

Es responsable de que la construcción de los andamios y plataformas se haga según las normas de seguridad citadas.

Vigilará la forma de elevación del material ferrallado y los paquetes de barras y el estado de los balancines cables y ganchos.

Obligará al personal a sus órdenes a que use el correspondiente equipo de protección individual (guantes, casco, hombreras, etc.) así como las protecciones para la soldadura.

4.7.13. Edificación

4.7.13.1. Albañilería

Una vez finalizada la estructura de hormigón armado y metálica y retirados los elementos auxiliares, máquinas materiales y redes, las plantas presentarán un aspecto óptimo de limpieza y orden.

Todos los puntos con riesgo de caída se encontrarán protegidos por defensas y se comenzarán las operaciones de albañilería y cierres de fachada instalando plataformas para la recepción de materiales: palés, herramientas, etc.

Asimismo se instalará un montacargas para el exclusivo transporte de materiales y la tolva para el envío de escombros.

Si por necesidades de trabajo es necesario retirar alguna defensa y por lo tanto quedar des protegido algún hueco, el operario u operarios que se encuentren en ese punto, utilizarán cinturones de seguridad.

La realización de la tabiquería exterior e interior se realizará de tal forma, que no deberán dejarse tabiques sin cerrar de un día para otro, para evitar desplomes motivados por agentes externos. Cuando existan vientos o ráfagas de gran intensidad, se impedirá la situación de operarios junto a los tabiques recientemente realizados.

Si por necesidades de obra se realizaran rozas en paredes o suelos para las instalaciones de fontanería, electricidad, calefacción, etc. y se utilizaran martillos o herramientas manuales se balizará la zona inferior o posterior para evitar la caída de materiales.

A nivel de suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se señalizarán adecuadamente. La zona des protegida de acceso al edificio, se protegerá con una pantalla o visera.

Se mantendrá especial atención en los cerramientos, chapeos, llagueados y limpiezas de las zonas de fachada que hagan esquina, no utilizando plataformas de trabajo mixtas, es decir, apoyadas en el andamio colgante y en una borriqueta de la solana. Se utilizarán barquillas de esquina o bien barquillas normales con doble cable de suspensión.

Si por necesidades de obra se usan puntas aceradas, se utilizarán gafas protectoras de seguridad.

Los trabajadores que realicen labores en los andamios colgantes, utilizarán cinturón de seguridad con dispositivo especial de paracaídas amarrado a puntas independientes de la cubierta.

Para evitar enfermedades cutáneas por contacto con cemento se utilizarán guantes.

Los huecos correspondientes a shunts, estarán protegidos con tablas claveteadas con puntas aceradas.

En ningún momento se dejarán acopios en zonas de los edificios que presenten la posibilidad de caída en caso de descuido o condiciones climatológicas adversas.



En todos los trabajos de albañilería, en aquellas zonas carentes de iluminación natural, se instalarán puntos de luz artificial.

En ningún momento se utilizará el montacargas para subir/bajar personas.

Si las condiciones climatológicas son extremas (frío, lluvia, niebla, nieve, etc.) se suspenderán los trabajos.

Una vez de haber procedido a la elevación de los materiales, se retirará la grúa-torre, siguiendo las Normas de seguridad (montaje y desmontaje).

Se impedirá el acceso a la obra a personas ajenas a los trabajos.

Fachadas y cerramientos exteriores:

La tabiquería exterior se hará desde andamios colgantes y los operarios que intervengan en su realización, utilizarán las preceptivas prendas de seguridad. Los premarcos llevarán una defensa que impida la salida por el hueco al personal.

El acopio de materiales se realizará entre elementos estructurales y a una distancia superior a 1,5 mts del borde del forjado.

Los andamios son para uso exclusivo de los trabajadores y no para acopio de materiales.

Los huecos correspondientes, continuarán cerrados y en caso de utilizar andamios de borriquetas para realizar los paramentos verticales de estos, se instalarán puntales telescópicos con defensas que impidan el riesgo de caída al exterior.

Los raseos, talochados, limpiezas, remates, etc. a realizar en fachadas, se harán desde los andamios colgantes, observándose las directrices pertinentes enumeradas en los apartados anteriores.

Todo trabajo a realizar en el exterior, se ejecutará protegiendo la zona de caída y utilizando cinturón de seguridad.

La colocación de premarcos exteriores e interiores se estudiará en los correspondientes capítulos.

Todos los trabajos a realizar en los cantos de las plantas altas, se ejecutarán con cinturón de seguridad, caso de no existir plataformas normalizadas.

Particiones y trabajos interiores:

Para la realización de cerramientos interiores, se instalarán puntales telescópicos con defensas que impidan el riesgo de caída al exterior, teniendo en cuenta que una vez raseadas y talochadas las zonas protegidas por mallazos o tablas claveteadas, estas se quitarán al momento de protegerlas con elementos auxiliares pertinentes.

Los paramentos de ladrillo en separación de escaleras, se realizarán desde el suelo hasta una altura normal y se utilizarán andamios de borriquetas para acceder a las zonas elevadas. Deberán protegerse las zonas elevadas en aquellos puntos que den a ventanales al exterior y/o caja de escalera. Las tabiquerías de distribuciones interiores se realizarán como he dicho anteriormente, pero protegiendo los huecos que den a fachadas.

El guarnecido y lucido de perliescayola se realizará utilizando andamios de borriquetas y protegiendo los huecos existentes en los paramentos verticales, de tal forma que se impida la caída desde el andamio al exterior. Asimismo, se instalarán plataformas de trabajo en los huecos de ascensor.

La colocación y recibido de peldaños, cantoneras, chimeneas, lucernarios, toberas de ventilación, replanteos, toma de medidas, recibidos generales, bancadas de ascensor, recibido de rozas, ayudas a gremios, recibido de puertas de ascensores etc., se realizarán con cinturón de seguridad en aquellas zonas que presenten riesgo de caída a distinto nivel.

4.7.13.2. Alicatados y solados

El alicatado de los paramentos verticales, se realizará por los medios tradicionales hasta llegar a una cota próxima a 1,70 mts y a partir de entonces se utilizará un andamio de borriquetas, según Normas.

Para realizar las zonas superiores, se protegerán los huecos de las ventanas mediante tablas clavadas a los premarcos o bien otros sistemas, pero evitando en todo momento huecos entre la base de la andamiada y el dintel.

El corte de azulejos se realizará con la grabadora y en caso de utilizar la sierra circular se utilizarán gafas de seguridad.

Queda totalmente prohibido ejecutar los trabajos desde el alféizar para acceder a la zona superior del dintel.

La pavimentación con materiales cerámicos, se realizará en óptimas condiciones de iluminación, utilizando para corte de plaqueta la grabadora o bien una sierra de disco con doble aislamiento y empleando gafas de seguridad.

El peldañado, colocación de gradas, rodapié en descansillos y solados en la caja de escalera, se realizará retirando las defensas por tramos y sustituyéndolas por otras a medida que avancen los trabajos.

Se mantendrá especial atención con los huecos de los ascensores, no dejándolos en ningún momento desprotegidos.

4.7.13.3. Cubierta

La cubrición se ejecutará siempre en perfectas condiciones de seguridad, estando los operarios en todo momento sujetos con el cinturón de seguridad.

Se utilizará el cinturón de seguridad para evitar riesgos de caída al vacío en aquellas zonas que van desmontando el barandado perimetral de protección.

4.7.13.4. Fontanería, saneamiento y aparatos sanitarios.

Los trabajos que se realicen en la cubierta del edificio, estarán sujetos a un régimen de seguridad especial, dado que existen huecos con un índice máximo de peligrosidad.

La descarga del material una vez llegado a la obra, se realizará utilizando las prendas de seguridad pertinentes y de acuerdo a la fase de trabajo general en que se encuentra la obra. Se utilizarán guantes, cascos y calzado de seguridad.

Aquellos elementos que puedan ser elevados mediante el montacargas, se colocarán en la plataforma y se enviarán a las plantas correspondientes. El resto de material se distribuirá por medios manuales.

Se acopiará el material y las herramientas pertinentes en una zona habilitada a tal fin y en la que se puedan realizar trabajos específicos: roscado, soldaduras, etc. Se mantendrá especial cuidado en no almacenar junto a puntos donde se produzcan elevadas temperaturas, los envases de disolventes adhesivos y material de P.V.C..

La soldadura entre piezas se realizará utilizando las prendas de protección adecuadas y necesarias: gafas, guantes, mascarillas y cinturón de seguridad.

La realización de embocaduras de plomo hacia las bajantes de pluviales, soldadura y manipulación, se realizarán asimismo con las prendas de protección necesarias, recordándose la necesidad de una higiene personal elevada después de manipular el plomo.

La colocación de las bajantes se realizará utilizando obligatoriamente el cinturón de seguridad, protecciones colectivas adecuadas y plataformas de trabajo normalizadas.

Cuando sea necesario romper bovedillas, se situará un operario en la planta inferior, para evitar la caída de materiales a personas situadas en dicha planta.

Cualquier tipo de trabajo en el que sea necesario situarse a distinta cota del forjado, será necesario utilizar los elementos auxiliares adecuados, en correcto estado y según las Normas existentes: escaleras de mano, andamios de borriquetas, etc.



Se utilizarán puntos de luz portátiles adecuados, en aquellas zonas en las que se carezca de iluminación óptima. Estos puntos y elementos de conexión deberán seguir las Normas reflejadas en el R.E.D.B.T..

No se dejarán materiales en la cubierta al finalizar los trabajos (cada media jornada) que puedan deslizarse y caer.

Con lluvia, viento considerable, hielo o nevadas, se suspenderán los trabajos en aquellas zonas que presenten riesgo potencial de accidente.

La instalación de montantes de agua o gas y bajantes, se realizarán utilizando andamios colgantes suspendidos de los anclajes y siguiendo las normas sobre montaje, uso y mantenimiento, y utilizando cinturón de seguridad.

La instalación y montaje de lavabos, inodoros..., con su grifería, porta-rollos, toalleros, manguetones de desagües, tubería interior, tapones, llaves de paso, etc.; se realizará utilizando las herramientas y útiles adecuados así como las prendas de protección adecuadas.

La instalación de tuberías de P.V.C. para recogida de canalizaciones de pluviales y fecales, se realizarán con escaleras de mano o andamios de borriquetas, según Normas.

Se mantendrá especial atención en proteger y señalizar las zonas inferiores de los trabajos que se realizan a distinto nivel.

Para realizar embocaduras de plomo, colocación de escuadras de zinc, anclajes, soldaduras, etc., en la cubierta, se utilizará el cinturón de seguridad, incluso existiendo la plataforma de seguridad de protección.

4.7.13.5. Escayola

El primer trabajo será descargar los sacos de escayola y las planchas por medios manuales y acopiarlos en planta baja. Una vez acopiados es necesario distribuirlos por las distintas plantas de la obra por medio del montacargas.

La carga de la plataforma se realizará de tal forma que no supere la carga máxima admisible.

Una vez elevada, se distribuirá según las necesidades. Queda terminantemente prohibido el transporte de personal en la plataforma del montacargas, destinado única y exclusivamente al transporte de materiales.

En los elementos de gran altura se montarán plataformas especiales según normas y se tomarán todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores. También será necesario, trasladar planta a planta, los tablones y caballetes para confeccionar las plataformas de trabajo adecuadas, para los trabajos en viviendas y cajas de escalera.

Una vez instaladas las plataformas de trabajo y protegidos los huecos de las ventanas y balcones con defensas a 0,90 mts. del suelo de la plataforma auxiliar, se procederá a comenzar los trabajos.

En esta fase de trabajo, es muy importante diferenciar el riesgo de accidentes en la realización de falsos techos y el motivado por el tránsito de obra. Como consecuencia del tránsito por obra, serán necesarias las observaciones y prendas de seguridad que el resto de operarios en otras fases de trabajo, ya que están expuestos a riesgos comunes.

La colocación de escayola, se realizará desde el interior y en ningún momento será necesario salir al exterior.

Se protegerán los huecos exteriores adecuadamente.

4.7.13.6. Carpintería

Es evidente la exclusión en el presente **ESTUDIO DE SEGURIDAD** de todos aquellos trabajos que se realizan en el taller con la maquinaria adecuada: sierra de cinta, tupí, regruesadora, etc.,. Así pues se va a estudiar solamente los trabajos que se realizan dentro de la obra.

El primero de los trabajos a realizar es la colocación de premarcos. Debido a necesidades de obra, es preciso situar los premarcos a medida que se realiza la tabiquería exterior e interior. Así pues, los riesgos a los que están expuestos los operarios son los de circulación por la obra.

Los premarcos de madera llegarán a la obra montados, ensamblados con charranchas de escuadra y una defensa a un metro claveteada en huecos (protección provisional hasta colocar la barandilla metálica definitiva).

Una vez descargados del medio de transporte, se apilarán a pie de obra, según las necesidades. La distribución por obra se realizará a mano o utilizando el montacargas, pero teniendo en cuenta que las personas deben subir a pie hasta el punto de recepción. Aunque a veces la distribución, aplomado y nivelación la realiza el gremio de albañilería, en otras ocasiones la realizan los carpinteros.

El acceso a las zonas elevadas para nivelar o fijar los premarcos, deberá realizarse con medios auxiliares en correcto estado de uso, no usando en ningún momento bidones o plataformas de trabajo inseguras (caso de ser necesario se utilizará cinturón de seguridad).

Antes de la colocación de los suelos se tendrá cerrada previamente las paredes exteriores.

El montaje de marcos y hojas sobre los premarcos interiores, se realizará según necesidades de obra.

La operación de cajeado, colocación de bisagras y cerraduras, manillones, etc., se realizará con herramientas adecuadas y en correcto estado (mecánicas y manuales).

El tránsito del personal carpintero por obra, requerirá la utilización de prendas de seguridad en función de los riesgos derivados de la fase de trabajo general de obra.

Para la colocación de jambas, bisagras y en general elementos que necesiten la elevación del operario, exigirá la utilización de elementos auxiliares en perfecto estado y que cumplan las normas enumeradas anteriormente.

Los premarcos y frentes de armarios empotrados, así como los accesorios utilizados, vendrán perfectamente realizados de taller. En el montaje habrá que tener en cuenta las mismas precauciones que en el punto anterior.

La colocación del rodapié se realizará con puntas aceradas y con gafas de seguridad. Asimismo, la constante utilización de la sierra circular exigirá seguir las indicaciones dadas para suelos.

4.7.13.7. Vidriería

En el transporte de piezas a obra, descarga y situación de cada pieza junto al hueco de ubicación, debe realizarse utilizando guantes y botas de seguridad provistas de plantillas anticlavo. Asimismo y debido a estar dentro del recinto de la obra, es necesaria la utilización del casco protector de seguridad.

La elevación de las piezas para su distribución a las plantas caso de realizarlo con el montacargas de la obra, deberá realizarse siguiendo las normas que rigen la prohibición de transportar personas en los aparatos elevadores exclusivos para materiales.

La colocación del vidrio en su lugar de acomodación, presentará los riesgos derivados de su manejo y situarse en plataformas de trabajo o escaleras para colocarlo en zonas elevadas.

El desajunquillado, presentación de la hoja, calce, ajunquillado y sellado, se realizará utilizando plataforma de trabajo (en zonas próximas a dintel) en correcto estado, no utilizándose bidones, bovedillas, cajas, etc.

En aquellas zonas de la obra que sea necesario, colocar los vidrios o sellar con riesgo de caída a distinto nivel, se utilizará el cinturón de seguridad.

Al instalar las lunas en los portales, se colocará un elemento señalador (papel adhesivo o similar) que evite el choque de personas.

4.7.13.8. Pintura

Para el análisis del presente capítulo, se tendrá en cuenta solamente las fases parciales de trabajo a realizar por el presente gremio aplicador, ya que la valoración higiénica de los componentes que forman

la materia prima y los disolventes utilizados, deben ser perfectamente conocidos por el industrial aplicador.

Asimismo, en la imprimación de materias antioxidantes realizadas en el taller a base de cromatos de zinc, cromatos de plomo, etc., a base de pistola impulsora, se deben utilizar prendas de protección personal que eviten la inhalación e ingestión de estos productos.

A) Fases de trabajo:

- Imprimación de premarcos de obra.
- Pintura de barandilla en herrería.
- Pintura de techos.
- Pintura de paramentos verticales interiores.
- Pintura en escalera.
- Pintura en carpintería interior.
- Pintura en puertas metálicas.
- Desbastado, lijado y barnizado.

A.1.) Imprimación de premarcos en obra.

Debido a que la presente operación se realiza a veces en la misma obra y coincide con los inicios de la albañilería, es evidente que los operarios que se desplazan para realizar la mencionada labor, están expuestos a los riesgos de tránsito por obra.

Es muy importante diferenciar los riesgos generales que dependen del estado general de la obra (cierres de huecos, protecciones interiores, etc.) y que dependen del contratista o gremio que realice el hormigón armado o la albañilería y los riesgos derivados de los gremios que están realizando otras labores, caída de materiales, limpieza de obra, etc.

Por lo tanto, se considera imprescindible la utilización del calzado de seguridad con plantillas anticlavo y casco protector de seguridad.

A.2) Pintura en barandillas de herrería.

La operación del pintado de barandillas de herrería, se realiza generalmente desde el interior, por lo que será necesario tener en cuenta los puntos siguientes:

- Mantener en todo momento los envases de pintura de tal forma, que no exista la posibilidad de caída por el huecos.
- Caso de tener que adoptar posturas forzadas para tener acceso a las caras exteriores bajas, se utilizará cinturón de seguridad.

A.3) Pintura de techos

Según sea la situación del punto de trabajo, será necesario auxiliarse de andamios colgantes, andamio de borriquetas o bien escalera de tijera.

Si se utilizan andamios de borriquetas:

- Los tablonces que forman la andamiada estarán sujetos a las borriquetas y no deben volar más de 20cms. La anchura mínima de la plataforma será de 60cms.

Si se utilizan escaleras de tijera:

- Estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura. Tendrán dispositivo antideslizante y serán de una anchura mínima de 50 cms.

Se prohíbe apoyar las andamiadas o escaleras en los alfeizares de las ventanas y se protegerán los huecos exteriores de tal forma que no se produzca caída de un operario.

En ningún momento se saldrá por huecos al exterior si no están colocadas las protecciones.



Es un tipo de trabajo que presenta poco riesgo, excepto cuando se utilizan materias cáusticas que pueden producir salpicaduras a los ojos. En este caso, será necesario emplear gafas protectoras contra salpicaduras.

La movilidad de la andamiada o plataforma de trabajo, dependerá de la superficie lógica de aplicación, evitando en todo momento alargar las tiradas adoptando posturas carentes de equilibrio que puedan producir la caída por desequilibrio personal o de la plataforma de trabajo.

A.4) Pintura en paramentos verticales interiores:

Para este tipo de trabajo y debido a que generalmente se utilizan borriquetas o escaleras de tijera, las características son similares a las del punto anterior.

A.5) Pintura en escalera:

La plataforma que se utiliza para este tipo de trabajo, bien sea en techos o paramentos verticales, es el andamio de borriquetas y el único problema que presenta es el de realizarlo correctamente.

A.6) Pintura en carpintería interior.

De todas las fases de trabajo analizadas en el presente capítulo, se considera, que esta es la fase que menos riesgo presenta de accidentalidad.

Dentro de este apartado, podemos incluir los trabajos a realizar en marcos, hojas, zócalos, armarios, jambas, etc.

4.7.14. Firmes de aglomerado

Antes del inicio de los trabajos

Se preparará la señalización necesaria con arreglo a Norma.

Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.

Para encender los mecheros de la bituminadora se utilizará un hisopo adecuado si no es eléctrico.

Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora o camión de riego.

Durante los trabajos

Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.

El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.

El operador del riego de betún debe usar los siguientes elementos de seguridad:

- Mono de trabajo.
- Casco con pantalla transparente.
- Traje de cuero o como mínimo, mandil de cuero.
- Guantes de cuero de manguito largo.
- Botas de agua.
- Gafas de Seguridad.

En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.

En caso de incendio se utilizarán los medios de extinción de que disponga el camión cuba.

Para prevenir este tipo de siniestros, se vigilará la temperatura frecuentemente.



No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.

En nivel del ligante debe mantenerse siempre por encima de los tubos de calentamiento.

No se dejará la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.

Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas en el libro de mantenimiento.

Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina deberá ponerse inmediatamente en conocimiento del mando inmediato superior.

4.7.15. Extendido y compactado

Durante los trabajos

Las maniobras de acercamiento de los camiones marcha atrás, a la extendedora, serán dirigidas por un ayudante.

No se permite la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas de compactación.

Cuando se trabaje en proximidad al tráfico, la zona de circulación debe quedar claramente diferenciada de la de trabajo por medio de conos, con el fin de encauzar el tráfico y proteger a los operarios del tajo del firme.

Queda terminantemente prohibido iniciar el levantamiento de la caja de los camiones en las proximidades de las líneas eléctricas.

Las distancias mínimas que deben observarse entre la parte más elevada de la máquina o vehículo y los cables de las líneas eléctricas son las anteriormente especificadas.

Transporte

Durante el transporte se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de la misma o que ésta pudiera volar.

Los camiones esperarán sólo y exclusivamente en la zona que el controlador les indique.

Estarán perfectamente señalizadas las líneas eléctricas, obras de fábrica, etc, y se obligará a los camiones a bajar el volquete para cruzar estos puntos peligrosos.

Extendido y compactación

Está absolutamente prohibido sobrepasar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.

Son de aplicación las normas referentes a señalización.

El maquinista hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones, para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora.

El personal estará perfectamente distribuido y entrenado para el cometido encomendado.

Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de las extendedoras, excepto el maquinista y operarios con una misión concreta.

Los operarios de la extendedora están obligados a utilizar los accesos a la misma.

La extendedora estará dotada de extintores.

El material sobrante de juntas, etc, se paleará al lado en que no se encuentre personal y siempre al lado contrario del tráfico.

Las máquinas de apisonado guardarán las distancias que se les hayan indicado, con el fin de evitar posibles colisiones entre sí.

La apisonadora que va inmediatamente detrás de la extendedora prestará atención a los operarios del extendido, especialmente durante la operación de "Junta Longitudinal".

Los operarios del extendido no realizarán maniobras imprevistas sobre el aglomerado, sin antes haberse asegurado de la posición de las máquinas.

Se les dotará de plantillas aislantes si la temperatura del aglomerado que pisan lo aconseja.

Al final de la jornada se retirarán todas las máquinas y vehículos de la plataforma de la carretera abierta al tráfico.

Al término de la jornada está prohibido dejar puesta la llave de contacto.

4.8. Trabajos en las proximidades de ETS

Las normas que deben ser aplicadas para la realización de trabajos con maquinaria para obras, cuando intercepte o pueda interceptarse en alguno de sus movimientos el gálibo de vía de ETS son:

- NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas.
- NS-SC-14. Banderines de señalización en vía.
- NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar de vía.
- NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad.

4.9. Trabajos en la vía de ETS

4.9.1 Trabajos de Montaje

Será de aplicación lo especificado en la normativa de ETS que se señala a continuación:

- NS-SC-09. Trabajos en vía y control de contratistas.
- NS-SC-14. Banderines de señalización en vía.
- NS-SC-11. Validación y control de maquinaria auxiliar de vía.
- NS-SC-13. Establecimiento de precauciones – Limitaciones de velocidad.

4.9.2. Descarga lateral de carril

El transporte de carril debe efectuarse en camiones o vagones tipo Robel, provistos de los dispositivos de descarga idóneos, cuya carga no excederá de la capacidad que señale su placa de identificación o que haya prescrito el fabricante, en su defecto.

A fin de evitar, o disminuir, los riesgos se limitará la presencia de personal en las labores.

4.9.3. Levante de parejas

El levante de la vía existente se realizará por parejas.

Habrà que poner especial cuidado en el asiento de carriles.

4.9.4. Acopio y colocación de traviesas

El transporte de las traviesas de hormigón se realizará de acuerdo con las prescripciones de la normativa de ETS. La colocación en vía se realizará mediante la maquinaria adecuada.

4.9.5. Presentación de carriles

Las barras largas de taller se transportarán en trenes carrileros.

La descarga se efectuará mediante dispositivos adecuados montados en la última plataforma de los trenes de transporte y anclando un cable -unido a la barra de taller por su agujero de descarga- a más de 10 metros del extremo de dicho vagón.

Durante la operación se observarán las velocidades en el tren y las precauciones, en general, que indica la normativa de ETS.

Las barras quedarán presentadas a ambos costados de la vía que ha de renovarse o tenderse, sin que interfiera el gálibo bajo de la vía.

4.9.6. Presentación de los aparatos de vía

Los aparatos de vía se transportarán en plataformas adecuadas provistas de freno de mano.

Se descargarán con medios mecánicos complementados por procedimientos manuales.

Se tendrá especial cuidado en los posibles atrapamientos que se puedan producir en su presentación, debiendo existir siempre una persona, o en casos complicados dos, dirigiendo al maquinista que realice las operaciones de presentación.

4.9.7. Extendido y bateo del balasto

El balasto será extendido con un tren de tolvas y la operación de bateo se efectuará con una bateadora pesada y siempre de acuerdo con las Normas de ETS.

4.9.8. Formación de barras largas definitivas

La formación de barras largas definitivas se consigue mediante la soldadura aluminotérmica de los extremos de las barras largas provisionales o de taller colocadas en su posición definitiva. La operación debe realizarse de acuerdo con las indicaciones de la normativa de ETS.

Durante la operación del soldeo es aconsejable evitar la presencia de personal que no haya de intervenir en ella.

La preparación del crisol, la de la carga aluminotérmica y la realización de la colada se efectuará, solamente, por personal competente autorizado expresamente para ello.

4.9.9. Liberación de tensiones en las barras largas

La liberación de tensiones se realiza, generalmente, mediante tensores o por calentamiento solar. En forma excepcional puede utilizarse los equipos de calentamiento por gas.

Sea por tensores, o por calentamiento de gas, debe evitarse la presencia de personas ajenas a la operación.

El encargado debe cerciorarse de la correcta posición y apriete de las mordazas antes de comenzar el tensado de carriles.

Antes de comenzar a calentar carriles artificialmente, el encargado debe asegurarse del funcionamiento del equipo y de sus manómetros y revisarle, comprobando la inexistencia de fugas de gas o cualquier otra avería que pueda dar lugar a accidentes.

4.9.10. Electrificación de vía

Al realizar cualquier trabajo referente a instalaciones eléctricas será de aplicación 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 la Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico que desarrolla el Real Decreto 614/2001.

En las instalaciones para baja tensión, considerando como tales aquellas con tensiones inferiores a 1.000 voltios, las tensiones han quedado normalizadas según el baremo:

- Corriente continua: 110 voltios; 220 voltios
- Corriente Monofásica: 110 voltios; 220 voltios
- Corriente Trifásica: 127 voltios y 220 voltios entre fase y neutro, la ultima en forma preferente; 220 voltios, 380 voltios y 440 voltios entre fases, las dos primeras en forma preferente.

La frecuencia en las instalaciones de baja tensión de corriente alterna, ha quedado normalizada en 50 hercios.

Las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica se clasifican, oficialmente, según sus tensiones en:

- Líneas de primera categoría.- Con tensión nominal superior a 66 kilo voltios. Normalmente suelen tener tensiones de 132, 220 y 380 kilo voltios.
- Líneas de segunda categoría.- Con tensión nominal de 66, 45 y 30 kilo voltios.
- Líneas de tercera categoría.- Con tensión nominal entre 20 y 3 kilo voltios.

En ETS se utilizan, normalmente, para electrificación: tensiones de 1.500 y 3.300 voltios, en corriente continua.

Normas o medidas preventivas:

- El doble aislamiento (protección individual especial).
- La puesta a tierra de las masas metálicas, normalmente sin tensión.

- La puesta a tierra de las masas metálicas por dispositivos de corte de intensidad de la corriente eléctrica.
- La puesta a tierra de las masas metálicas asociada a dispositivos diferenciales.
- Toda instalación eléctrica debe considerarse en tensión mientras no se haya comprobado lo contrario mediante los aparatos adecuados (voltímetros, lamparas de prueba, pértigas detectoras).
- No deben realizarse trabajos eléctricos, con los conductores en tensión, en locales donde existan materias explosivas o inflamables.
- En los locales húmedos y en aquellos que existan baterías de acumuladores, el operario que deba accionar los dispositivos de maniobra de baja tensión se colocará sobre una plataforma de material aislante.
- En los trabajos en que por proximidad o cruce con otras instalaciones eléctricas se pueda entrar en contacto con ellas se dejarán sin tensión todas las instalaciones o, si esto no fuera posible, se eliminará el riesgo mediante la colocación de protecciones en pantalla, emparrillado, etc.
- Deben utilizarse siempre los fusibles adecuados a la instalación que protegen. No se sustituirán nunca por alambres o cualquier otro material no adecuado.
- En las líneas de transporte de energía a alta tensión el operario debe saber que para efectuar cualquier trabajo es preciso: solicitar autorización; cortar la corriente eléctrica; comprobar la ausencia de tensión en los conductores; asegurar la ausencia de tensión mientras dure el trabajo; disponer de puesta a tierra y cortocircuitar los conductores.

La ausencia de tensión debe comprobarse con un detector adecuado. Caso de no disponer de él, puede utilizarse una pértiga aislante a tierra, con un fusible colocado en su extremo, para determinar si existe tensión al tocar los conductores.

La ausencia de tensión, mientras se realiza el trabajo, se asegura por cerraduras, enclavamientos en los seccionadores y carteles colocados en los paneles de maniobra.

Para efectuar la puesta a tierra y cortocircuitos de los conductores se hinca en tierra un electrodo formado por una pica o placa metálica, que irá unido a un conductor de cobre de 25 mm² de sección mínima. A continuación se conectan con la mayor precaución, utilizando una pértiga aislante, todos, y cada uno de los conductores activos de modo que queden cortocircuitados entre sí.

Las distancias mínimas de seguridad que deben observarse son:

- Tensiones desde 1 a 17 kilovoltios: 0,40 metros.
 - Tensiones desde 17 a 35 kilovoltios: 0,70 metros.
 - Tensiones desde 35 a 80 kilovoltios: 1,30 metros.
 - Tensiones desde 80 a 140 kilovoltios: 2,00 metros.
 - Tensiones desde 140 a 250 kilovoltios: 3,00 metros.
 - c. Tensiones desde 250 kilovoltios: 4,00 metros.
-
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
 - La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
 - La iluminación mediante portátiles se efectuara utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
 - Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.
 - Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
 - Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
 - Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
 - Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
 - Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
 - Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de

protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalara en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:
"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

4.9.11. Instalaciones de seguridad y comunicaciones

El montaje de las instalaciones de seguridad y comunicaciones deberá realizarse observando las indicaciones de la normativa de ETS.

4.9.12. Trabajos nocturnos

Las medidas de protección y seguridad para realizar los trabajos nocturnos en vía serán las mismas que las consideradas para los trabajos que se realizan en horario diurno, teniendo siempre presente que toda la maquinaria debe tener sus dispositivos de iluminación activados para un trabajo cómodo y seguro, siempre siguiendo las prescripciones siguientes:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:
 - a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
 - b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo(*)	Nivel mínimo de iluminación(lux)
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

4. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:
 - a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
 - b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
 - c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
 - d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
 - e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.
5. Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.
6. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

5. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el contratista y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

6.1. Servicio Técnico de Prevención

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y de una brigada para mantenimiento, reposición y limpieza de instalaciones en régimen compartido.

La principal misión del Técnico de Seguridad será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y la de asesoramiento y seguimiento de la obra en materia de Seguridad y Salud. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron y evitar su repetición.

6.2. Servicio médico

La Empresa Constructora dispondrá de un servicio médico de Empresa propio o mancomunado.

6.3. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia de las anotaciones reiteradas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que realiza la obra (según se especifica en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 28 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción).

7. INSTALACIONES MÉDICAS

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El material sanitario consumido se repondrá inmediatamente.

Dada la proximidad de la obra a núcleos urbanos no es necesaria la instalación de una caseta botiquín.

8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

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

Teniendo en cuenta la duración de la obra y el número de operarios previstos, las necesidades se cubrirán mediante la construcción de las siguientes instalaciones:

8.1. Vestuario

La altura del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquilla individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a la limpieza general.

8.2. Servicios

Se dispondrá de un recinto junto a los vestuarios.

Dispondrá de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de espejos de dimensiones adecuadas.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 10 trabajadores.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 metros por 1,20 de superficie, y 2,30 metros de altura.

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

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similares para evitar la acumulación de sarros.

Se dispondrá una ducha de agua fría y caliente para cada 10 trabajadores.

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán perfectamente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo. Se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

8.3. Comedores

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas y caliente comidas.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas, así como para la elaboración de comidas.

Para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basura que se generen durante la comida se dispondrá de recipientes con tapa.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes del comienzo de las obras, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección, ni del importe total previstos en el presente Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por la Administración Pública que ha adjudicado la obra.

Bilbao, Abril 2022

Autor del Estudio de Seguridad y Salud

TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A.

Leire de Miguel Espina

Ingeniera de Caminos

APÉNDICE 1. NORMATIVA DE SEGURIDAD FERROVIARIA DE ETS

ÍNDICE

1. NS-S-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS
2. NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA
3. NS-SC-13. ANEXO I. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD
2. NS-SC-13. ANEXO II. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD
3. NS-SC-13. ANEXO III. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD
4. NS-SC-13. ANEXO IV. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD
5. NS-SC-13. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD
6. NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA

1. NS-S-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

INDICE

1. OBJETO
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN
3. DEFINICIONES
4. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA CONEXA
5. FORMACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DEL PERSONAL
6. EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN
7. CONDICIONES DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS MEDIDAS DE SEGURIDAD
8. ACTA DE TRABAJOS PROGRAMADOS. COMITÉ DE INTERVALOS
9. PROCEDIMIENTO ANTE LA SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL SERVICIO FERROVIARIO. RELACIÓN CON EL PM
10. REQUISITOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD EN LA CONTRATACIÓN. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
11. CONTROL DE LA SEGURIDAD
12. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA HISTORIAL DE REVISIONES

A N E X O

- I.- NORMATIVA DE APTITUD MÉDICO LABORAL

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

1. OBJETO

Esta Norma 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 servidumbre *), así como en lo relativo a la Reglamentación Vigente y Normativa Interna en EuskoTren.

Nota : * *Las obras en Zona de Afección (a partir de 8 ó 20 m. del límite de la explanación, según se trate de zona urbana o rural respectivamente, cuya ejecución deberá ser asimismo objeto de autorización reglamentaria, se considerarán en la medida que los trabajos pudieran afectar, en superficie o vuelos, a las zonas de servidumbre o dominio)*

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Norma es de obligado cumplimiento en el siguiente ámbito:

A) PERSONAL DE *EUSKO*TREN

Personal de Puesto de Mando
Inspectores de Línea
Personal de Estaciones y Trenes
Personal de Mantenimiento de Instalaciones
Obras Ajenas
Compras y Contratación
Seguridad

B) CONTRATISTAS INTERNOS *EUSKO*TREN Y EXTERNOS (OBRAS AJENAS)

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 Norma y controlar el comportamiento de su personal dependiente.

La Norma será facilitada al Contratista de la obra o servicios, por el Director o responsable de los mismos por parte de *EuskoTren*.

C) VISITANTES AUTORIZADOS

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

Esta Norma le será facilitada por el responsable que autorice la visita, o en su caso, recibirá las correspondientes indicaciones del Agente de *EuskoTren* encargado de acompañamiento.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

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**

Terreno ocupados por la explanación de la línea férrea, sus elementos funcionales e instalaciones y una franja adicional de 8 m. de anchura a cada lado, medidos desde la arista exterior de la explanación o talud (5 m. en el caso de suelo urbano).

- **ZONA DE SERVIDUMBRE**

Sendas franjas a ambos lados de la línea férrea delimitadas interiormente por la zona de dominio y exteriormente por dos líneas paralelas o las aristas de la explanación a 20 m de distancia (8 m en el caso de suelo urbano).

- **ZONA DE SEGURIDAD**

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

- **REFUGIO**

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

- **ENCARGADO DE LOS TRABAJOS**

Agente encargado del Bloqueo por Ocupación que coordina, durante los trabajos, las actuaciones relacionadas con la circulación.

- **PILOTO DE SEGURIDAD**

El Agente encargado de la vigilancia y protección de los trabajos en la vía o su proximidad (zona de gálibo, o posible afección al mismo), en relación con la circulación.

- **TAJO**

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

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- **JEFE DE TAJO**

Persona perteneciente a ***EuskoTren*** 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**

Persona perteneciente a ***EuskoTren*** 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 ***EuskoTren*** 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.

- **LIBRO DE INCIDENCIAS**

Libro facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud de la obra, cuyos fines son el control y seguimiento de dicho Plan.

- **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Estudio complementario al Proyecto redactado por técnico competente designado por el promotor de la obra, en los casos que determina el Art. 4 del referido Real Decreto.

- **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Estudio complementario al Proyecto redactado por técnico competente designado por el promotor de la obra, que se realizará en los casos no contemplados en el punto anterior, y contenido expresado en el Art. 6 del Real Decreto 1627/1997.

- **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.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- **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 período superior a 24 h.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

4. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA CONEXA CON LA PRESENTE NORMA

- Reglamento de Ordenación de los Transportes Terrestres (Real Decreto 1211/1990 de 28 de Septiembre. BOE nº 241)
- Reglamento de Circulación y Señales ***EuskoTren***
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 de 10 de Noviembre) y su Reglamento de Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero – BOE nº 27 de 31 de Enero)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción (BOE nº 256)
- 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.
- Documentación técnica en vigor de EuskoTren (Normas de Seguridad, Normas de Material Móvil, Consignas,...)

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

5. FORMACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DEL PERSONAL

5.1. Piloto de seguridad

5.1.1. Casos en que es necesario disponer de Piloto

- Trabajos con personal ocupando la zona de seguridad (a 3 m. del carril más próximo).
- Trabajos con maquinaria pesada (grúas, excavadoras, camiones o similares) a menos de ocho metros del carril más próximo.
- Corte de Tensión (Piloto de ***EuskoTren***, Agente de Instalaciones Eléctricas), con manipulación “in situ” de seccionadores.
- Comprobación de Tensión (Piloto de Euskotren, o de empresa contratista, debidamente autorizado), tras las operaciones de corte realizadas desde Puesto de Mando.

5.1.2. Perfil y condiciones básicas

Persona de ***EuskoTren*** con experiencia en trabajos sobre la zona de gálibo, que ha recibido la correspondiente formación de capacitación o personal ajeno que ha recibido la correspondiente formación y certificación acreditativa por EuskoTren.

En los casos de corte de tensión, la manipulación de seccionadores, by pass, etc., únicamente podrá ser efectuado por personal de EuskoTren con la capacitación suficiente, El personal ajeno, siempre que posea la certificación acreditativa de la formación recibida, podrá efectuar labores de comprobación de falta de tensión y utilización de puestas a tierra, así como establecer las comunicaciones con el Puesto de Mando para la solicitud de corte y restablecimiento de tensión.

5.1.3. Formación

A) REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES

TÍTULO 1 - GENERALIDADES

1. Principios fundamentales -101, 102, 103, 105, 106, 107
2. Vocabulario -110, 111, 112, 113
3. Documentos Reglamentarios – 117
4. Distribución de documentos y útiles de servicio - 126, 127, 128
5. Comunicaciones entre Agentes - 131, 132, 133.
6. Conocimientos básicos de circulación - 136, 139, 143, 144, 145, 146, 147, 150

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

TÍTULO 2 -SEÑALES E INSTALACIONES DE SEGURIDAD

1. Generalidades - 201, 203, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215
2. Señales fijas - 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 228, 229, 235, 236, 237, 238, 239
3. Señales portátiles- 242, 243, 244, 245, 246, 247, 252, 253, 254, 255
4. Señales de los trenes -257
5. Instalaciones de Seguridad - 274

TÍTULO 3 - CIRCULACIÓN

1. Generalidades - 301, 302, 304.
2. Incidencias en la Circulación - 324, 325, 327,328
3. Trabajos y Pruebas - 338, 339, 340, 341, 342, 343

TÍTULO 4 - BLOQUEO DE TRENES

1. Bloqueo automático - 401, 402, 406
2. Bloqueo telefónico -413, 419
3. Vía única temporal - 426
4. Bloqueo por ocupación - 433
5. Bloqueo por radio - 441
6. Bloqueo por bastón piloto - 447

B) NORMA DE SEGURIDAD NS-SC-09

- Art. 5.1.4 y Notas. 5.1.5
- Art. 6.2
- Art. 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 y 7.7

C) TRABAJOS EN TENSIÓN

- Generalidades
- Sistemas de Electrificación
- Trabajos en instalaciones eléctricas
- R.D. 614/2001 de 8 de junio
- Comunicación y Registro de Telefonemas

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- Comprobación de ausencia de tensión y utilización de puestas a tierra.
- Manipulación de seccionadores (sólo personal de *EuskoTren*

D) NORMA DE SEGURIDAD NS-SC-14: Banderines de señalización en vía

5.1.4. Funciones

- Solicitar al Puesto de Mando autorización para el comienzo del trabajo y avisar de la finalización de la jornada de trabajo.
- Señalizar la zona de trabajo previamente a ocupar el personal el gálibo de vía y retirar la señalización tras la salida del personal de la zona de gálibo.
- 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.
- Verificar que no quedan herramientas o materiales en gálibo al paso del tren.
- Detener el tren con señales reglamentarias ante eventual interceptación de la vía por personal o maquinaria.
- Comunicar inmediatamente al Puesto de Mando, cualquier eventualidad o percance que afecten a la normal explotación del Ferrocarril.
- Solicitar al P.M. los cortes y reposiciones de tensión que sean necesarios y registrar los telefonemas cursados al efecto.
- Manipular los seccionadores necesarios (Personal autorizado de EuskoTren), verificar la ausencia de tensión y colocar las pértigas 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.

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.*

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

* 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).

5.1.5. Aptitud médica

Certificado de aptitud por los Servicios Médicos de **EuskoTren**, o en su caso de la Empresa Contratista (Según Normativa de Aptitud Médico-Laboral de EuskoTren, Anexo I).

5.1.6. Homologación

Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el Área de Seguridad de **EuskoTren**, tras el correspondiente Curso de Formación, evaluación de conocimientos y acreditación, mediante carné de Identificación, que será portado en lugar visible por el Piloto.

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

5.2. Encargado de los trabajos

5.2.1. Casos en que es necesario disponer de Encargado de Trabajos

- Siempre que sea preciso establecer bloqueo por ocupación, como Encargado de **EuskoTren**, o de la Empresa Contratista, según siguientes casos particulares:
 - a) Trayecto cerrado al tráfico o con explotación suspendida, con un único Contratista trabajando en el mismo
 - b) Trayecto en trabajos coexistiendo con la explotación en la misma vía, o contigua (vía única temporal).
 - c) Cuando sea necesario corte de tensión, con las mismas prescripciones que el piloto, de no existir éste.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

5.2.2. Perfil y condiciones básicas

Persona con conocimiento de circulación, instalaciones relacionadas con la misma, y maniobras con material móvil, así como en trabajos específicos de protección eléctrica (colocación de pértiga de puesta a tierra y comprobación de ausencia de tensión), cuando éstos sean necesarios.

5.2.3. Formación

A) REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES

TÍTULO 1 GENERALIDADES, TODO EL CAPÍTULO

TÍTULO 2 SEÑALES E INSTALACIONES DE SEGURIDAD, TODO EL CAPÍTULO

TÍTULO 3 CIRCULACIÓN

1. Generalidades - 301, 302, 303, 304
2. Entrada, Salida y Paso de los Trenes - 309, 313, 314
3. Trenes en Marcha - 321
4. Incidencias en la Circulación - 324, 325, 326, 327, 328
5. Paso a nivel - 331, 332, 333, 334, 335
6. Trabajos en Vía - 338, 339, 340, 341, 342, 343

TÍTULO 4 BLOQUEO DE TRENES

1. Bloqueo automático sin CTC (BAU, BAD y BAB) - 401, 402, 404, 405
2. Bloqueo automático con CTC (BAU, BAD y BAB) - 406, 410
3. Bloqueo telefónico normal - 413
4. Bloqueo telefónico supletorio - 419
5. Vía única temporal – 426
6. Bloqueo por ocupación - 433, 434, 435, 436, 437, 438
7. Bloqueo por radio - 441, 442, 443
- 8.- Bloqueo por bastón piloto – 447
- 10.- Particularidades de la orden de marcha - 461
- 11.- Particularidades en el bloqueo - 465, 466

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

TÍTULO 5 - COMPOSICIÓN Y FRENADO

1. Composición de los Trenes - 501, 502, 503, 504, 505, 506
2. Conducción de Trenes - 509, 510, 511, 512
3. Anomalías - 530

TÍTULO 6 MANIOBRAS, TODO EL CAPÍTULO

- B) NORMA TÉCNICA PARA LA VALIDACIÓN DEL MATERIAL MÓVIL AUXILIAR DE VÍA (NTM-99-000-01) Y COMPATIBILIDAD DE LOS DISTINTOS TIPOS DE FRENO.
- C) CONSIGNA CONJUNTA TRANSPORTES MATERIAL MÓVIL Nº 7/97 DE 9-12-97 (INSTALACIÓN DE ENGANCHES “ALLIANCE” EN EL MATERIAL AUXILIAR DE VÍA.
- D) ACCIONAMIENTO DE AGUAS (MANUALES, MOTORIZADAS MANUALMENTE Y ENCERROJAMIENTO BOURE)
- E) NORMA DE SEGURIDAD NS-SC-09
- Art... 5.2.4 y 5.2.5.
 - Art. 6.1
 - Art... 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 y 7.7
- F) 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 *EuskoTren*
- G) NORMA DE SEGURIDAD NS-SC-14: Banderines de señalización en vía

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

5.2.4. Funciones

- a) Solicitar Bloqueo por Ocupación cuando corresponda.
- b) Solicitar al Puesto de Mando autorización para el comienzo del trabajo y avisar de la finalización de la jornada de trabajo.
- c) Verificar la adecuada disposición de Piloto/s en el tramo de obras y la correcta señalización en vía y protección en los pasos a nivel.
- 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) Manipular los seccionadores necesarios (Personal autorizado de EuskoTren), verificar la ausencia de tensión y colocar las pértigas 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.
- g) Solicitar al P.M. los cortes y reposiciones de tensión que sean necesarios y registrar los telefonemas cursados al efecto.
- h) Comprobar, en los casos anteriores, la ausencia de tensión, y colocar y desmontar las puestas a tierra.
- i) Recabar información de los responsables de tajo y transmitir observaciones o limitaciones al Puesto de Mando.

5.2.5. Aptitud médica

Certificado de aptitud por los Servicios Médicos de **EuskoTren**, o en su caso de la Empresa Contratista (Según Normativa de Aptitud Médico-Laboral de EuskoTren, Anexo I).

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

5.2.6. Homologación

Las personas ajenas designadas deberán ser previamente autorizadas por el Área de Seguridad de **EuskoTren**, tras el correspondiente Curso de Formación, evaluación de Conocimientos y Acreditación, mediante carné de Identificación, que será portado en lugar visible por el Encargado de Trabajos.

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

5.3. Normas para la utilización y renovación de los carnets de piloto y encargado de los trabajos

- Se establecen dos cursos anuales de Formación para la homologación de Pilotos de Seguridad y Encargados de Trabajos, en los meses de Febrero y Septiembre.
- La validez de las autorizaciones, otorgadas por el Área de Seguridad, será de 2 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 2 años, o ante eventual cambio de Empresa, y si se ha estado ejerciendo de forma continuada en el último período en las funciones autorizadas en **EuskoTren**, se podrá renovar el carné, previa presentación de documentación actualizada.
- El Área de Seguridad podrá retirar, y en su caso, anular la autorización para ejercer como Encargado de Trabajos y Piloto de Seguridad ante el incumplimiento de las Normas de Seguridad por parte del titular.
- Finalizado el 2º período bienal, el personal que desee continuar ejerciendo en las funciones autorizadas, debe realizar y superar un cursillo de reciclaje, previo a la expedición del nuevo carné.
- Con una antelación de 2 meses a la fecha de caducidad del carné, se solicitará al Área de Seguridad el trámite de renovación y/o cursillo que corresponda.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- Los cursillos de reciclaje se impartirán en los meses de Febrero y Septiembre.
- 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 (F1-NS-SC-09).

5.4. Coordinador en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra

5.4.0. Ámbito de aplicación

Aplicable a las Obras de Construcción, conforme establece el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre (BOE nº 256).

5.4.1. Casos de aplicación reglamentaria (R.D. 1627/1997 de Octubre. BOE nº 256)

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y diversos trabajadores autónomos (o empresa contratista conjuntamente con Brigadas de **EuskoTren**).

5.4.2. Perfil y Condiciones básicas

Técnico competente designado por **EuskoTren**, que integrado en la Dirección Facultativa, lleva a cabo las funciones que se describen en el apartado siguiente:

5.4.3. Funciones

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
 - 1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
 - 2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y en su caso los subcontratistas y trabajadores autónomos o propios, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades recogidas en el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997.
- c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. (La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador).
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación concreta de los medios de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra (La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de Coordinador).
- El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, mantendrá en su poder, y controlará las anotaciones y comunicaciones del Libro de Incidencias del centro de trabajo, según establece el Art. 13 del referido Decreto 1627/1997.
 - Las instrucciones a la Empresa Contratista, o Brigadas **EuskoTren**, las realizará a través del Jefe de Obra, o en su ausencia al Jefe de Tajo, quienes canalizan a través del Encargado de Trabajos la interlocución con el Puesto de Mando, en su caso.
 - En caso de resultar implicada la circulación ferroviaria, o tensión de catenaria o línea de señalización, en la seguridad de la obra, y no existir o resultar imposible la comunicación con el Encargado de los Trabajos, el Coordinador en materia de seguridad y salud comunicará directamente con el Puesto de Mando, informando al jefe de Obra o Jefe de Tajo.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

6. EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

6.1. 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 (Art. 127)

- * Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo
- * Linterna
- * Barra de Cortocircuito si procede
- * Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)

Además dispondrá de los siguientes útiles, revisados por EuskoTren (Asistencia de Coordinación de Seguridad y Salud en las obras de construcción), para los Trabajos que necesiten corte de tensión, si está homologado para ello.

- Comprobador de Tensión
- Pértigas de puesta a tierra

♦ INDUMENTARIA

- * Ropa amarilla o naranja (con bandas reflectantes para los trabajos nocturnos).

6.2. Piloto de seguridad

♦ DOCUMENTACIÓN DE SERVICIO (Art. 126)

- * Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos)
- * Horario de Trenes

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- * Libro de Telefonemas

♦ **ÚTILES DE SERVICIO (Art. 127)**

- * Banderines rojos, amarillos y azul/amarillo
- * Linterna
- * Barra de Cortocircuito si procede
- * Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)

Además dispondrá de los siguientes útiles, facilitados y revisados por EuskoTren (Energía), para los Trabajos que necesiten corte de tensión, si está homologado para ello.

- Comprobador de Tensión
- Pértigas de puesta a tierra

♦ **INDUMENTARIA**

- * Ropa amarilla o naranja (con bandas reflectantes para los trabajos nocturnos).

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

7. CONDICIONES DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO DE LOS OPERARIOS. MEDIDAS DE SEGURIDAD

7.1. Introducción

Empleados de EuskoTren

Los empleados de **EuskoTren** que transitan o trabajan sobre o cerca de la vía deben conocer y cumplir el contenido completo de este Capítulo 7.

Si fueran a trabajar sobre o cerca de la vía deberán prestar especial atención a los Capítulos 7.6 y 7.7 y aquellos otros que sean de aplicación para el caso que concurra.

El empleado de **EuskoTren** que transita o trabaja cerca de líneas electrificadas debe conocer las normas relativas a las líneas electrificadas correspondientes.

El Servicio Médico verificará regularmente la capacitación física del personal para los trabajos en vía.

Si el trabajo que realiza un empleado de **EuskoTren** le hace desplazarse sobre o cerca de la vía y tiene limitaciones de tipo médico, debe advertir de ello a su mando, si se le pidiera realizar trabajos que entraran en oposición con dichas limitaciones, quien lo comunicará inmediatamente al Servicio Médico.

Personal de Contratistas

El personal de compañías contratistas sólo entrará en las instalaciones de **Eusko Tren** si no puede realizar su trabajo de otro modo y si tienen la autorización correspondiente por parte del Director de EuskoTren responsable de la obra.

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

- a) no pueda realizar su trabajo de otro modo y
- b) vaya acompañado de un miembro responsable de **EuskoTren** o persona autorizada, o
- c) tenga autorización del Comité de Intervalos.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

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

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 **EuskoTren**.

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 de la presente Norma.

7.2. Durante el tiempo que esté sobre o cerca de la vía con piloto

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

Deberá llevar siempre una camisa amarilla o naranja, de fácil detección, o cualquier otra indumentaria aprobada por **EuskoTren** de color similar sobre el resto de sus ropas.

No lleve otras ropas de color rojo o verde brillante 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).

Los conductores de trenes o de máquinas que circulen sobre la vía harán sonar el silbato del tren cuando observen personas sobre o cerca de la vía. El personal que trabaja en la vía deberá moverse hasta un lugar seguro y demostrar que ha oído el aviso elevando el brazo sobre su cabeza.

Los empleados no deben entrar o transitar cerca de la vía a menos que tengan una vista y audición adecuadas. Si el empleado requiere gafas y no las tiene en ese momento, debe comunicar este hecho a su mando. No está permitido escuchar la radio o música con auriculares. Si necesitara llevar protectores auditivos, o trabajara en un área con ruidos, el mando deberá llevar a cabo

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

acciones especiales de protección (Señales visuales, luminosas o incluso aviso personal de forma directa, según las circunstancias).

7.3. Al atravesar o caminar a lo largo de la vía en ausencia de piloto

General

El empleado debe andar sobre o cerca de la vía únicamente cuando así lo requiera su trabajo. No debe utilizar nunca la vía como atajo para ir o volver de su puesto de trabajo.

Antes de acercarse a las vías, el empleado debe conocer en qué sentido se mueven los trenes en cada vía. También debe tener en cuenta las condiciones de visibilidad y la posibilidad de cruce o que un tren oculte a otro, así como la posible circulación a contravía.

En grupo se debe caminar siempre en hilera de una sola persona. Nunca se debe caminar entre vías. También hay que evitar caminar entre los carriles o entre la cuneta y los carriles.

Siempre que sea posible se debe caminar de cara a la dirección en que vienen los trenes, pero si se aproximara por detrás, mire siempre a su alrededor para asegurarse de que se encuentra fuera de la línea de movimiento del tren. No hay que confiar en su conocimiento de los horarios de trenes o en los discos rojos, ya que en cualquier momento pueden transitar algunos trenes de carácter extraordinario y los conductores a veces reciben órdenes de rebasar los discos en rojo.

En áreas ruidosas o durante fuertes vientos hay que mirar alrededor con frecuencia para evitar que un tren le alcance.

-) Cuando un tren se acerque, el empleado debe moverse rápidamente hasta un lugar seguro, a menos que se encuentre ya a salvo y no exista peligro procedente de otro tren que se esté acercando sin ser visto. Para encontrarse en una posición segura cada parte de su cuerpo o equipos que se trasladen deben encontrarse al menos a 1,50 metros del carril más próximo.
- b) Debe asegurarse que todas las herramientas o equipos que se transportan sobre los hombros son depositados en el suelo antes de que el tren pase.
- c) Hay que mantenerse en lugar seguro hasta que el tren haya pasado y se vea que no se acercan otros trenes por otras vías. (Posible cruce).

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

No se debe entrar en ningún lugar en que la visibilidad o el gálibo de seguridad de la línea sean limitados, sin asegurarse primero que cuando se vea al tren habrá suficiente tiempo para alcanzar un lugar seguro.

Hay que poner especial cuidado cuando exista una visibilidad reducida, por ejemplo en la oscuridad o cuando haya niebla o humo. En la oscuridad debe utilizarse una lámpara de mano con luz blanca pero no hay que dirigir su destello hacia los maquinistas.

Si hay que introducirse en un túnel, incluso si está iluminado, debe hacerse sólo cuando se reciba autorización del Puesto de Mando para ello y se conozcan las condiciones de seguridad, o bien si se va acompañado de un miembro responsable de ***EuskoTren***.

Es obligatorio llevar una lámpara de mano con luces blanca, verde y roja. Deberá alcanzarse un lugar seguro cuando un tren se acerque en cualquiera de las vías, pero si esto no fuera posible, deberá intentar detener el tren accionando la luz roja y si no hubiera tiempo suficiente, tumbarse en el espacio entre las vías o a lo largo de la pared del túnel, de cara al tren que se aproxima, según cual sea la posición más segura. No hay que volver a situarse sobre la vía hasta que pueda determinarse que hay condiciones suficientes de seguridad.

Debe levantarse el brazo sobre la cabeza para demostrar que se ha recibido la señal de advertencia del conductor; el conductor necesita saber que se ha recibido su señal.

Al atravesar las vías

Siempre que sea posible se deben cruzar las vías utilizando un paso superior, un paso inferior o paso a nivel autorizado. Si esto no fuera posible, hay que elegir la ruta donde exista la mejor visibilidad de los trenes que pudieran acercarse, sin obstrucciones, y cruzar en ángulo recto a la vía. Hay que mirar en ambas direcciones antes de atravesar cada vía. Cuando pase de una vía a otra, tenga cuidado de no ponerse en el camino del tren.

El cruce de la vía de una brigada con su herramienta, deberá ser protegido por alguno de los operarios, actuando como Piloto.

En ningún caso se cruzará con maquinaria salvo disposición de Intervalo o autorización expresa del Puesto de Mando.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

No debe cruzarse la vía en presencia de algún vehículo en movimiento. No debe pasarse bajo un vehículo estacionado, ni cruzarse la vía dentro de una distancia de 15 m. de algún vehículo estacionado a menos que se esté completamente seguro de que éste no se va a poner en movimiento.

Cuando haya de atravesarse la vía debe ponerse el pie preferentemente sobre el balasto, ya que puede resbalarse debido al agua, aceite o hielo si pisa sobre las traviesas.

Líneas electrificadas. Catenaria y Línea de Media Tensión (LMT)

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

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 electrificación y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas.

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

Cuando sea posible, debe caminar a nivel de vía y sobre líneas de carretera, caminos, pasos, plataformas, etc. No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 1,5 metros al equipo conductor.

Bajo ninguna circunstancia un empleado 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 mando 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

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

Máquina de vía

Cuando el empleado camine o permanezca al lado de máquinas 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 2,5 metros de distancia de todas las vías o si la máquina se acercara, situarse en un lugar abierto y esperar a que pase.

7.4. Al caminar a lo largo de la vía con piloto

Cuando existe Piloto son aplicables las siguientes normas:

- 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 Jefe de Tajo 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 Jefe de Tajo lo indique. Otro tren puede estar acercándose por otra o la misma vía.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

7.5. Vehículos e instalaciones de construcción cercanos a la vía

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 más de 2 m. del carril de la vía más próxima sobre la cual puede haber movimiento de trenes. Puertas colgantes, escaleras, o brazos mecánicos que pudieran sobrepasar esta distancia, serán sujetos adecuadamente.

Este tipo de obras requerirá la presencia del Piloto de Seguridad, siempre que la máquina trabaje a menos de 8 m. del carril más próximo.

Los vehículos sólo cruzarán las vías por puntos de cruce apropiados y sólo en caso de que esté convenientemente señalizado, en presencia de Piloto 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).

7.6. Trabajos sobre o cerca de la vía

Requerimientos generales

Si el trabajo puede afectar a la seguridad en la circulación de los trenes, o las propiedades de ***EuskoTren***, se deberá cumplir el conjunto de la Norma NS-SC-09. Ejemplos de tales trabajos son, sin carácter exhaustivo, los siguientes:

- a) Realizar uniones a cualquier estructura o equipos ferroviarios como puentes, tejados en estaciones, equipos y señales eléctricas y sus apoyos.
- b) Interferencias con cualquier cable, hilos, señales y otros aparatos.
- c) Utilización de escaleras, grúas y otros equipos o instalaciones que pudieran balancearse o caer hacia las vías.
- d) Excavación o almacenamiento de materiales dentro de una distancia de dos metros desde el carril más cercano o borde de la plataforma.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- e) Conducción de instalaciones y materiales a lo largo o atravesando la vía.
- f) Cruzamientos subterráneos o aéreos de instalaciones sobre la explanación ferroviaria.
- g) Trabajos de mantenimiento de superestructura e infraestructura de vía.

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

Nota:

*Quedan excluidas las propias inspecciones de **EuskoTren**, 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 avisando a las circulaciones por el tramo.*

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.

Cuando sea designado un Piloto, hay que conocer el método utilizado para transmitir señales, así como su posición de seguridad. No ha de comenzarse el trabajo hasta que el Piloto ha comenzado su labor y su mando se lo indique, una vez realizada la señalización del tajo.

Si por cualquier razón no se puede ver al Piloto, hay que moverse hasta la posición asignada de seguridad e informar de ello al Jefe de Tajo.

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 2 metros de la vía más próxima.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

Nunca deben dejarse herramientas (aun siendo pesadas) entre los carriles o más cerca de 1,5 metros de distancia de los mismos, cuando un tren circule. Si hay que trabajar sin que haya tiempo para recoger las herramientas antes de la llegada del tren, se dejarán éstas siempre a una distancia superior a 1,5 metros de los carriles.

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.

Líneas electrificadas: Catenaria y Línea de Media Tensión

Los siguientes requerimientos son aplicables además de los incluidos en el capítulo 7.3.

No debe realizarse trabajo alguno fuera de los límites fijados por su Mando.

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.

EN ESTE CASO NO DEBEN REALIZARSE TRABAJOS POR ENCIMA DEL EQUIPO DE CATENARIA (Radio de acción de grúas o excavadoras).

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 corte de tensión coordinado por el Encargado de Trabajos o Piloto con el Puesto de Mando y realizando el Agente de Electrificación las siguientes operaciones:

- a) Apertura con corte visible de los circuitos o instalaciones solicitadas. En aquellos aparatos en que el corte no sea visible, existirán al menos dispositivos que garantizarán que el corte sea efectivo.
- b) Se comprobará visualmente la apertura de cada una de las cuchillas.
- c) Enclavamiento, en posición de apertura, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los citados aparatos.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

La señalización constituye la protección mínima en el caso de que no sea posible inmovilizar materialmente (candados, cerraduras, etc.) los aparatos de corte (por ejemplo: seccionadores de mando por pértiga).

Dicha señalización será muy visible y llevará una inscripción como:

**PROHIBIDO MANIOBRAR
TRABAJOS**

- e) Verificación de la ausencia de tensión. Debe de hacerse en cada uno de los conductores, siendo obligatoria la comprobación, antes y después de la operación, del correcto funcionamiento del detector.
- f) Al efectuar esta operación, la instalación se considerará en tensión debiendo el operativo utilizar el dispositivo adecuado (pértigas, fusil lanzacables) y aislándose con guantes y banqueta.
- g) Puesta a tierra y en cortocircuitos. Se efectuará mediante los dispositivos especiales previstos para este efecto en todos y cada uno de los conductores.
- h) Si la puesta a tierra se realiza por seccionadores de tierra fijos, hay que comprobar que las cuchillas han quedado cerradas.
- i) Si no se dispone de puntos fijos, es necesario preparar la instalación para que las pinzas de tierra hagan un buen contacto, (rascar pintura, preparar puntos donde puedan realizarse la toma de tierra).
- j) Colocación de Pantallas Protectoras. Cuando por la proximidad de otras instalaciones en tensión sea posible el contacto de los operarios con partes en tensión, se interpondrán pantallas aislantes apropiadas, de tal forma que eviten cualquier contacto accidental.

Debe ponerse especial atención cuando vayan a realizarse trabajos de la siguiente naturaleza:

- a) Engrase, lavado, pintura, reparación o trabajos de otro tipo de iluminación, señales, cabinas de señalización, cajas de señales, tejados de estación, puentes, construcciones y otras estructuras.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- b) Transporte o utilización de pinturas, agua y otros líquidos en condiciones en las que puedan verterse, arrojarse o proyectarse sobre el equipo o conexiones del equipo de catenaria.
- c) Transporte o utilización de materiales como cuerdas, hilos o cintas métricas.
- d) Transporte o utilización de tuberías, escobas, escaleras o artículos largos similares para asegurar que no entran en contacto o se acercan al equipo de catenaria. Transporte horizontalmente de los artículos largos, entre dos o más personas si fuera necesario.
- e) Carga o descarga o realización de trabajos que requieran situarse sobre el suelo o sobre líneas sin tendido eléctrico adyacentes a líneas con tendido.
- f) Tala o poda de árboles o arbustos para asegurar que los restos no caen o son proyectados más cerca de una distancia de 3 metros del equipo de catenaria a menos que dicho equipo haya sido aislado y puesto a tierra.
- g) Vertido de líquidos

Las escaleras serán de madera y otro material aprobado 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.

Trabajos durante una revisión de línea

Durante una revisión o renovación total, uno o varios tramos se cierran al tránsito de trenes de pasajeros y mercancías. A menudo es necesario que estas vías sean utilizadas por los trenes y máquinas de vía utilizados en la revisión. Se nombrará por el Director de la Obra, un Encargado de Trabajos debidamente homologado, cuyas responsabilidades incluirán la organización del tráfico de trenes, de trabajos y la coordinación con el Puesto de Mando (Homologación y equipamiento según Norma de Seguridad NS-SC-09)

Es fundamental conocer si la línea o líneas cercanas a su lugar de trabajo están abiertas al tráfico a velocidad normal y si pasarán trenes en ambas direcciones. Se debe estar preparado para que los

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

trenes utilizados en la revisión circulen cerca de su punto de trabajo. No deben situarse escaleras u otros materiales o instalaciones sobre o cerca de la vía a menos que el mando de **EuskoTren** responsable comunique que es seguro hacerlo.

Si hay que trabajar a lo largo de un tren o vagón de trabajo, trabaje siempre que sea posible en el lado donde no hay vías, en su posición de seguridad, en una línea que esté cerrada al tráfico normal.

Si tuviera que trabajar sobre o cerca de una línea abierta al tráfico normal, no comience su trabajo hasta estar seguro de que recibirá el aviso adecuado.

Existen condiciones especiales cuando se trabaja cerca de vehículos de vía.

7.7. Situaciones especiales

Trabajos con o cerca de máquinas en vía

Siempre que una máquina esté trabajando en vía (cerca de una línea en la que los trenes u otras máquinas puedan pasar), existirá un área “libre” en un lado de la máquina, un espacio de 3 m. del carril (Zona de Seguridad).

Se mantendrá fuera de líneas adyacentes abiertas al tráfico y no entrará en el área restringida a no ser bajo circunstancias especiales en las que se observarán las siguientes precauciones:

- a) Cuando sea necesario pasar o introducirse en la máquina o abandonar la zona de seguridad.

SE ASEGURARÁ QUE ES SEGURO HACERLO

- b) Cuando sea necesario trabajar en una máquina en un lado próximo a una vía abierta al tráfico

EL PILOTO DEBERÁ VERIFICAR QUE EN NINGÚN MOMENTO
SE INVADE LA ZONA DE GÁLBO

- c) Cuando el trabajo implique necesariamente la ocupación de gálbo, el Piloto/s se asegurará/n de su protección respecto a las posibles circulaciones.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

Operaciones con trenes de Trabajos

Cuando los movimientos del tren estén bajo el control de **EuskoTren**, solamente el Puesto de Mando o el Encargado del bloqueo, podrá dar señal al conductor de un tren para que éste se ponga en movimiento.

Los empleados no deben apearse de un tren a una línea adyacente, excepto bajo la protección del Piloto o si está seguro de que no se acerca un tren en dicha línea.

Si hay que asegurar lonas en vagones debe hacerse con gran cuidado, de forma que el viento no las eleve y sus tiras puedan colgar libremente. Las lonas sueltas o tiras pueden producir heridas a personas al paso del tren.

Cuando trabaje con trenes de colocación de hilos o cables, no pise los hilos o cables. No camine ni se sitúe entre el tren y los cables, o en la parte interior de curvas cuando están siendo colocados los cables o hilos. Vigile que no existan obstrucciones. Si está trabajando en el techo de un tren de trabajos mire en la dirección en que el tren se mueve y tenga cuidado al pasar debajo de puentes bajos, señales u otros elementos situados atravesando las vías.

Se deberá verificar por el Encargado de Trabajos la existencia de “Placa de Validación” en todo material móvil adscrito a su tramo de obra.

Asimismo, se deberá disponer de comunicación con el Puesto de Mando en la cabina de conducción, bien mediante emisora o telefonía portátil, para avisos urgentes.

El Encargado de Trabajos verificará muy especialmente la correcta composición de los trenes (maniobras y enganche correctos, compatibilidad y prueba del sistema de freno) así como el correcto accionamiento, disposición de los aparatos de vía, y calces descarriladores cuando correspondan.

Trabajos con escaleras, escalones, escaleras de tijera o andamios

No se acercarán las escaleras o andamios a una distancia **menor a 2 m. de la línea más cercana** de una vía abierta al tráfico de trenes (o desde el borde de las plataformas utilizadas por los viajeros), a menos que haya sido acordado un método de trabajo adecuado y seguro.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

Si se va a elevar una escalera a más de 2 m. desde la línea más cercana y puede caer y obstaculizar las líneas, la escalera no se moverá a menos que sea seguro hacerlo.

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.

Renovación de carriles

Previamente al corte de carriles, el Jefe de Obra se asegurará, previa consulta al Servicio de Instalaciones Eléctricas, de cuáles son los carriles conductores de la corriente eléctrica de tracción con el fin de adoptar las medidas de seguridad que procedan en coordinación con el Servicio de Instalaciones Eléctricas y el Puesto de Mando.

En caso de corte de un sólo carril en una vía donde los conductores de corriente eléctrica de tracción sean solamente la catenaria y un solo carril, la operación será previamente coordinada con el Servicio de Instalaciones Eléctricas y el Puesto de Mando.

En caso de corte de dos carriles en una vía donde los conductores de corriente eléctrica de tracción sean la catenaria y los dos carriles, la operación será previamente coordinada con el Servicio de Instalaciones Eléctricas y el Área de Transportes o Puesto de Mando.

Nota:

☞ Este Capítulo será facilitado previamente al comienzo de trabajos al siguiente personal, y por los siguientes entes:

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- * JEFE DE OBRA (Por la Empresa Contratista) (*)
- * JEFES DE TAJO (Por la Empresa Contratista) (*)
- * PILOTOS (Por ***EuskoTren*** en el período de Formación)
- * ENCARGADOS DE TRABAJO (Por ***EuskoTren*** en el período de Formación)

Tales personas velarán por el cumplimiento de las normas por todo el personal a su cargo.

- (*) **A las empresas Contratistas que trabajen en vía, se les facilitará un ejemplar de esta Norma, anexa al Contrato o Pedido correspondientes.**

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

8. 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, la Unidad de Gestión de Circulación 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.

- **PROTOCOLO DE ACTUACIÓN**

1. Cualquier actividad que pueda afectar a la Explotación, deberá ser propuesta al responsable del área afectada, el cual planteará la propuesta para ser coordinada y autorizada por la citada comisión. La solicitud se confeccionará conforme al formato F2-NS-SC-09.
2. El horario de comienzo y fin de los trabajos se atenderá estrictamente a lo especificado en el Acta de Comité de Intervalos para la línea o intervalo específico.
3. La comisión se reunirá semanalmente para coordinar y autorizar todas las actividades de la semana siguiente. (Se establecerá Calendario Anual de Reuniones de la Comisión de Intervalos).
4. Entre los días sábado y domingo, y en cualquier caso 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 F3-NS-SC-09.
5. La inclusión de intervalos no tramitados a través de la Comisión de Intervalos se registrará de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CR-01.

- **NORMAS DE LOS INTERVALOS**

- 1.- En los intervalos concedidos, no se permite un tramo de señalización superior a 100m.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- 2.- 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.
- 3.- Cuando se interrumpan los trabajos (incluso al mediodía), implicará, obligatoriamente, la retirada de la señalización.
- 4.- Los trabajos que surjan sin estar programados (Consecuencia de averías o incidencias), se solicitarán previamente al Puesto de Mando para su posible concesión.
- 5.- Las intervenciones en las instalaciones eléctricas que impliquen alimentación o corte de tensión (aunque sea momentánea) deberá ser coordinada con el Puesto de Mando.
- 6.- La modificación o supresión de alguno de los intervalos programados que requieran la utilización de locomotoras, tolvas, etc., deberá comunicarse al PM con una antelación mínima de 24 horas.

- **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 Jefe de Obra, designado de la Comisión de Intervalos, o bien el Encargado de Trabajos o Piloto, llamará identificándose al PM correspondiente para solicitar la ejecución de la actividad, previamente autorizada en el Acta del Comité de Intervalos.
- 2.- Las llamadas al PM 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, deberá señalizarse la zona de trabajos, según lo estipulado en el RCS (Exclusivamente se realizarán trabajos que figuren en el Acta).

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

4.- Una vez terminada la actividad autorizada, deberá establecerse de nuevo comunicación con el PM 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 PM no autoricen el inicio de los trabajos
- Que los trabajos sean paralizados por los siguientes agentes de E.T:
 - Responsables de Seguridad, Puestos de Mando, Transporte Ferroviario 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 **EuskoTren** afectada por los trabajos.

6.- La solicitud de corte de tensión será efectuada por el Piloto o el Encargado de Trabajos, el PM previa comprobación, dará conformidad de la desconexión de la subestación o feeder del tramo afectado.

Una vez finalizados los trabajos, el Piloto o Encargado de Trabajos comunicará al Puesto de Mando por telefonema la situación de la vía e instalaciones (útil para circulación, con las precauciones que en su caso correspondan), así como las condiciones o autorización para el restablecimiento de la tensión.

7.- Ante cualquier incidencia en los trabajos que impidan que los trenes circulen con seguridad en el tramo, el Jefe de Obra, El Encargado de Trabajos o Piloto de Seguridad, 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.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

♦ 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 al siguiente proceso:

- ➔ Informe justificativo de situaciones y necesidades especiales (Director de Obra).
- ➔ Estudio de la planificación de trabajos y sistema de protección (Coordinador de Seguridad y Salud).
- ➔ Revisión y aprobación del sistema por Seguridad *EuskoTren* (Seguridad Circulación y Seguridad Trabajo).
- ➔ Acta de procedimiento de Seguridad (conjunta de D. De Obra, Asistencia Técnica, Coordinador de Seguridad, Contratista y Seguridad).

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

**9. 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:

NICIO 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, cruzando el correspondiente telefonema.

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.
- Dispondrá la colocación de calces descarriladores en los extremos del tramo afectado por la suspensión temporal, al objeto de prevenir eventualmente escapes de material desde el mismo.
- Verificará la correcta señalización a la vía en los extremos del tramo aislado, así como los elementos de protección en los pasos a nivel (provisionales por obras y/o permanentes 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.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- 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

(TRAS LA SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL SERVICIO, O RECEPCIÓN DE OBRA NUEVA)

- Finalizados los trabajos, solicitará al Jefe/s de Obras (Internos **EuskoTren** y/o Contratistas), la confirmación de aptitud de la vía e instalaciones para la circulación y limitaciones que en su caso correspondan (velocidad, cargas, etc.), así como la confirmación de la retirada del personal y maquinaria de los tajos.
- Comunicará al Jefe de Obra o Responsable de Obra de **EuskoTren**, la disponibilidad de las instalaciones para su entrega, formalizándose el Protocolo de entrega de Instalaciones, según Formato F4-NS-SC-09.
- Formalizado el Protocolo de entrada de Instalaciones, el Jefe de Obra o Responsable de Instalaciones, transmitirá al Puesto de Mando la siguiente información :
 - Vía útil para el servicio.
 - Limitaciones que procedan y su delimitación en PK.
 - Situaciones particulares de las instalaciones (señalización, electrificación, comunicaciones, pasos a nivel, accesos de viajeros).
 - Autorización para la puesta en tensión de las instalaciones eléctricas.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

10. REQUISITOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD EN LA CONTRATACIÓN. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Para la obra objeto de contrato, en base al Estudio de Seguridad y Salud, o en su caso del Estudio Básico del Proyecto ***EuskoTren***, según establece el capítulo II (Arts. 4, 5, 6 y 7) del Decreto 1627/1997 (Estudio de Seguridad para trabajos específicos, determinando los riesgos de los trabajadores y las medidas preventivas adoptadas ante los mismos).
- Relación de los Cursos de Seguridad internos y externos, recibidos en el último año.
- Planificación de la Formación en la Empresa.
- Organigramas con la Organización de Seguridad, expresando responsables, cualificación del personal y cursos respectivos recibidos.
- Copia de la Póliza suscrita de Cobertura de Riesgos derivados de posibles accidentes de trabajo.
- Cobertura de accidentes de la Contrata (y Subcontratas habituales). Servicios médicos previstos para accidentes.
- Relación mensual de accidentes del personal de la contrata y de subcontratas, especificando la manera de cómo se registran y las fechas de altas.
- Relación de materiales de seguridad (individuales y colectivos) del personal propio y de la contrata y de subcontratas habituales.
- Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de los trabajadores.
- Póliza de Todo Riesgo de Construcción que cubra los daños que puedan sufrir las obras realizadas y en curso de realizar.
- Póliza de Responsabilidad Civil, incluyendo como asegurado al Contratista, Subcontratista, Promotor de las obras y toda persona que intervenga en la ejecución de las mismas, incluyendo cobertura de siniestros que afecten a la circulación ferroviaria y su entorno.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- La presente Norma NS-SC-09 será de aplicación contractual en todas las obras y servicios que afecten a la explanación ferroviaria, siendo la Empresa Contratista responsable de su difusión y cumplimiento por el personal que interviene en los trabajos.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

11. CONTROL DE LA SEGURIDAD

11.1. Sistema

La Auditoría de Seguridad, o cualquier Agente de las áreas de Asesoría Jurídica, Obras Ajenas, Seguridad, Circulación y PM, e Infraestructuras e Instalaciones, 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 Norma.
- ⇒ 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 F5-NS-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 F6-NS-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.

Las Auditorías comprenderán el control, por parte de Seguridad, del cumplimiento de esta Norma.

11.2. Comunicaciones

- a) Todas las inspecciones serán comunicadas y tramitadas ante el Area de Seguridad, que redactará el Informe correspondiente con las propuestas de actuación que procedan.
- b) Si Seguridad 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, la cual para reanudarla lo coordinará con el Puesto de Mando y la Unidad afectada, indicándole que la anomalía ha sido subsanada.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

- d) Dado que la presente Norma es de obligatorio 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.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

12. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- F1-NS-SC-09 : Registro de Pilotos y Encargados de Trabajos
- F2-NS-SC-09 : Modelo de Solicitud de Intervalos
- F3-NS-SC-09 : Modelo de Recibí de Intervalos
- F4-NS-SC-09 : Protocolo de Entrega de Instalaciones
- F5-NS-SC-09 : Acta de Paralización de Trabajos
- F6-NS-SC-09 : Inspección de Trabajos en Vía

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

13. HISTORIAL DE REVISIONES

Revisión 0 : Adaptación a P-C-01 e ingreso en Ciclo Documental

Revisión 1 :

- Supresión de la definición de Encargado de Bloqueo por Ocupación (cap. 3).
- Sustitución de la relación de normativa interna por una mención a la documentación técnica en vigor (cap. 4).
- Adecuación de los casos en que es necesario Piloto y Encargado de Trabajos y sus funciones (cap. 5).
- Inclusión de indumentaria amarilla o naranja indistintamente (cap.6).
- Actualización de las Unidades de ***EuskoTren*** cuyos agentes pueden inspeccionar y paralizar trabajos (cap. 8 y 11).
- Mención a documentación relacionada: formatos F1 a F6 (cap.12).
- Modificaciones de redacción de índole menor (varios cap.).

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

ANEXO I

NORMATIVA DE APTITUD MÉDICO LABORAL

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

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).
 - Pérdida media inferior a 25 dB.
 - No sobrepasar los 50 dB de pérdida a 4.000 Hz.
- b) No padecer otorrea.
- c) No está 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.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-09
	TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS	

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

- 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 pérdidas 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.

2. NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA

SEGURIDAD CIRCULACION <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VIA

SEGURIDAD CIRCULACION <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

INDICE

1. OBJETO
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN
3. METODOLOGÍA
4. REGISTROS Y SEGUIMIENTO
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
6. HISTORIAL DE REVISIONES

SEGURIDAD CIRCULACION <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

1. OBJETO

Esta Norma tiene por objeto definir el procedimiento de autorización y control de la maquinaria auxiliar de vía, propia o ajena, aplicada a trabajos en vía de la red de ***EuskoTren***.

SEGURIDAD CIRCULACION <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma, es de obligado cumplimiento por parte de :

- a) Material Móvil.
- b) Infraestructuras.
- c) Circulación y P.M.
- d) Contratistas en vía(*).
- e) Seguridad Circulación.

A los efectos de aplicación de esta Norma, se distinguen dos tipos de Maquinaria Auxiliar de Vía, diferenciados en su tratamiento:

- A. Material Ferroviario. (Bateadoras, perfiladoras, desguarnecedoras, locotractores, dresinas, locomotoras, tolvas y vagones).
- B. Material de Carretera adaptado para circular por vía (Vehículos biviales).
(No se consideran como vehículos, los diplotrys y mesillas que se asimilan como herramental).

(*) NOTA: La presente Norma se entregará a las Empresas Contratistas si trabajan en vía, conjuntamente con la Norma TRABAJOS EN VIA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

SEGURIDAD CIRCULACION EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

3. METODOLOGÍA

Validación del material Ferroviario

La validación del material auxiliar de vía de carácter ferroviario, se realizará por Material Móvil con arreglo a la NORMA TÉCNICA DE MANTENIMIENTO NTM-99-000-01 Vigente.

El material validado, una vez autorizado por Material Móvil, será relacionado en INVENTARIO, según formato F3-NTM-99-000-01, y dotado de PLACA DE VALIDACIÓN identificativa visible, según formato F2-NTM-99-000-01, tras el control previo según formato F1-NTM-99-000-01.

Condiciones Técnicas de los vehículos biviales

Los vehículos utilizados en vías de EUSKOTREN cumplirán las siguientes condiciones:

- Guiado de rodadura en vía
Medida mínima de interior de ruedas 925 mm.
Medida máxima entre exteriores de pestañas 995 mm.
- Gálibo
Anchura máxima 2600 mm.
Altura máxima 3700 mm.
- Freno de servicio
- Freno de estacionamiento
- Alumbrado destellante-rotativo
- Avidador acústico (claxon)
- Sonería de retroceso
- I.T.V. y/o otras revisiones reglamentarias actualizadas.

Condiciones de Operación con vehículos biviales

- Circularán a una velocidad máxima de 30 Km/h.
- No estarán autorizadas en ningún caso operaciones de remolque y empuje en vía, salvo homologación específica del conjunto tractor-remolque por el Fabricante del vehículo u Organismo competente.
- Vehículos singulares podrán ser autorizados bajo las siguientes condiciones específicas:

SEGURIDAD CIRCULACION <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

- a). Operación exclusiva en el tajo, (límites de intervalo concedido), y entre el mismo y el acceso a la vía más próximo, sin circulación paralela.
 - b). Circulación especial en trayecto supervisada por Piloto de EuskoTren.
- El estacionamiento se realizará sobre ruedas de carretera, estacionando fuera del gálibo ferroviario (salvo en intervalo sin circulación ferroviaria).

SEGURIDAD CIRCULACION EuskoTren	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

4.- REGISTROS Y SEGUIMIENTO

Registros

- El material ferroviario autorizado para circular, deberá estar previamente registrado en los siguientes documentos:
 - * INVENTARIO DE MATERIAL FERROVIARIO VALIDADO
 - * ACTA DE LA COMISIÓN DE INTERVALOS

Control

El cumplimiento de la Norma se verificará mediante los siguientes controles:

- Verificación en COMISIÓN DE INTERVALOS que el material propuesto en la Solicitud de Intervalo figura en el Inventario de Material Validado.
- Revisión por el Jefe de Obra/Jefe de Sección/Coordinador de Seguridad y Salud en las obras (identificación del material con el autorizado en Intervalo).
- Auditoría por MATERIAL MÓVIL del material ferroviario comprobando el estado de los elementos que validaron el vehículo, y su funcionalidad.
- Inspección aleatoria por SEGURIDAD CIRCULACIÓN (material ferroviario y bivial).

SEGURIDAD CIRCULACION <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Criterio de validación del Material Auxiliar Ferroviaria

Se realizará conforme a la vigente NORMA TECNICA DE MANTENIMIENTO. VALIDACION DEL MATERIAL AUXILIAR DE VIA (NTM 99-000-01).

SEGURIDAD CIRCULACION <i>EuskoTren</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-11
	VALIDACION Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILAR DE VIA	

6.- HISTORIAL DE REVISIONES

Revisión 0. Ingreso en Ciclo Documental

3. NS-SC-13. ANEXO I. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO I
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

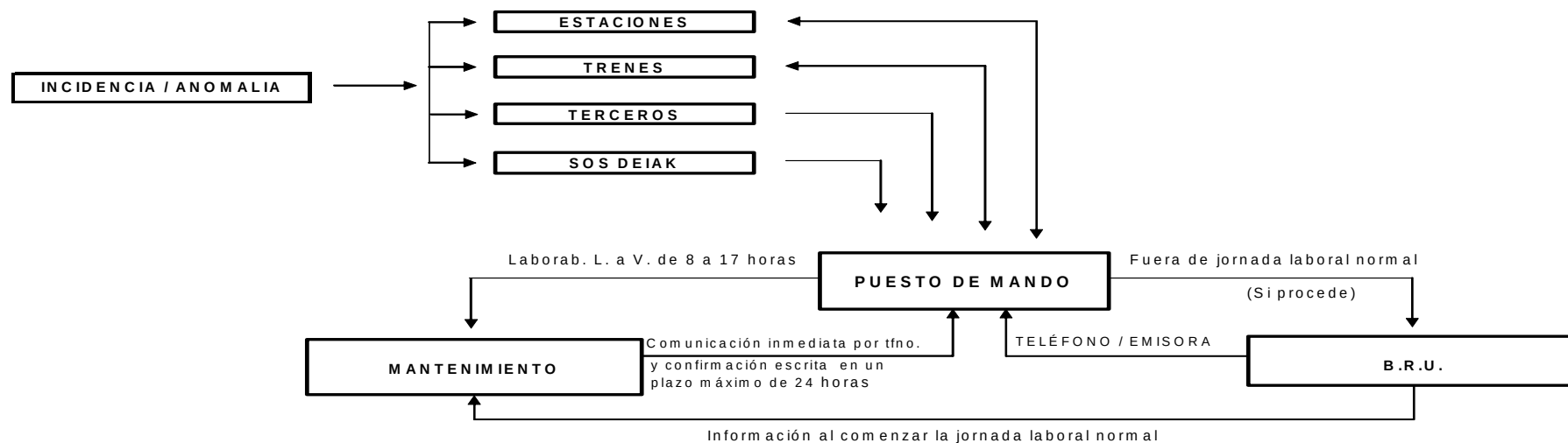
ANEXO 1

METODOLOGÍA PARA COORDINAR EL ESTABLECIMIENTO Y SUPRESIÓN DE PRECAUCIONES

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO I
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

PRECAUCION CLASE "A" :

AFECTA A LAS INSTALACIONES Y ES ESTABLECIDA POR EL P.M.



- EL P.M. ES INFORMADO DE LA INCIDENCIA / ANOMALÍA Y ESTABLECE PRECAUCIÓN PROVISIONAL A LAS ESTACIONES AFECTADAS O, SI ES NECESARIO, DIRECTAMENTE A LAS CIRCULACIONES.

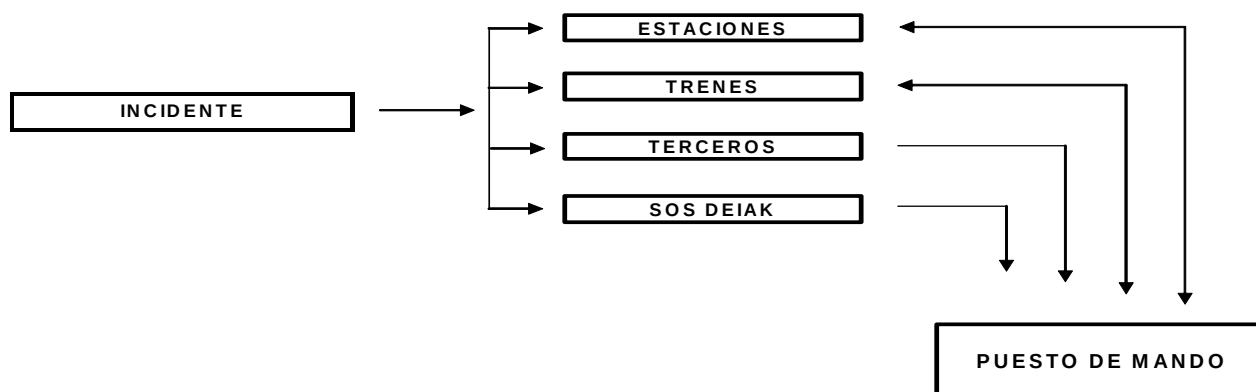
- EL P.M. LO COMUNICA AL PERSONAL DE MANTENIMIENTO O B.R.U. SEGÚN HORARIO, PARA CONFIRMAR O RECTIFICAR LA PRECAUCIÓN. SI ES MANTENIMIENTO, PASA COMUNICACIÓN INMEDIATA POR TELÉFONO Y CONFIRMACIÓN ESCRITA EN UN PLAZO MÁXIMO DE 24 HORAS, Y SI ES B.R.U. A TRAVÉS DE CONVERSACIÓN GRABADA. EN ESTE 2º CASO, LA B.R.U. INFORMARÁ A 1ª HORA DE LA SIGUIENTE JORNADA LABORAL NORMAL A MANTENIMIENTO, Y ESTE PASARÁ POR FAX AL P.M.

- AL TERMINAR LA INCIDENCIA / ANOMALÍA, MANTENIMIENTO LO COMUNICARÁ AL P.M.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO I
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

PRECAUCION CLASE "C" :

NO AFECTA A LAS INSTALACIONES



- EL P.M. ES INFORMADO DE LA INCIDENCIA Y ESTABLECE LA PRECAUCIÓN A LAS ESTACIONES AFECTADAS O, SI ES NECESARIO, DIRECTAMENTE A LAS CIRCULACIONES.
- EL P.M. RECIBE EL FIN DE LA INCIDENCIA Y RETIRA LA PRECAUCIÓN.
- GRABACIÓN DE TODAS LAS CONVERSACIONES.

4. NS-SC-13. ANEXO II. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO II
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

ANEXO II

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA EUROLOOP A LIMITACIONES TEMPORALES

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO II
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

PROCEDIMIENTO PARA APLICACIÓN DEL SISTEMA EUROLOOP A

LIMITACIONES TEMPORALES

ACCIÓN	RESPONSABLE	
	Concepto 1	Concepto 2-3
1º Detección de la necesidad de precaución	Responsable de Obra – Jefe de Sección	Personal de Mantenimiento o Seguridad
2º Determinación de la limitación temporal Cumplimentación de formato F.3 –NS-SC-13 en su parte de IMPLANTACIÓN	Responsable de Obra	Personal de Mantenimiento o Seguridad
3º Aprobación de la precaución	Comisión Intervalos	Proyectos-Obras- Mantenimiento, Circulación y Gestión del Servicio, Seguridad Circulación
4º Cumplimentación del formato Hoja de Proyección de Limitación Temporal (F.1-NS-SC-13).	Jefe de Sección Señalización	Jefe de Sección Señalización
5º Programación de la Memoria EPROM del Sistema Velocidades Temporales. (Raport + Datos telegramas temporales) (F.2-NS-SC-13).	Oficina Técnica	Oficina Técnica
6º Verificación de concordancia de Datos Telegramas, con Hoja de Proyección	Jefe de Sección Señalización	Jefe de Sección Señalización
7º Instrucciones de implantación en vía a Técnicos de Mantenimiento	Jefe de Sección Señalización	Jefe de Sección Señalización
8º Prueba de campo en tren y comunicación de conformidad a Jefe de Sección Señalización.	Técnico de Mantenimiento	Jefe de Sección Señalización
9º Comunicación de Supervisión Euroloop implantada a:		Técnico de Mantenimiento
- Circulación P.M. - Transportes Ferroviarios - Seguridad Circulación - Agente Solicitante	Jefe de Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO II
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

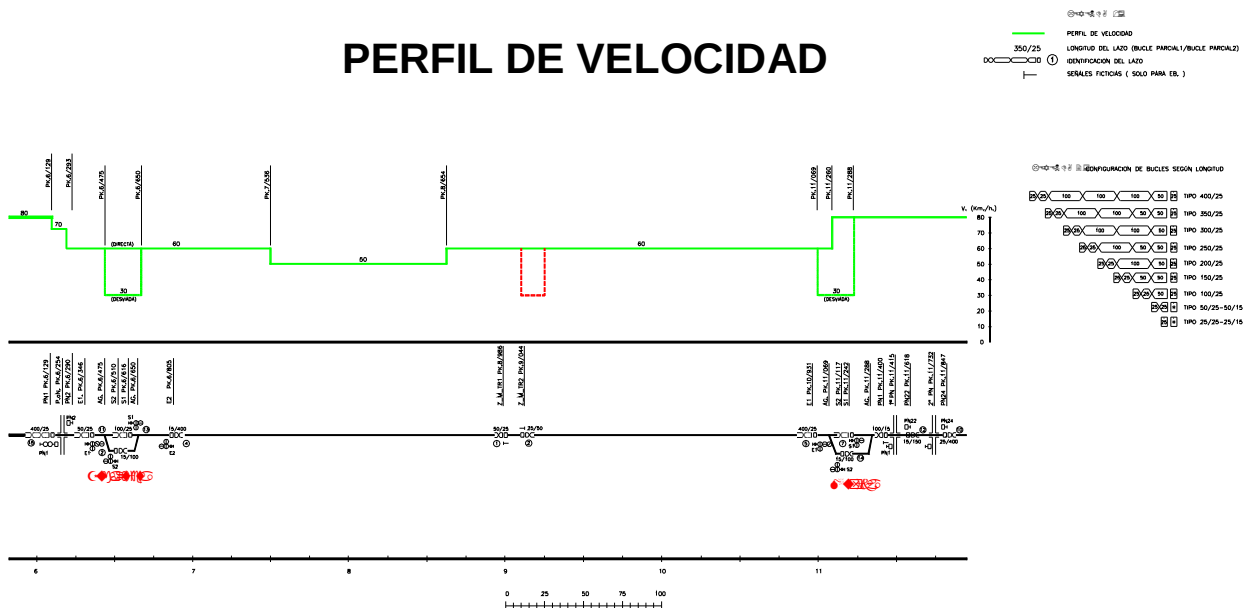
ACCIÓN	RESPONSABLE	
	Concepto 1	Concepto 2-3
10º Solicitud para Supresión de precaución (cumplimentación de formato F.3-NS-SC-13 en su parte de SUPRESIÓN)	Responsable de Obra a Comisión de Intervalos	Personal Manten. a J. Mantenimiento Personal Segurid. a Seguridad
11º Cumplimentación del formato Hoja de Proyección de Limitación Temporal (F.1-NS-SC-13).	Jefe de Sección Señalización	Jefe de Sección Señalización
12º Programación de la Memoria EPROM del Sistema de Velocidades Temporales (Datos Telefónicos Temporales) (F.2-NS-SC-13)	Oficina Técnica	Oficina Técnica
13º Verificación de Concordancia de Datos Telegramas con Hoja de Proyección	Jefe de Sección Señalización	Jefe de Sección Señalización
14º Instrucciones de Supresión en vía a Técnicas de Mantenimiento	Jefe de Sección Señalización	Jefe de Sección Señalización
15º Prueba de Campo en tren y comunicación de conformidad a Jefe de Sección Señalización.	Técnico de Mantenimiento	Jefe de Sección Señalización
16º Comunicación de Supervisión Euroloop Suprimida a:	Jefe de Mantenimiento	Técnico de Mantenimiento
- Circulación y Gestión del Servicio. - Transporte Ferroviario y Transporte Mercancías de EUSKOTREN - Seguridad Circulación - Agente Solicitante		Jefe de Mantenimiento

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 F1 ANEXO II
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

HOJAS DE PROYECCIÓN DE LIMITACIONES TEMPORALES

Nombre de la señal	S2					
Estación	Muxika					
Ubicación de la señal	11/117					
ASPECTO DE SEÑAL						
		R	A	V	RB	
Perfil de velocidad Limitaciones Temporales	Limitación Temporal LT1	Del P.K. 1	9/100	9/100	9/100	9/100
		Al P.K. 2	9/250	9/250	9/250	9/250
		Velocidad	30	30	30	30
	Limitación Temporal LT2	Del P.K. 3				
		Al P.K. 4				
		Velocidad				
	Limitación Temporal LT3	Del P.K. 5				
		Al P.K. 6				
		Velocidad				

PERFIL DE VELOCIDAD



NOTA: Este formato se registrará en tanto tenga vigencia, con el Plano Perfil de Velocidad Euroloop, en Ciclo Documental

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 F2 ANEXO II
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

Datos de Telegramas correspondientes a Mux_s2

Telegramas Temporales

Telegrama nº 1:

Ident. siguiente bucle:
Resolución de LT1 y LT2:
Distancia principio LT1:
Distancia fin LT1:
Velocidad LT1:
Distancia principio LT2:
Distancia fin LT2:
Velocidad LT2:
Distancia principio LT3:
Distancia fin LT3:
Velocidad LT3:

Telegrama nº 2

Ident. siguiente bucle:
Resolución de LT1 y LT2:
Distancia principio LT1:
Distancia fin LT1:
Velocidad LT1:
Distancia principio LT2:
Distancia fin LT2:
Velocidad LT2:
Distancia principio LT3:
Distancia fin LT3:
Velocidad LT3:

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 F3 ANEXO II
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

IMPLANTACIÓN DE LIMITACIÓN TEMPORAL EUROLOOP

Línea:

P.K. Inicio:

P.K. Final:

Límite Velocidad:

Motivo

{ Intervalo
{ Duración prevista

{ OTROS
{ (Estado de la vía, Infraestructura, entorno)

Fecha de aplicación

Agente que la solicita

APROBADO POR:

(Comisión de Intervalos,- Fecha, o Responsable)

SUPRESIÓN DE LIMITACIÓN TEMPORAL EUROLOOP

Fecha de supresión:

Agente que la solicita:

APROBADO POR:

(Comisión de Intervalos-Fecha, o Responsable)

5. NS-SC-13. ANEXO III. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO III
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

ANEXO III

PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACION DE SEÑALES EN PRECAUCIONES TEMPORALES

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO III
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

SEÑALIZACIÓN PRECAUCIONES TEMPORALES

1.- OBJETO

- Condiciones especiales de la señalización en situaciones singulares transitorias que implican el establecimiento de limitaciones temporales de velocidad por obras o incidencias en la vía.
- Replanteo de señales en vía en función de la visibilidad y prestaciones del sistema de frenado del material ferroviario.

2.- CRITERIOS APLICADOS

2.1.- Aplicación Reglamentaria:

- REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES DE EUSKOTREN (Capítulo 2.3. Artículos 235-236 y 237).

2.2.- Medidas de mejora de la seguridad

- Refuerzo de visualización de cartelones mediante balizamiento luminoso suplementario.

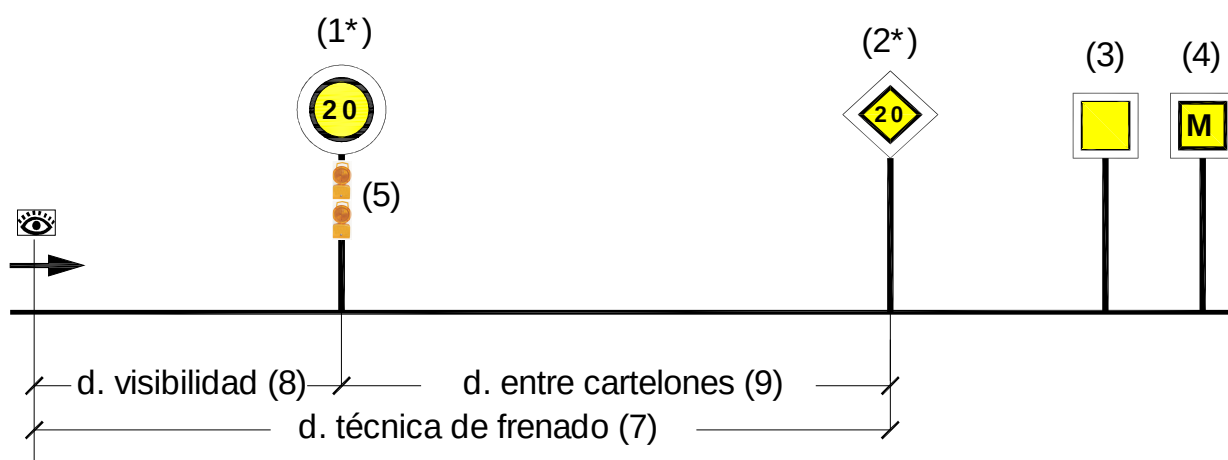
	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO III
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

3.- IMPLANTACIÓN DE SEÑALES

3.1.- CROQUIS BALIZAMIENTO DE PRECAUCIONES TEMPORALES

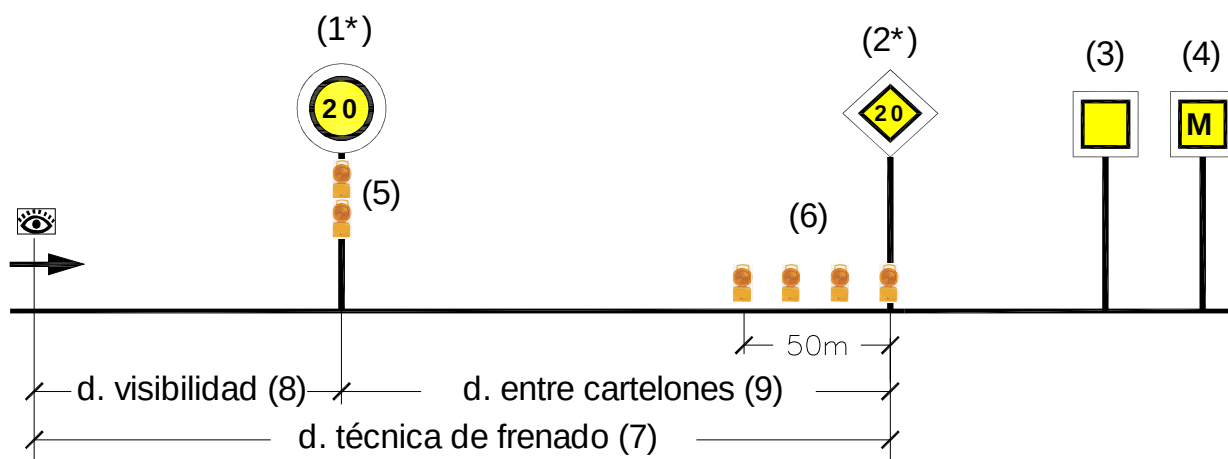
TIPO A

Con salto de velocidad menor o igual a 30 Km/h (ver cuadro en punto 3.2)



TIPO B

Con salto de velocidad mayor de 30 Km/h (ver cuadro en punto 3.2)



	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO III
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

3.2. DISTANCIA TÉCNICA DE FRENADO (m) (*)

Velocidad meta precaución (Km./h)

Velocidad inicial (Km./h)		80	70	60	50	40	30	20	10
	80	–	A 154	A 225	A 286	B 336	B 374	B 402	B 418
	70		–	A 134	A 194	A 244	B 283	B 310	B 327
	60			–	A 114	A 164	A 202	B 230	B 246
	50				–	A 94	A 133	A 160	B 177
	40					–	A 74	A 102	B 118
	30						–	A 54	A 71
	20							–	A 34
	10								–

(*)

Hipótesis de Cálculo: En base a parámetros de procesador central Euroloop la Unidad tren más desfavorable.

- Deceleración con freno de servicio: $0,7 \text{ ms}^{-2}$
- Tiempo de reacción freno de servicio: 3,2 s

NOTAS: A = Balizamiento de Precaución Tipo A

B = Balizamiento de Precaución Tipo B

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO III
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

PRECAUCIONES TEMPORALES

- LEYENDA -

➤ **SEÑALIZACIÓN SEGÚN RCS *EUSKOTREN***

- (1) Cartelón "Anuncio de limitación Velocidad" (Art. 235)
- (2) Cartelón "Limitación de Velocidad" (Art. 236)
- (3) Cartelón "Fin de Limitación Velocidad" (Art. 237)
- (4) Cartelón "Fin de Limitación Mercancías" (Consigna 09/05 de 13.04.05)

➤ **BALIZAMIENTO (Refuerzo visualización de señales)**

- (5) 2 Und. Baliza de tecnología LED (BAKOLIGHT o similar), de una cara ámbar, v lente 200 mm. de intensidad luminosa 300 cd. frecuencia de destello 60fh/min (1Hz), con pila alcalina de capacidad 45 AH y autonomía 2.200 h.
- (6) Cadena luminosa en cascada portátil de 4 uds. con sincronización vía radio, integrada por balizas especificadas en párrafo anterior.
(Las balizas (5) se instalarán en el poste de la señal de anuncio y bajo la misma. Las balizas (6) se instalarán sobre soporte que no implique hincar en el terreno a una altura de 1,50 m. sobre el nivel de cabeza de carril).

NOTAS

- (7) Distancia Técnica de frenado según cuadro anexo 3.2.
- (8) Distancia de visibilidad a la señal de anuncio (condición en línea).
- (9) Distancia efectiva entre cartelones a instalar.

6. NS-SC-13. ANEXO IV. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

ANEXO Nº IV

PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DE SEÑALES EN PASOS A NIVEL PROVISIONALES

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

PROXIMIDAD A VÍAS DE CON TRAFICO FERROVIARIO PASOS A NIVEL EN VÍA GENERAL (VEHÍCULOS / PERSONAL)

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- **Electrocución por contacto o arco voltaico de la catenaria del ferrocarril.**
- **Proyección violenta de fragmentos de balasto.**
- **Arrollamiento por el tren (fallo humano, ausencia de vigilantes, confusión con la señalización, conductas temerarias, despiste simple).**
- **Colisión de tren con maquinaria o vehículos de obra.**
- **Proyección de fragmentos de metal incandescente.**
- **Caídas a distinto nivel (rodar por la banqueta de la vía).**
- **Caídas al mismo nivel (pisadas sobre el balasto).**

Normas de prevención y colaboración personal

1º. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos en vías de ferrocarril con tráfico ferroviario abierto, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º. Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente. Si algo no comprende, asesórese.

3º. Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

4º. Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5º. Cumplimiento de la normativa específica para trabajos en gálibo de ferrocarril, excepto en los puntos en concreto que entran en contradicción con lo expresado en las presentes instrucciones particulares para esta obra.

NS-SC-09. TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.

NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA.

NS-SC-11. VALIDACIÓN Y CONTROL DE MAQUINARIA AUXILIAR DE VÍA.

6º Respete las señales fijas de protección del paso a nivel en el camino, previamente al cruce, asegurándose de la ausencia del tren en la proximidad.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

DEFINICIONES

Visibilidad técnica

La distancia en metros que recorre un tren a la velocidad máxima permitida, durante el tiempo que tarda en cruzar el vehículo de carretera, de un lado a otro, el paso a nivel.

La distancia de visibilidad técnica de cada paso a nivel se obtiene mediante la aplicación de la siguiente fórmula, establecida en función de la velocidad máxima del tren en kilómetros/hora en el momento de su cruce por el paso a nivel y en el número de vías a atravesar por el vehículo de carretera en dicho paso:

$$Dt = 1,1 Vm \times (6,25 + n)^{1/2}$$

Siendo:

- o **Dt:** la distancia de visibilidad técnica del paso a nivel en metros.
- o **Vm:** la velocidad máxima del tren en kilómetros/hora a la altura del paso a nivel.
- o **N:** el número de vías existentes en el paso a nivel.

Visibilidad real

La distancia que existe entre el punto de intersección de los ejes del ferrocarril y la carretera y el punto donde se encuentra el móvil ferroviario que se dirige hacia dicho paso, en el preciso momento en que el mismo comienza a divisarse desde el punto de parada obligatoria en la carretera o camino, y que corresponde a cinco metros antes del carril más próximo de la vía. La citada distancia se medirá sobre el eje de la vía.

Se considerará como visibilidad real de un paso a nivel la menor de las cuatro visibilidades reales que se pueden obtener y que corresponden a cada uno de los dos sentidos de la vía férrea desde cada uno de los lados del paso a nivel.

Momento de circulación (AT) y clases de pasos a nivel

Indicador estadístico determinado por el producto:

$$AT = A \times T$$

Siendo:

- o **A:** intensidad media diaria de circulación de vehículos por el tramo de carretera afectado, por el paso.
- o **T:** número de circulaciones diarias de trenes por el tramo de vía igualmente afectado.

CLASE	REQUISITOS
A	$1000 > AT$

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

B	1500 > AT ≥ 1000 y A < 100 1000 > AT > 100 y Dr < Dt
C	V _m > 40 Km/h y 1500 > AT ≥ 1000 y A > 100
D	V _m ≤ 40 Km/h y 1500 > AT < 1000
E	En ningún caso se establecerán nuevas protecciones de clase E
F	pasos a nivel destinados al uso exclusivo de peatones

Distancia Técnica de frenado (m)

Velocidad meta precaución (Km./h)

	80	70	60	50	40	30	20	10	
Velocidad inicial (Km./h)	80	–	A 154	A 225	A 286	B 336	B 374	B 402	B 418
	70		–	A 134	A 194	A 244	B 283	B 310	B 327
	60			–	A 114	A 164	A 202	B 230	B 246
	50				–	A 94	A 133	A 160	B 177
	40					–	A 74	A 102	B 118
	30						–	A 54	A 71
	20							–	A 34
	10								–

Hipótesis de
base a
de

central Euroloop la Unidad tren más desfavorable.

Cálculo: En
parámetros
procesador

Deceleración con freno de servicio: 0,7 ms⁻²

Tiempo de reacción freno de servicio: 3,2 s

NOTAS: A = Balizamiento de Precaución Tipo A

B = Balizamiento de Precaución Tipo B

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

CARACTERÍSTICAS DEL PASO A NIVEL, PROTECCIÓN CLASE A. (VEHÍCULOS)

CARACTERÍSTICAS CONFORMES A:

Orden de 2 de agosto de 2001 por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel, y Orden de 19 de octubre de 2001 por la que se salvan las omisiones padecidas en la Orden de 2 de agosto de 2001.

Medidas de seguridad complementarias de **Euskotren**. **FS-001-PLANO 1**

PERSONAL Y MEDIOS A PIE DE PASO

Piloto de Seguridad (habilitado por **EuskoTren** según NS-SC-09)

Armarios a pié de paso, con la dotación de Piloto:

Chaleco reflectante.

Equipo de balizas.

Instrucciones de Configuración del paso (FS-001 rev. 1, esquemas y plano plastificados)

Acta de Trabajos Programados (Comisión de Intervalos).

Horario de Trenes.

Libro de Telefonemas.

Banderines rojos.

Linterna.

Sistema de comunicación permanente y fiable, con el Puesto de Mando (teléfono portátil, radioteléfono, etc.)

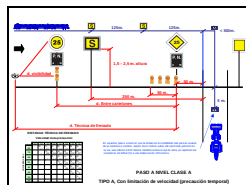
Cadena con candado a ambos lados (barrera móvil) que impida el paso de todo vehículo sin la autorización del piloto (enclavada en el interior del armario). **FS-001-PLANO 1**

Pórtico de gálibo. Altura máxima: altura del hilo de contacto menos 65 centímetros. Anchura máxima 5 metros.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

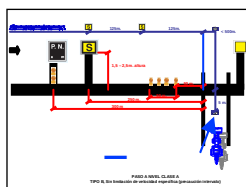
TIPOS DE PASO

PASO A NIVEL CLASE A. TIPO A, Con limitación de velocidad (precaución temporal).



ESQUEMA ANEXO 1.

PASO A NIVEL CLASE A. TIPO B, Sin limitación de velocidad específica (precaución intervalo).



ESQUEMA ANEXO 2.

SEÑALES VIALES

El replanteo de señales fijas al camino y marcas dependerá de las características del vial (urbanización, velocidad de la vía y condiciones del entorno y se dispondrán con arreglo al Reglamento General de Circulación y la Norma 8.2-ic "marcas viales" de la Instrucción de Carreteras. **ESQUEMA ANEXO 3.**

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

SEÑALIZACIÓN SEGÚN REGLAMENTO GENERAL DE CIRCULACIÓN

Señalización fija vertical

Señal P-8 (Paso a nivel sin barreras)	(Art.149.5)	
Placa complementaria indicadora de la distancia hasta el paso, situada sobre el poste de la señal P-8	----	
Señal R-301 (Velocidad máxima)	(Art.154)	
Señal P-15 (Perfil irregular)	(Art.149.5)	
Señal R-305 (Adelantamiento prohibido)	(Art.154)	
Señal R-2 (Detención obligatoria)	(Art.151.2)	
Señal P-11 (Situación de un paso a nivel sin barreras), situada en el mismo poste que la de detención obligatoria.	(Art.149.5)	
P-11a (Situación de un paso a nivel sin barreras de más de una vía férrea), situada en el mismo poste que la de detención obligatoria.	(Art.149.5)	
Señal R-101. Prohibido acceso a vehículos. (Con cadena cerrada)	(Art.152)	
Señal R-205. Limitación de altura. Prohibición de paso de los vehículos cuya altura máxima incluida la carga supere la altura indicada.	(Art.153)	

Señalización fija horizontal

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

Cuando las características del pavimento de la carretera o camino lo permitan, se instalarán las siguientes marcas viales, reguladas en la Norma 8.2-IC sobre marcas viales.

Letras P y N	Apartado 3.7.3 (De paso a nivel), marca M-7.5	
Línea longitudinal continua adosada a otra discontinua. En áreas urbanas y cuando las características de la circulación lo aconsejen y las de la carretera o camino lo permitan, esta marca se sustituirá por una separación física entre ambos sentidos de circulación.	Apartado 3.2.2 (Para separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles), marca M-2.2	
Línea transversal continua.	Apartado 3.4.1 (Marcas transversales continuas), marca M-4.1	

SEÑALES AL TREN

SEÑALIZACIÓN SEGÚN REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES DE EUSKOTREN

Cartelón (Anuncio de limitación Velocidad)	(Art. 235)	
Cartelón (Limitación de Velocidad)	(Art. 236)	
Cartelón (Fin de Limitación Velocidad)	(Art. 237)	
Cartelón (Paso a Nivel – Distancia)	(Art. 229)	
Cartelón (Silbar)	(Art. 229)	

BALIZAMIENTO (REFUERZO VISUALIZACIÓN DE SEÑALES AL TREN)

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

2 Und. De Baliza individual **BAKOLIGHT** (Tecnología LED), lente 200 mm de una cara ámbar, intensidad luminosa 300 Cd. Pilas alcalinas, tensión 6 v, capacidad 45 ah, autonomía hasta 2200 h.

Cadena luminosa en cascada portátil de 4 uds. Balizas **BAKOLIGHT** (Tecnología LED), lente 200 mm de una cara ámbar, intensidad luminosa 300 Cd. Frecuencia de destello: 60fl/min (1Hz), pila 4AS2/40, alimentación 6V. Sincronización por radio. Pilas alcalinas, tensión 6 v, capacidad 45ah, autonomía hasta 2200 h.



SEÑALES COMPLEMENTARIAS

Riesgo eléctrico (CATENARIA)	
------------------------------	--

CONDICIONES DE AUTORIZACIÓN

Las propuestas y replanteo de pasos a nivel serán analizadas por EuskoTren.

En caso de que las limitaciones de velocidad afecten a la explotación ferroviaria ó las de tráfico al camino afecten al desarrollo de la obra, se establecerá Protección Clase B (señalización automática acústico-luminosa), a cargo del Peticionario.

El replanteo de cartelones será realizado por el Jefe de Sección en base a la distancia de visibilidad a la Señal de Anuncio, Distancia Técnica de Frenado, y condiciones técnicas relacionadas anteriormente.

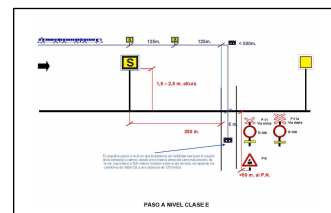
CARACTERÍSTICAS DEL PASO A NIVEL, PROTECCIÓN CLASE F. (PEATONES)

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

Destinados al uso exclusivo de peatones o de peatones.

SEÑALES VIALES

ESQUEMA ANEXO 4.



SEÑALIZACIÓN SEGÚN REGLAMENTO GENERAL DE CIRCULACIÓN

Señalización fija vertical

Señal P-8 (Paso a nivel sin barreras) una distancia no superior a 50 metros del paso a nivel.	(Art.149.5)	
Señal P-11 (Situación de un paso a nivel sin barreras)	(Art.149.5)	
P-11a (Situación de un paso a nivel sin barreras de más de una vía férrea)	(Art.149.5)	
Señal R-100 (Circulación prohibida). La colocación de esta señal únicamente será preceptiva cuando se determine la existencia de un posible tráfico a motor por el camino que acceda al paso a nivel, y se situará en el mismo poste que la Señal P-11 ó p11a.	(Art.152)	
Cartel incorporando la leyenda <i>Atención al tren. Paso exclusivo de peatones obra</i> , situado en el mismo poste que la señal p-11 ó p11a.	----	

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

SEÑALES AL TREN

SEÑALIZACIÓN SEGÚN REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES DE *EUSKOTREN*

Cartelón (Silbar) colocados sobre postes entre 1,50 y 2,50 metros de altura sobre el plano de rodadura y situados a 250 metros a cada lado del eje del paso. Nota: En aquellos pasos a nivel en que la distancia de visibilidad real para el usuario de la carretera o camino, desde cinco metros antes del carril más próximo de la vía, sea inferior a 500 metros medidos sobre el eje de ésta, se repetirán los cartelones de <i>Silbar</i> (S) a una distancia de 125 metros.	(Art. 229)	
---	------------	--

SEÑALES COMPLEMENTARIAS

Riesgo eléctrico (CATENARIA)	
------------------------------	--

NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Siempre se deben cruzar las vías utilizando un paso a nivel habilitado a tal efecto en la obra.
- El cruce de de las vías a través de los pasos a nivel, tanto de maquinaria como de operarios será regulado por un piloto de seguridad. Este autorizará o prohibirá el paso en función de las circulaciones de trenes. De igual forma vigilará que los vehículos no superen la altura del gálibo.
- El acceso al paso estará limitado mediante una cadena y candado. El piloto será el encargado de retirar y colocar esta barrera prohibiendo o permitiendo de esta manera el tránsito de personas y vehículos.
- Cruzar sin entretenerse y en ángulo recto a la vía.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

- Mirar en ambas direcciones antes de atravesar.
- No debe cruzarse la vía en presencia de algún tren en movimiento.
- Cuando haya de atravesarse la vía debe ponerse el pie preferentemente sobre el balasto, ya que puede resbalarse debido al agua, aceite o hielo si pisa sobre las traviesas.
- Las líneas electrificadas están equipadas con conductores eléctricos a una tensión nominal de 1.650 voltios. Se consideran partes activas, aparte de los propios cables sustentador y de contacto, y feeders entre postes, las ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente en todo momento y por lo tanto peligrosas. Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún artículo transportado.

No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse menos de 55 cm. al equipo conductor (zona de peligro).

Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo, que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando.

Cuando transporte tubos, rastrillos, escobas, escaleras o cualquier artículo largo similar, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Lleve los artículos largos horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.

El radio de la ZONA DE PELIGRO alrededor de los elementos en tensión de la catenaria es de 55 cm. en ningún momento deberá ser invadida por los elementos de altura o por las cargas que se transporten. Se prohíbe el paso a vehículos y maquinaria que por sus características o por los de la carga superen la altura marcada por el gálibo. Los camiones no deben circular con la caja izada. La maquinaria de obra lo hará con las plumas, brazos, palas etc. lo más bajo posible. Deberá tenerse en cuenta el penduleo de la carga.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

¿QUÉ HACER EN CASO DE ACCIDENTE?

El piloto de seguridad

Comunicará el incidente al puesto de mando con el fin de que se proceda a cortar la tensión y alerten a las unidades en tránsito. Se dispondrá para detener la circulación conforme a las normas de Euskotren.

El conductor

Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes

Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán al puesto de mando para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES.

Protecciones colectivas a utilizar

Limitación del cruce a través de pasos de vía, vigilancia del piloto de seguridad, gálibo de altura.

Equipos previstos de protección individual

Botas de seguridad, chaleco reflectante.

Señalización

Carteles de riesgo eléctrico, prohibición de paso, gálibo, paso obligatorio, señalización viaria reglamentaria y complementaria.

PLANOS Y ESQUEMAS DE REFERENCIA

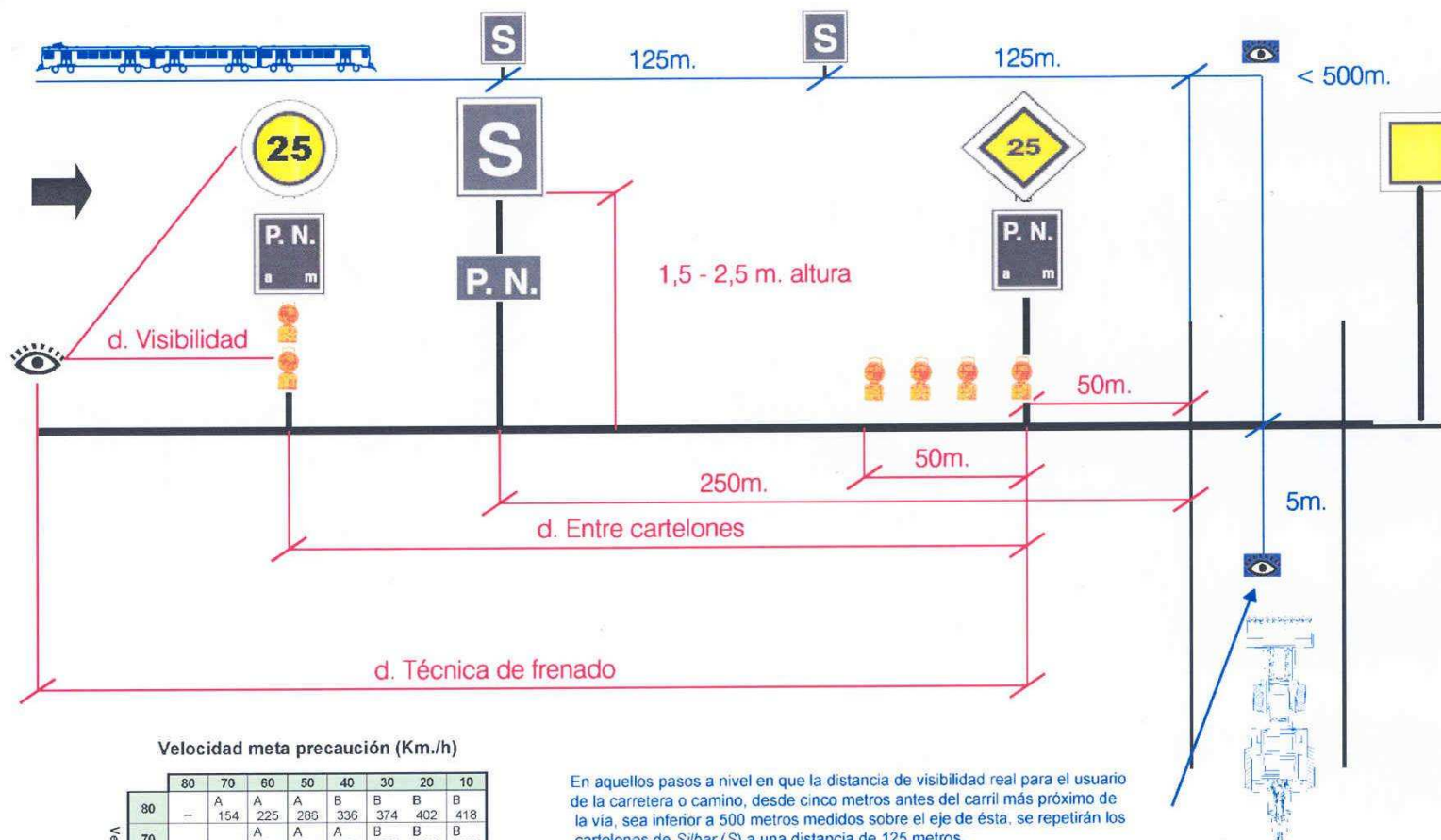
FS-001-PLANO 1

ESQUEMA ANEXO 1

ESQUEMA ANEXO 2

ESQUEMA ANEXO 3

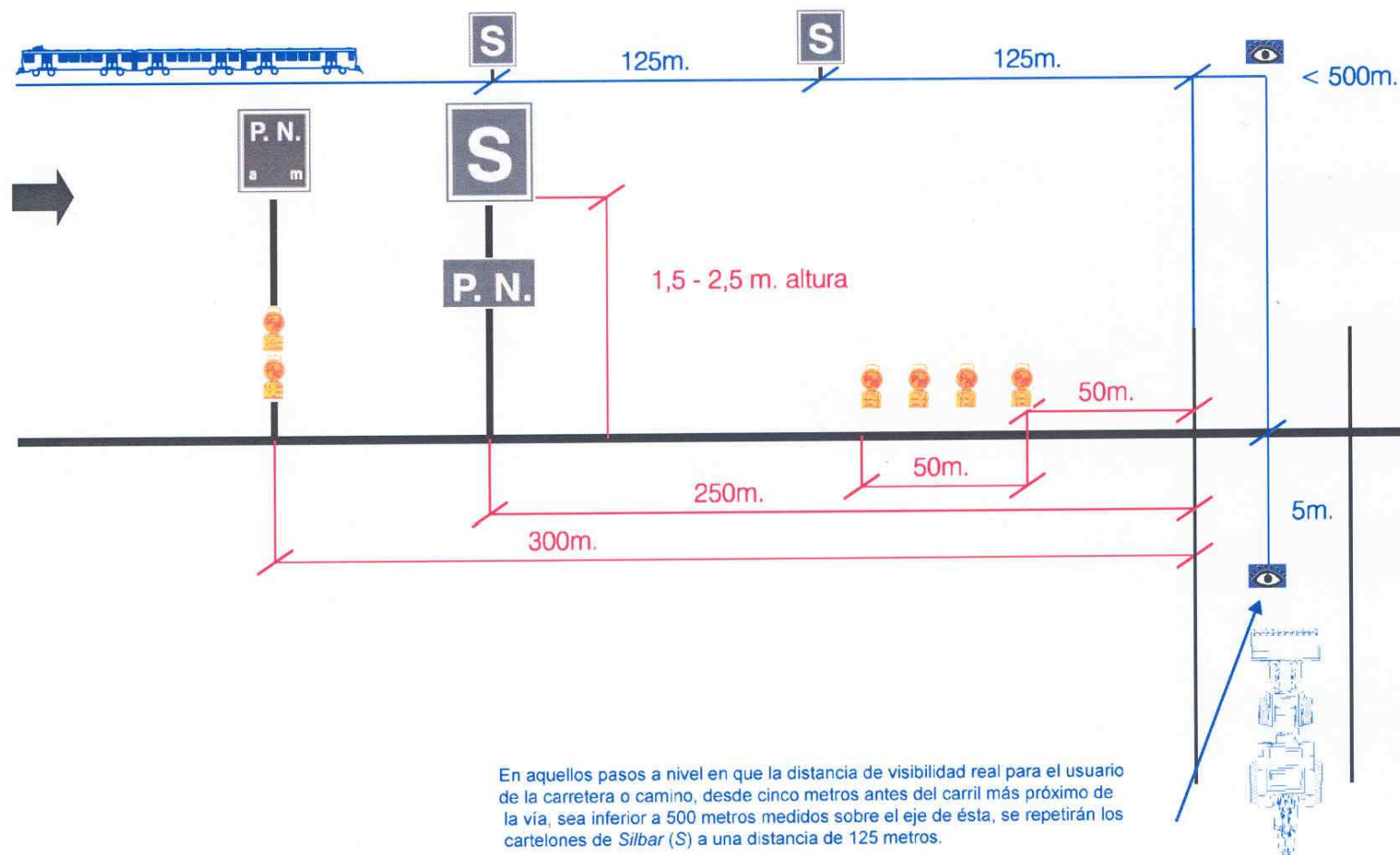
ESQUEMA ANEXO 4



Velocidad meta precaución (Km./h)

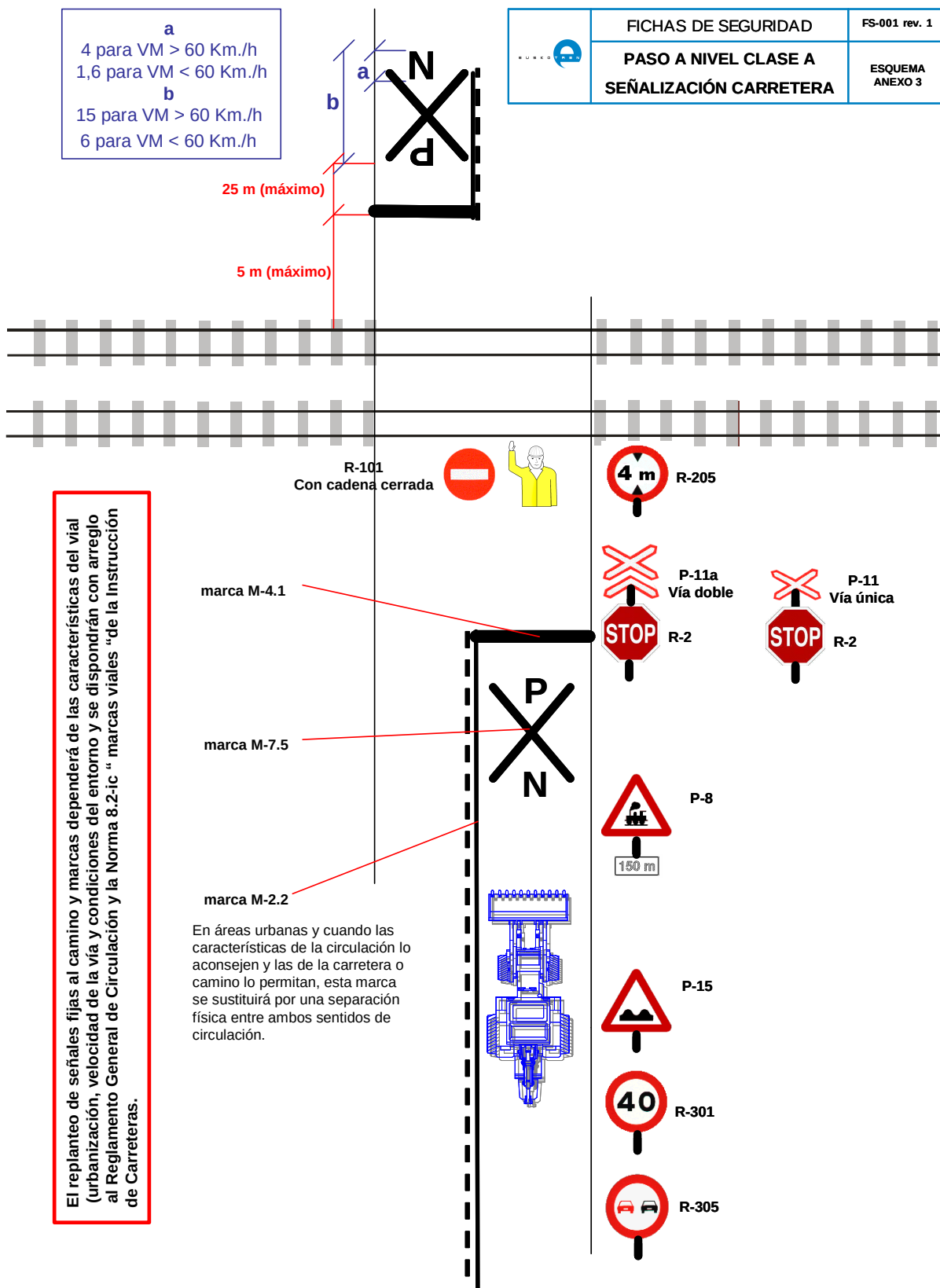
	80	70	60	50	40	30	20	10
80	—	A 154	A 225	A 285	B 336	B 374	B 402	B 418
70		—	A 134	A 194	A 244	B 283	B 310	B 327
60			—	A 114	A 164	A 202	B 230	B 246
50				—	A 94	A 133	A 160	B 177
40					—	A 74	A 102	B 118
30						—	A 54	A 71
20							—	A 34
10								—

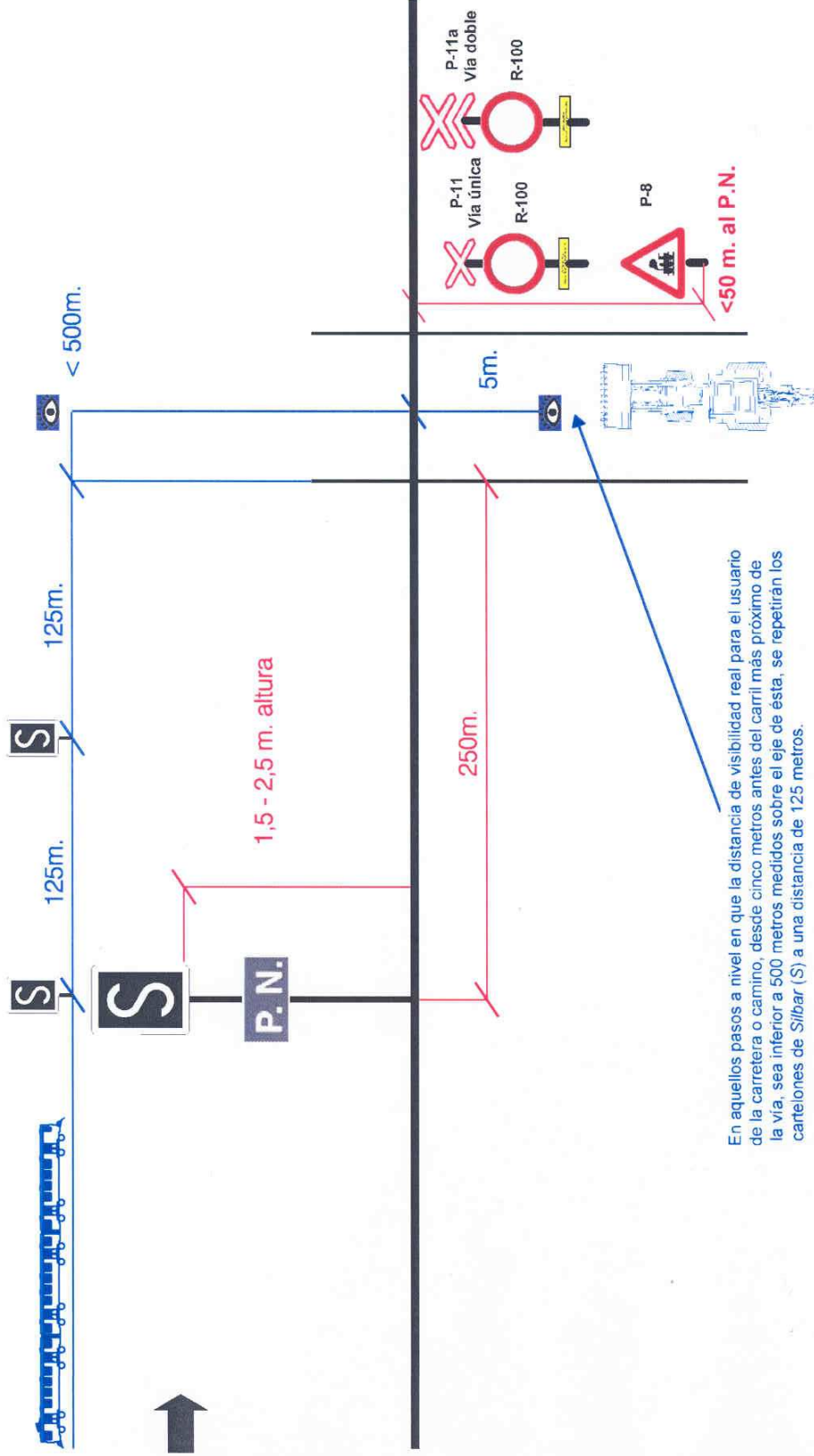
En aquellos pasos a nivel en que la distancia de visibilidad real para el usuario de la carretera o camino, desde cinco metros antes del carril más próximo de la vía, sea inferior a 500 metros medidos sobre el eje de ésta, se repetirán los cartelones de Silbar (S) a una distancia de 125 metros.



	FICHAS DE SEGURIDAD	FS-001 rev. 1
	PASO A NIVEL CLASE A	ESQUEMA ANEXO 2
	TIPO B, Sin limitación de velocidad específica (precaución inter valo)	

	NORMA DE SEGURIDAD ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	NS-SC-13 ANEXO IV
--	--	------------------------------------





	FICHAS DE SEGURIDAD PASO A NIVEL CLASE E	FS-001 rev. 1 ESQUEMA ANEXO 4
--	---	----------------------------------

7. NS-SC-13. ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

ESTABLECIMIENTO DE **PRECAUCIONES** **LIMITACIONES DE VELOCIDAD**

 euskal trenbide sarea	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

ÍNDICE

1.-	<u>OBJETO DE LA NORMA</u>	3
2.-	<u>ÁMBITO DE APLICACIÓN</u>	3
3.-	<u>REGLAMENTO Y NORMAS CONEXAS</u>	3
	3.1.- A EFECTOS DE PRESCRIPCIÓN	3
	3.2.- A EFECTOS FUNCIONALES Y DE COORDINACIÓN	4
4.-	<u>NORMAS GENERALES - PROCEDIMIENTOS</u>	4
	4.1.- PROPUESTAS DE ESTABLECIMIENTO / MODIFICACIÓN DE PRECAUCIONES	4
	4.2.- COORDINACIÓN DE LAS PRECAUCIONES Y APROBACIÓN	6
	4.2.1.- PRECAUCIONES TEMPORALES	6
	4.2.2.- PRECAUCIONES PERMANENTES	7
	4.3.- COMUNICACIÓN DE LAS PRECAUCIONES Y SITUACIONES DE ANORMALIDAD EN VÍA O INSTALACIONES	8
	4.3.1.- PRECAUCIONES TEMPORALES	8
	4.3.2.- SITUACIONES DE ANORMALIDAD	9
	4.3.3.- PRECAUCIONES PERMANENTES	9
	4.4.- INSTALACIÓN DE SEÑALES	9
5.-	<u>APLICACIÓN EUROLOOP A LIMITACIONES TEMPORALES</u>	10
	5.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN – CONCEPTOS	10
	5.2.- PROCEDIMIENTO	10
6.-	<u>HISTORIAL DE REVISIONES</u>	11
	<u>ANEXOS</u>	
	Nº 1.- Metodología para coordinar el establecimiento y Supresión de precauciones	
	Nº 2.- Procedimiento para la aplicación del Sistema Euroloop a limitaciones temporales	
	F.1 – Hoja de Proyección de Limitación Temporal.	
	F.2 – Telegramas Temporales.	
	F.3– Solicitud para Creación y Supresión de Precauciones.	
	Nº 3.- Procedimiento para la instalación de señales en Precauciones Temporales	
	Nº 4.- Procedimiento para la instalación de señales en Pasos a Nivel provisionales	

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

1.- OBJETO DE LA NORMA

Determinar los procedimientos para el establecimiento y modificación de precauciones temporales y permanentes, en limitación de velocidad admisible en los distintos trayectos de las Líneas de Ferrocarril de la Sociedad EUSKAL TRENBIDE SAREA – RED FERROVIARIA VASCA, en lo sucesivo *ETS*.

Regular los métodos para aprobación, comunicación e implantación de la señalización.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Resultan afectados en la aplicación y gestión de esta Norma, los siguientes Órganos de Estructura y Organización EuskoTren.

- DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN.
- DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN.
- CIRCULACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVICIO.
- SEGURIDAD.
- COMITÉ DE SEGURIDAD.
- COMITÉ DE INTERVALOS.

3.- REGLAMENTO Y NORMAS CONEXAS

3.1.- A EFECTOS DE PRESCRIPCIÓN

- REGLAMENTO DE CIRCULACIÓN Y SEÑALES.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

3.2.- A EFECTOS FUNCIONALES Y DE COORDINACIÓN

- NORMA NS-SC-09 TRABAJOS EN VÍA Y CONTROL DE CONTRATISTAS.
- LIBRO DE ITINERARIO.

4.- NORMAS GENERALES-PROCEDIMIENTOS

4.1.- PROPUESTAS DE ESTABLECIMIENTO / MODIFICACIÓN DE PRECAUCIONES

Podrán proceder de las siguientes Direcciones y respectivas Unidades de Gestión, según su casuística.

– DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN

- Mantenimiento de Infraestructuras: Según situación técnica de la Geometría de Vía y estado de la Infraestructura e Instalaciones, así como las condiciones requeridas por los trabajos de Mantenimiento.
- Circulación y Gestión del Servicio (Puesto de Mando): En situación de riesgo, notificando inmediatamente la situación a Mantenimiento de Instalaciones.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

- Seguridad. Auditoria: En función de situaciones de riesgo potencial, detectados en Inspecciones o Auditorias (defectos de señalización, visibilidad, condiciones de frenado, pasos a nivel, etc.).

- DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y PROYECTOS

- Obras Ajenas: En base a las condiciones de Seguridad y ejecución requeridas (coordinadas con la Dirección de Obra respectiva).
- Obra Civil y Arquitectura/Instalaciones: Considerarán en los Pliegos de Condiciones de obras e instalaciones la obligatoriedad de cumplimiento de la presente Norma y conexas.

- DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN

- Construcción/Montaje: Considerarán en la Dirección de Obra (Obras/Montaje) directamente y/o a través de la Asistencia Técnica el cumplimiento de la presente Norma y conexas. Se coordinarán al respecto con Mantenimiento de Infraestructuras.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

4.2. COORDINACIÓN DE LAS PRECAUCIONES Y APROBACIÓN

4.2.1.- PRECAUCIONES TEMPORALES

- ÓRGANO COORDINADOR - COMITÉ DE INTERVALOS, INTEGRADO POR:
 - SEGURIDAD.
 - OBRAS AJENAS (Planificación y Estudios).
 - MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS.
 - PUESTOS DE MANDO.

- PROCEDIMIENTO.
 - Propuestas por Unidades dependientes de la Dirección de Construcción.
 - Análisis de la adecuación e implicaciones de Seguridad, por Seguridad.
 - Valoración de las condiciones de compatibilidad, o repercusión sobre Operaciones de Explotación (Circulación y Gestión del Servicio).
 - Determinación de la tipología de la señalización, condiciones transitorias de la circulación, fechas y horario de vigencia de la protección adoptada.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

- Especificación con documentos soporte de los términos a incluir en el Acta de Comité de Intervalos (semanal), salvo casos urgentes que se comunicarán inmediatamente al Puesto de Mando.
- Para el establecimiento de precauciones temporales, se tendrá en cuenta la situación particular de la infraestructura y vía, en su estado de conservación.

4.2.2. - PRECAUCIONES PERMANENTES

- ÓRGANO COORDINADOR:
 - DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN.
 - DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y PROYECTOS.
 - DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN.
 - SEGURIDAD.
- PROCEDIMIENTO
 - Planificación y Proyectos determina velocidades máximas admisibles (general por trayecto inter-estaciones y particulares por tramos con especificación de PK inicial y final de la señalización ejecutiva, y PK de la señal de anuncio) en función de:
 - * Características técnicas del armamento de vía.
 - * Parámetros de trazado.
 - * Limitaciones estructurales y gálibo en la infraestructura.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

* Perfil, visibilidad y características de frenado del material móvil.

- Seguridad inspecciona el incumplimiento de las especificaciones anteriores en los aspectos relativos a la seguridad de circulación y coordina con la Dirección a Explotación en cuanto afecta a Circulación y Gestión del Servicio.
- Puesto de Mando en función de velocidades admisibles predeterminadas actualizará la Orden de Servicio.

4.3.- COMUNICACIÓN DE LAS PRECAUCIONES Y SITUACIONES DE ANORMALIDAD EN VÍA O INSTALACIONES

4.3.1.- PRECAUCIONES TEMPORALES

- Se comunicarán formalmente a Línea, mediante Orden de Servicio emitida por Circulación y Gestión del Servicio (expresando: PK-Limitación-Señalización-Horario y Motivo).
- En casos de urgencia (accidentes, incidentes, u otros imprevistos afectando a la situación de la vía en sus condiciones de seguridad), el personal que intervenga en período de Guardia o el Mando en jornada laboral normal que asista a la incidencia, informando al Puesto de Mando y Unidad de Infraestructuras afectada.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

- El Puesto de Mando informará de inmediato a:
 - * Trenes en circulación.
 - * Estaciones colaterales.
- Las señales en la vía se instalarán por Mantenimiento en la mayor brevedad posible, dentro de un plazo de 24 horas.

4.3.2.- SITUACIONES DE ANORMALIDAD

- Ante situaciones anómalas temporales en las instalaciones se actuará conforme a lo establecido en Reglamento de Circulación y Señales.
- En Anexo I se establece la Metodología para coordinar el establecimiento y supresión de precauciones según casuística:
 - A) Afecta a las Instalaciones y es establecida por el P.M.
 - B) Afecta a Instalaciones y es establecida por Mantenimiento.
 - C) No afecta a las Instalaciones.

4.3.3.- PRECAUCIONES PERMANENTES

- Se reflejarán mediante Orden de Servicio emitida por Circulación y Gestión del Servicio.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

4.4.- INSTALACIÓN DE SEÑALES

5.- APLICACIÓN EUROLOOP A LIMITACIONES TEMPORALES

(Supervisión de Velocidad en Tramos con Precaución Establecida)

5.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN - CONCEPTOS

- 1.- Obras (Con localización fija, y según duración prevista de intervalo).
- 2.- Estado de la superestructura – infraestructura (Adecuación de la velocidad a las condiciones de geometría de superestructura y estabilidad de la plataforma).
- 3.- Seguridad (Situaciones especiales afectando a la seguridad en la circulación).

5.2.- PROCEDIMIENTO

Con el Anexo nº 2 se establece el procedimiento para la aplicación práctica (establecimiento y supresión), diferenciándose, según concepto dos líneas de actuación.

	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-13
	ESTABLECIMIENTO DE PRECAUCIONES – LIMITACIONES DE VELOCIDAD	

- a) **Ámbito 1.-** Por tiempo de duración previsto en obras programadas:

Obras con localización fija y duración de precaución superior a un mes.

Se gestionarán en COMISIÓN DE INTERVALOS

- b) **Ámbito 2 y 3.-** Por estado de la vía infraestructura y/ó riesgos en la explotación:

Se gestionarán a través de MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS, SEGURIDAD y CIRCULACIÓN – GESTIÓN DEL SERVICIO.

6.- HISTORIAL DE REVISIONES

Revisión 0: Emisión Inicial.

8. NS-SC-14. BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKOTREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	

BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKOTREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	

INDICE

1. OBJETO
2. ÁMBITO
3. PRESCRIPCIONES
 - 3.1. Dimensiones
 - 3.2. Colores y su distribución
 - 3.3. Composición
 - 3.4. Colocación
 - 3.5. Suministro
4. SEÑALIZACIÓN DE TRABAJOS EN VÍA
 - 4.1. Sin limitación de velocidad
 - 4.2. Con limitación de velocidad a 30 Km./h
 - 4.3. Trabajos u obstáculos que precisen detención
5. HISTORIAL DE REVISIONES

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKOTREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	

1. OBJETO

Esta Norma tiene por objeto definir el tamaño, colores, material de fabricación y modo de colocación de los banderines que forman parte de las señales portátiles recogidas en el capítulo 3 Título II (Señales e Instalaciones de Seguridad) del vigente R.C.S.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EUSKO</i>TREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	

2. ÁMBITO

La presente Norma es de aplicación en todos los trabajos realizados en la plataforma ferroviaria de ***EuskoTren***, así como en los supuestos recogidos en el artículo 247 del vigente R.C.S.

Es de obligado cumplimiento por parte de:

- Circulación y Puesto de Mando
- Transporte Ferroviario
- Mantenimiento de Instalaciones
- Obras Ajenas
- Compras y Contratación
- Seguridad

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKOTREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	

3. PRESCRIPCIONES

3.1. Dimensiones

Los banderines tendrán forma rectangular, con unas dimensiones de 0,60 x 0,40 m. La sujeción para el mástil irá en uno de los lados menores del rectángulo.

3.2. Colores y su distribución

Los colores de los banderines vienen definidos por la escala PANTONE, según las siguientes referencias:

- ➔ Rojo : Red 032 U
- ➔ Amarillo : Yellow 012 U
- ➔ Azul : Blue 072 U

En los banderines bicolors azul-amarillo la distribución de los mismos es la mitad de cada color, haciéndose la división entre ambos en el lado mayor del rectángulo resultando dos mitades de 0,30 x 0,40. El lado azul, debe quedar junto al mástil.

3.3. Composición

Los banderines serán de lona o tela fuerte con objeto de que no sean fácilmente enrollados por el viento o afectados por la lluvia. Quedan expresamente prohibidos los banderines de composición plástica u otro tipo de material distinto al especificado.

3.4. Colocación

La colocación de los banderines se hará dependiendo del punto de sujeción con una inclinación del mástil entre 45º y 90º y una altura comprendida entre 1,50 y 2,50 m para facilitar su visibilidad.

Queda expresamente prohibida la colocación de banderines sin mástil, sujetos únicamente con cuerda u otros elementos.

Los banderines rojos colocados en situaciones de riesgo imprevisto, están exentos de esta última prescripción, debiendo cuidar únicamente de su buena visibilidad.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EUSKO</i> TREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	

3.5. Suministro

Al objeto de garantizar la utilización exclusiva de banderines homologados, el suministro de éstos será realizado en todos los casos por ***EuskoTren***, conforme al procedimiento establecido a tal fin.

SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKO TREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	

4. SEÑALIZACIÓN DE TRABAJOS EN VÍA

4.1. Sin limitación de velocidad

ASPECTO	SEÑAL	ORDENES E INDICACIONES
 FONDO AMARILLO	SILBAR OBREROS	Ordena al Maquinista dar el silbido de atención de forma continuada, hasta rebasar la zona de trabajos, circulando a marcha normal.

Esta señal estará colocada a 300 m. del lugar de comienzo de los trabajos, ocupando estos un máximo de 100 m. será utilizada en aquellos trabajos en los que **no sea necesaria** una limitación de velocidad al paso del tren por infraestructura, superestructura, obstáculos o instalaciones defectuosas.

4.2. Con limitación de velocidad a 30 Km./h.

Para proceder a la señalización de trabajos en vía en los que se precise una limitación de velocidad por infraestructura, superestructura, obstáculos o instalaciones defectuosas, se procederá de acuerdo con los esquemas representados a continuación.

La zona de trabajos no podrá exceder de 100 m.

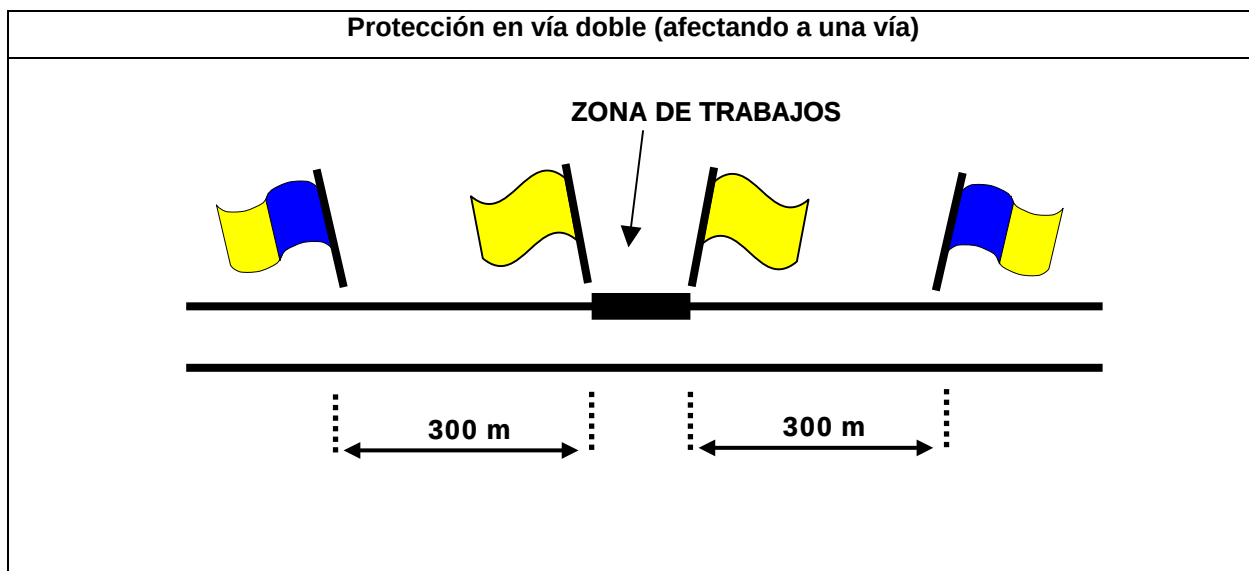
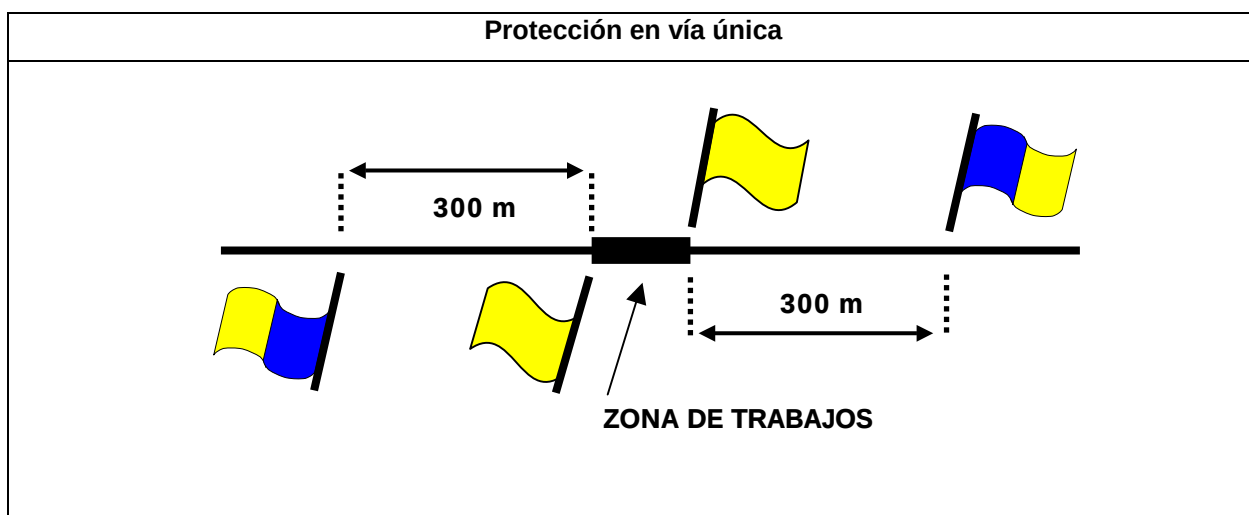
SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKO TREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	



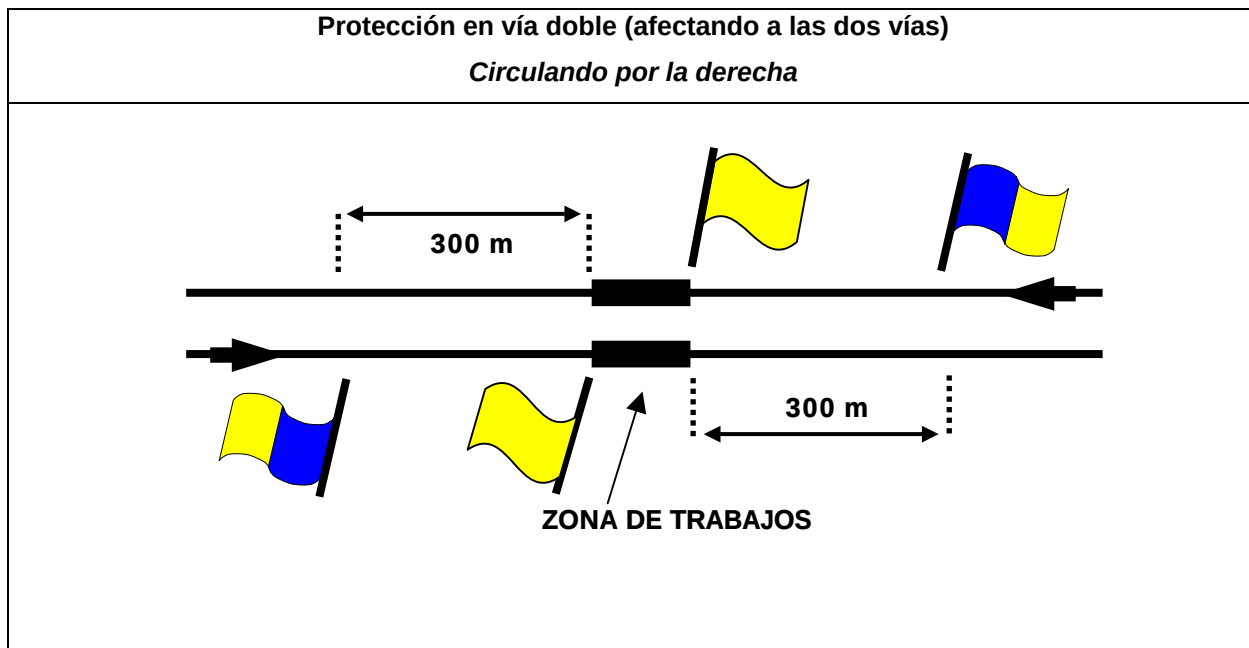
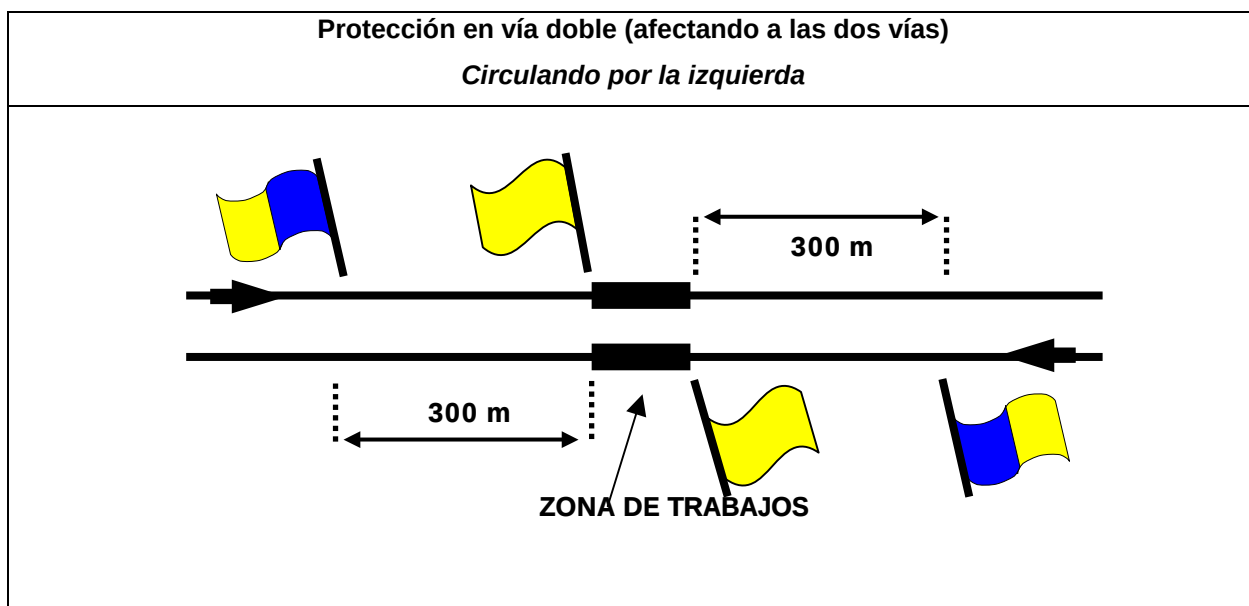
Banderín Azul-Amarillo



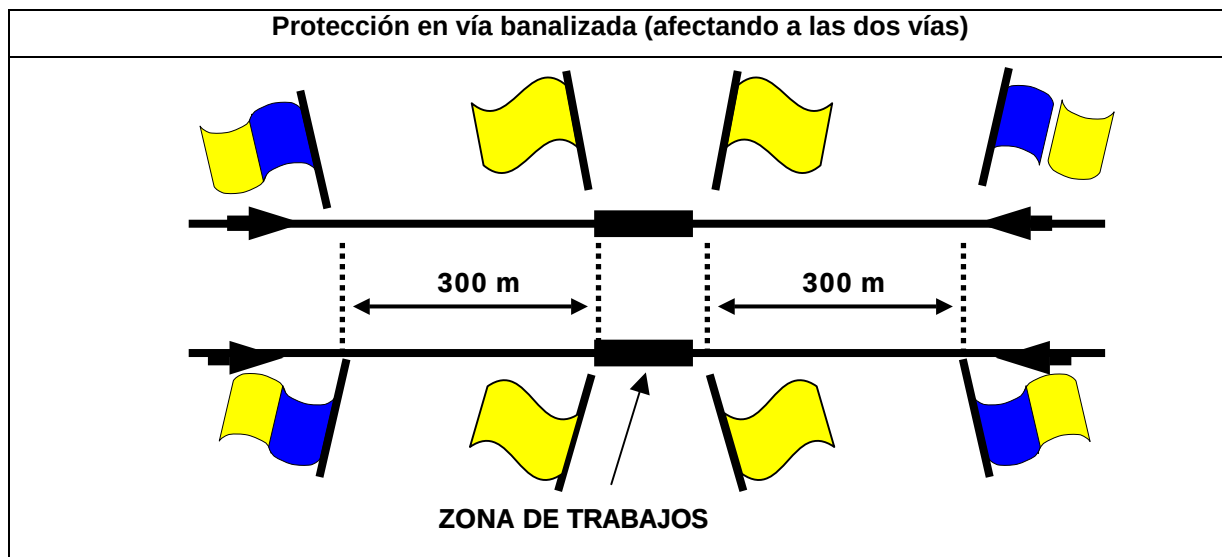
Banderín Amarillo



SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKOTREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	



SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKOTREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	



4.3.- Trabajos u obstáculos que precisen detención

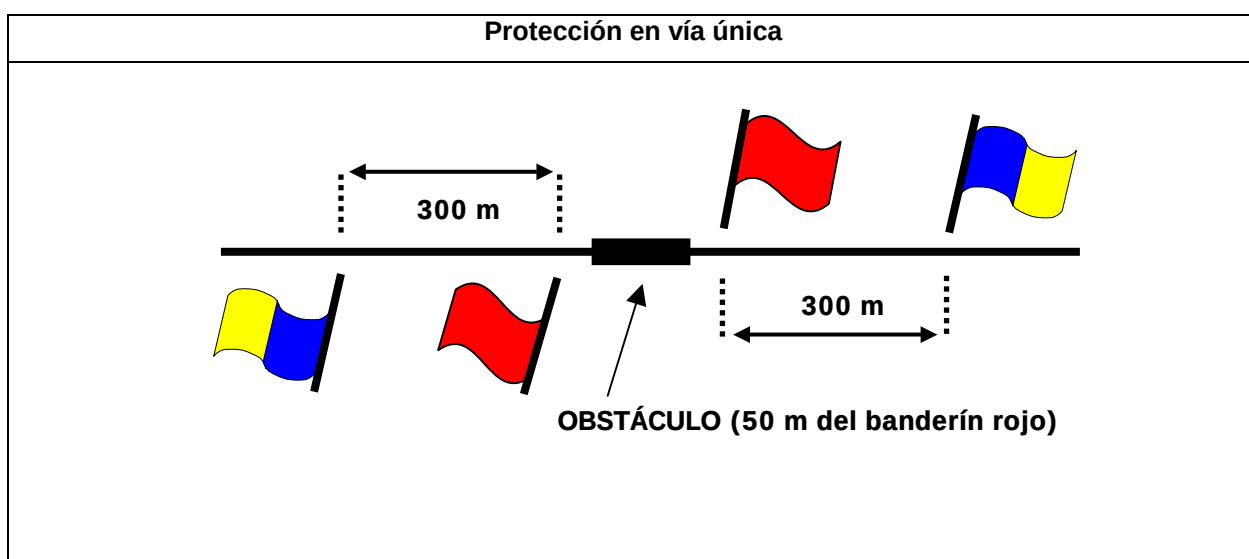
Cuando se produzca una interceptación inesperada de la vía, o cuando en el transcurso de los trabajos se efectúen labores que interrumpan la circulación y no puedan ser rápidamente finalizadas:



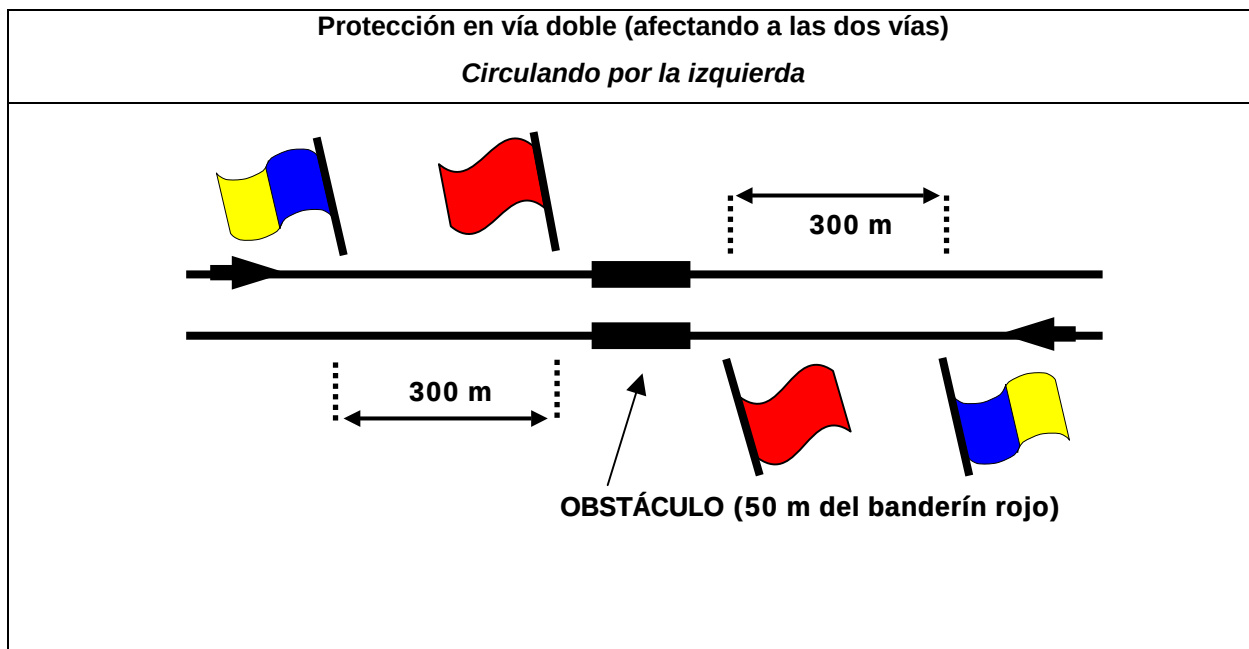
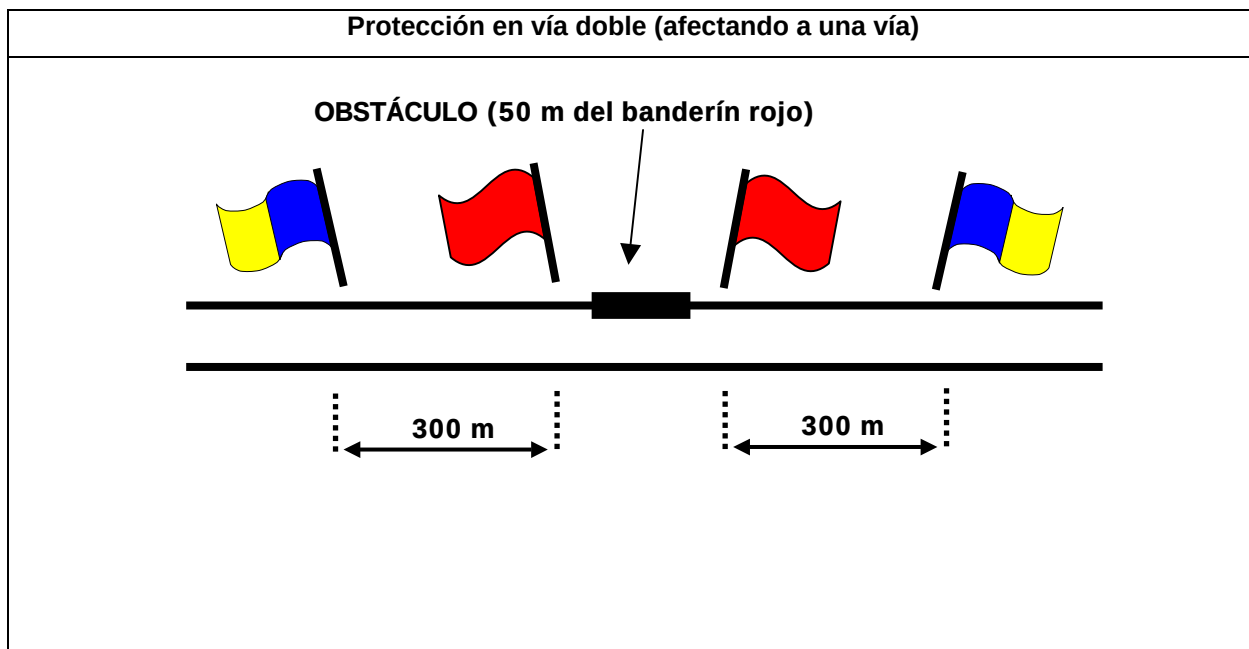
Banderín Azul-Amarillo



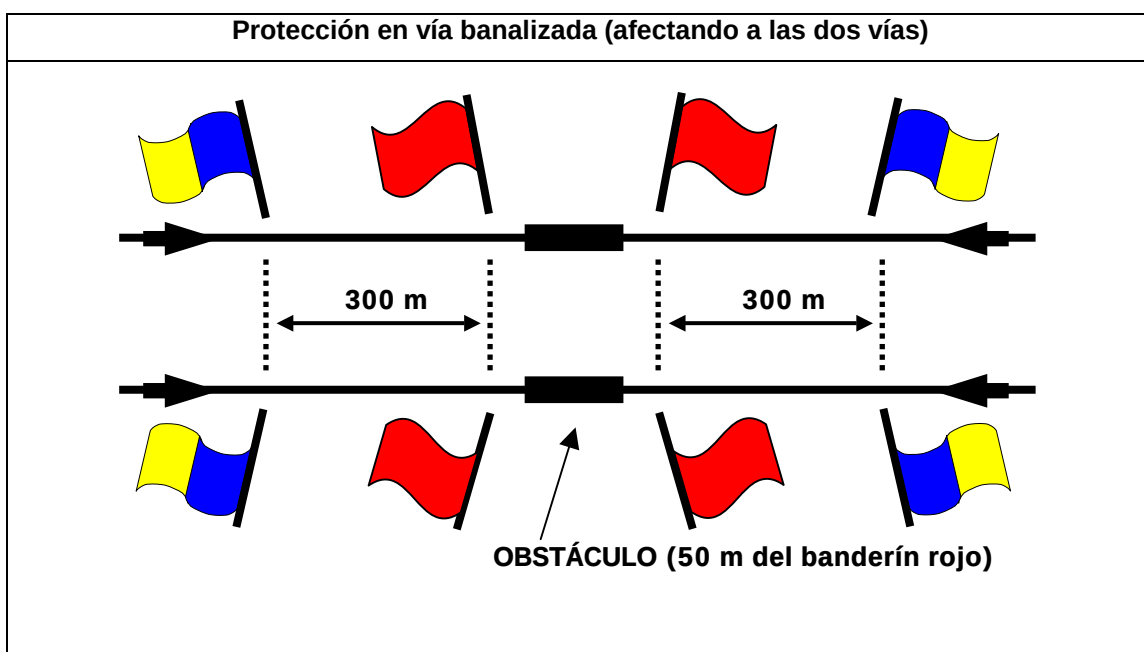
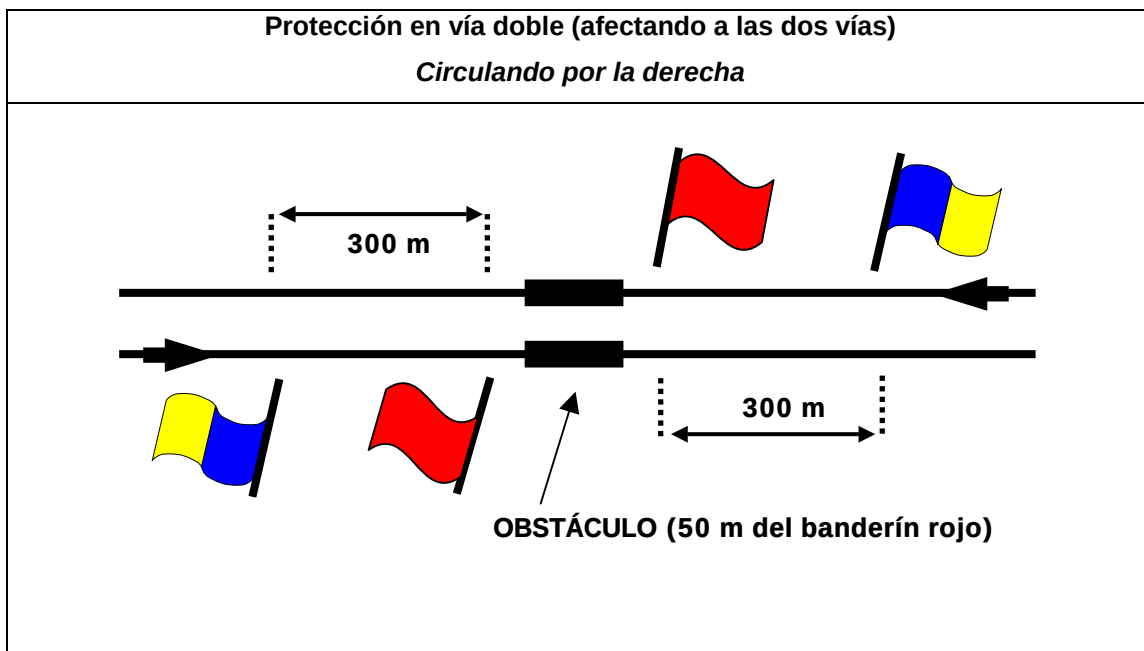
Banderín Rojo



SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKOTREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	



SEGURIDAD CIRCULACIÓN <i>EUSKOTREN</i>	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	



SEGURIDAD CIRCULACIÓN EUSKOTREN	NORMA DE SEGURIDAD	NS-SC-14
	BANDERINES DE SEÑALIZACIÓN EN VÍA	

5. HISTORIAL DE REVISIONES

Revisión 0: Ingreso en Ciclo Documental.

Revisión 1: Corrección de esquemas, desconfigurados por migración a XP.

DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

CONTENIDO

- 11.8. MEDICIONES**
- 11.9. CUADROS DE PRECIOS**
 - 2.1. Cuadro de precios nº1**
 - 2.2. Cuadro de precios nº2**
- 3. PRESUPUESTOS**
 - 3.1. Presupuesto**
 - 3.2. Presupuesto de ejecución material**

1. MEDICIONES

MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
14	SEGURIDAD Y SALUD					
14.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES					
99.01.001	ud CASCO DE SEGURIDAD. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	15				15,00 15,000
99.01.004	ud GAFA ANTIPARTICULAS. GAFA ANTIPARTICULAS.	15				15,00 15,000
99.01.005	ud GAFA ANTIPOLVO. GAFA ANTIPOLVO.	15				15,00 15,000
99.01.006	ud GAFA-BASCULANTE SOLDADOR. GAFA-BASCULANTE PARA SOLDADOR.	5				5,00 5,000
99.01.007	ud MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE. MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE FILTRO, HOMOLOGADA.	15				15,00 15,000
99.01.008	ud FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO. FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO.	15				15,00 15,000
99.01.009	ud PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO.	15				15,00 15,000
99.01.010	ud TAPÓN CONTRA RUIDOS. TAPÓN CONTRA RUIDOS.	15				15,00 15,000
99.01.014	ud IMPERMEABLE DE PLASTICO. IMPERMEABLE DE PLASTICO.	15				15,00 15,000
99.01.016	ud MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR.	5				5,00 5,000
99.01.017	ud PAR DE GUANTES DE USO GENERAL. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL.	15				15,00 15,000

MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
99.01.018	ud PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	5				5,00 5,000
99.01.019	ud PAR DE GUANTES DIELECTRICOS PARA ELEC PAR DE GUANTES DIELECTRICOS PARA ELECTRICISTA.	5				5,00 5,000
99.01.020	ud PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	5				5,00 5,000
99.01.021	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD.	15				15,00 15,000
99.01.022	ud PAR DE BOTAS DE AGUA. PAR DE BOTAS DE AGUA.	15				15,00 15,000
99.01.023	ud PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR.	5				5,00 5,000
99.01.024	ud PAR DE BOTAS AISLADAS PARA ELECTRICIS PAR DE BOTAS AISLADAS PARA ELECTRICISTA.	5				5,00 5,000
99.01.025	ud ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD	15				15,00 15,000
99.01.026	ud ARNES DE SEGURIDAD ARNES DE SEGURIDAD	5				5,00 5,000
14.2	PROTECCIONES COLECTIVAS					
99.02.001	ud SEÑALES NORMALIZADAS Y CARTELES. SEÑALES NORMALIZADAS DE TRÁFICO Y CARTELES INDICATIVOS DE RIESGOS, COLOCACIÓN Y SOPORTE.	5				5,00 5,000

MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
99.02.002	m RED SEGURIDAD PERÍMETRO ZANJAS RED DE SEGURIDAD EN PERÍMETRO DE ZANJAS Y FORJADO DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM Y MALLA DE 75X75 MM DE 10 M DE ALTURA, INCLUSO PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA DE 8 M DE ALTURA, ANCLAJES DE RED, PESCANTE Y CUERDAS DE UNIÓN DE PAÑOS DE RED, EN PRIMERA PUESTA.	1	220,00			220,00 220,000
99.02.003	ud VALLA AUTÓNOMA DE CONTENCIÓN. VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	5				5,00 5,000
99.02.005	m CORDÓN DE BALIZAMIENTO. CORDÓN DE BALIZAMIENTO.	1	450,00			450,00 450,000
99.02.007	ud VALLA DESVIACIÓN TRÁFICO VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO, INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	5				5,00 5,000
99.02.008	ud JALÓN DE SEÑALIZACIÓN. JALÓN DE SEÑALIZACIÓN.	5				5,00 5,000
99.02.009	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	6				6,00 6,000
99.02.015	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA COLOCACIÓN.	5				5,00 5,000
99.02.022	h CUADRILLA DE SEGURIDAD CUADRILLA DE SEGURIDAD PARA INTALACIÓN Y REPARACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD.	110				110,00 110,000
99.02.024	h PILOTO DE VÍA PILOTO DE VÍA					480,000

MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
14.3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
99.03.001	ud EXTINTOR POLIVALENTE. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	5				5,00
						5,000
14.4	CASETAS E INSTALACIONES					
99.04.001	ud CASETAS PARA COMEDORES. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRA PARA COMEDORES.					2,000
99.04.002	ud CASETAS PARA VESTUARIO. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRAS PARA VESTUARIO.					2,000
99.04.003	ud CASETAS PARA ASEOS. SUMINISTRO DE CASETAS DE OBRA PARA ASEOS.					2,000
99.04.005	ud CALENTADOR AGUA 250 L. CALENTADOR DE AGUA DE 250 LITROS, PARA UNA TENSIÓN DE 220 V, Y UNA POTENCIA DE 1500 W.					2,000
99.04.006	ud ESPEJOS ASEOS/VESTUARIOS. ESPEJOS PARA ASEOS Y VESTUARIOS.					4,000
99.04.009	ud RECIPIENTES BASURAS. RECIPIENTES PARA RECOGIDA DE BASURAS.					2,000
99.04.010	ud INSTALACIÓN FONTANERÍA. INSTALACIÓN COMPLETA DE FONTANERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE PARA LOS DIVERSOS APARATOS SANITARIOS.					2,000
99.04.011	ud INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO, LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PARA PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE.					2,000
99.04.012	ud INST. SANEAMIENTO EN CASETA INSTALACIÓN COMPLETA DE SANEAMIENTO EN CASETAS DE OBRA.					2,000
99.04.013	h M.O.LIMPIEZA INSTALACIONES MANO DE OBRA, EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.					500,000

MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
99.04.014	ud RADIADOR INFRARROJOS 1000 W RADIADOR DE INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.					2,000

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. Cuadro de precios nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14		SEGURIDAD Y SALUD	
14.1		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
99.01.001	ud	CASCO DE SEGURIDAD. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	2,69
99.01.004	ud	GAFA ANTIPARTICULAS. GAFA ANTIPARTICULAS.	DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 9,88
99.01.005	ud	GAFA ANTIPOLVO. GAFA ANTIPOLVO.	NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS 19,57
99.01.006	ud	GAFA-BASCULANTE SOLDADOR. GAFA-BASCULANTE PARA SOLDADOR.	DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS 9,65
99.01.007	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE. MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE FILTRO, HOMOLOGADA.	NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS 12,01
99.01.008	ud	FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO. FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO.	DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS 1,15
99.01.009	ud	PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO.	UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS 16,46
99.01.010	ud	TAPÓN CONTRA RUIDOS. TAPÓN CONTRA RUIDOS.	DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS 4,33
99.01.014	ud	IMPERMEABLE DE PLASTICO. IMPERMEABLE DE PLASTICO.	CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS 15,12
99.01.016	ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR.	QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS 22,24
99.01.017	ud	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL.	VEINTIDÓS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS 4,01
99.01.018	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS 8,90
			OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
99.01.019	ud	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS PARA ELEC PAR DE GUANTES DIELECTRICOS PARA ELECTRICISTA.	36,02
99.01.020	ud	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	8,63
99.01.021	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD.	27,58
99.01.022	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA. PAR DE BOTAS DE AGUA.	11,74
99.01.023	ud	PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR.	8,23
99.01.024	ud	PAR DE BOTAS AISLADAS PARA ELECTRICIS PAR DE BOTAS AISLADAS PARA ELECTRICISTA.	27,58
99.01.025	ud	ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD	55,20
99.01.026	ud	ARNES DE SEGURIDAD ARNES DE SEGURIDAD	120,50
		CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
14.2		PROTECCIONES COLECTIVAS	
99.02.001	ud	SEÑALES NORMALIZADAS Y CARTELES. SEÑALES NORMALIZADAS DE TRÁFICO Y CARTELES INDICATIVOS DE RIESGOS, COLOCACIÓN Y SOPORTE.	37,99
99.02.002	m	RED SEGURIDAD PERÍMETRO ZANJAS RED DE SEGURIDAD EN PERÍMETRO DE ZANJAS Y FORJADO DE PO- LIAMIDA DE HILO DE D=4 MM Y MALLA DE 75X75 MM DE 10 M DE ALTU- RA, INCLUSO PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA DE 8 M DE ALTURA, ANCLAJES DE RED, PESCANTE Y CUERDAS DE UNIÓN DE PAÑOS DE RED, EN PRIMERA PUESTA.	3,96
99.02.003	ud	VALLA AUTÓNOMA DE CONTENCIÓN. VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PE- ATONES.	11,40
		ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
99.02.005	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO. CORDÓN DE BALIZAMIENTO.	1,99
99.02.007	ud	UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS VALLA DESVIACIÓN TRÁFICO VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO, INCLUIDA LA CO- LOCACIÓN.	39,89
99.02.008	ud	TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS JALÓN DE SEÑALIZACIÓN. JALÓN DE SEÑALIZACIÓN.	11,40
99.02.009	ud	ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	56,99
99.02.015	ud	CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS CARTEL INDICATIVO RIESGO CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE RIESGO, CON SOPORTE ME- TÁLICO E INCLUIDA COLOCACIÓN.	8,08
99.02.022	h	OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS CUADRILLA DE SEGURIDAD CUADRILLA DE SEGURIDAD PARA INTALACIÓN Y REPARACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD.	300,00
99.02.024	h	TRESCIENTOS EUROS PILOTO DE VÍA PILOTO DE VÍA	22,50
		VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
14.3		EXTINCIÓN DE INCENDIOS	
99.03.001	ud	EXTINTOR POLIVALENTE. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	112,26
		CIENTO DOCE EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
14.4		CASSETAS E INSTALACIONES	
99.04.001	ud	CASSETAS PARA COMEDORES. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASSETAS DE OBRA PARA COMEDO- RES.	5.180,98
99.04.002	ud	CINCO MIL CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS CASSETAS PARA VESTUARIO. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASSETAS DE OBRAS PARA VESTUA- RIO.	720,32
99.04.003	ud	SETECIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS CASSETAS PARA ASEOS. SUMINISTRO DE CASSETAS DE OBRA PARA ASEOS.	302,22
		TRESCIENTOS DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
99.04.005	ud	CALENTADOR AGUA 250 L. CALENTADOR DE AGUA DE 250 LITROS, PARA UNA TENSIÓN DE 220 V, Y UNA POTENCIA DE 1500 W.	345,40
99.04.006	ud	ESPEJOS ASEOS/VESTUARIOS. ESPEJOS PARA ASEOS Y VESTUARIOS.	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS 18,68
99.04.009	ud	RECIPIENTES BASURAS. RECIPIENTES PARA RECOGIDA DE BASURAS.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS 22,19
99.04.010	ud	INSTALACIÓN FONTANERÍA. INSTALACIÓN COMPLETA DE FONTANERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE PARA LOS DIVERSOS APARATOS SANITARIOS.	VEINTIDÓS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS 1.079,36
99.04.011	ud	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO, LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PARA PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE.	MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS 1.588,84
99.04.012	ud	INST. SANEAMIENTO EN CASETA INSTALACIÓN COMPLETA DE SANEAMIENTO EN CASETAS DE OBRA.	MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 1.295,24
99.04.013	h	M.O.LIMPIEZA INSTALACIONES MANO DE OBRA, EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.	MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS 22,01
99.04.014	ud	RADIADOR INFRARROJOS 1000 W RADIADOR DE INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.	VEINTIDÓS EUROS con UN CÉNTIMOS 38,86
			TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.2. Cuadro de precios nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14		SEGURIDAD Y SALUD	
14.1		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
99.01.001	ud	CASCO DE SEGURIDAD. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	
99.01.004	ud	GAFA ANTIPARTICULAS. GAFA ANTIPARTICULAS.	
99.01.005	ud	GAFA ANTIPOLVO. GAFA ANTIPOLVO.	
99.01.006	ud	GAFA-BASCULANTE SOLDADOR. GAFA-BASCULANTE PARA SOLDADOR.	
99.01.007	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE. MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE FILTRO, HOMOLOGADA.	
99.01.008	ud	FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO. FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO.	
99.01.009	ud	PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO.	
99.01.010	ud	TAPÓN CONTRA RUIDOS. TAPÓN CONTRA RUIDOS.	
99.01.014	ud	IMPERMEABLE DE PLASTICO. IMPERMEABLE DE PLASTICO.	
99.01.016	ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR.	
99.01.017	ud	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL.	
99.01.018	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	
99.01.019	ud	PAR DE GUANTES DIELECTRICOS PARA ELEC PAR DE GUANTES DIELECTRICOS PARA ELECTRICISTA.	
		TOTAL PARTIDA	2,69
		TOTAL PARTIDA	9,88
		TOTAL PARTIDA	19,57
		TOTAL PARTIDA	9,65
		TOTAL PARTIDA	12,01
		TOTAL PARTIDA	1,15
		TOTAL PARTIDA	16,46
		TOTAL PARTIDA	4,33
		TOTAL PARTIDA	15,12
		TOTAL PARTIDA	22,24
		TOTAL PARTIDA	4,01
		TOTAL PARTIDA	8,90
		TOTAL PARTIDA	36,02

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
99.01.020	ud	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	
		TOTAL PARTIDA	8,63
99.01.021	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD.	
		TOTAL PARTIDA	27,58
99.01.022	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA. PAR DE BOTAS DE AGUA.	
		TOTAL PARTIDA	11,74
99.01.023	ud	PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR.	
		TOTAL PARTIDA	8,23
99.01.024	ud	PAR DE BOTAS AISLADAS PARA ELECTRICIS PAR DE BOTAS AISLADAS PARA ELECTRICISTA.	
		TOTAL PARTIDA	27,58
99.01.025	ud	ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD	
		TOTAL PARTIDA	55,20
99.01.026	ud	ARNES DE SEGURIDAD ARNES DE SEGURIDAD	
		TOTAL PARTIDA	120,50
14.2		PROTECCIONES COLECTIVAS	
99.02.001	ud	SEÑALES NORMALIZADAS Y CARTELES. SEÑALES NORMALIZADAS DE TRÁFICO Y CARTELES INDICATIVOS DE RIESGOS, COLOCACIÓN Y SOPORTE.	
		TOTAL PARTIDA	37,99
99.02.002	m	RED SEGURIDAD PERÍMETRO ZANJAS RED DE SEGURIDAD EN PERÍMETRO DE ZANJAS Y FORJADO DE PO- LIAMIDA DE HILO DE D=4 MM Y MALLA DE 75X75 MM DE 10 M DE ALTU- RA, INCLUSO PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA DE 8 M DE ALTURA, ANCLAJES DE RED, PESCANTE Y CUERDAS DE UNIÓN DE PAÑOS DE RED, EN PRIMERA PUESTA.	
		TOTAL PARTIDA	3,96
99.02.003	ud	VALLA AUTÓNOMA DE CONTENCIÓN. VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PE- ATONES.	
		TOTAL PARTIDA	11,40
99.02.005	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO. CORDÓN DE BALIZAMIENTO.	
		TOTAL PARTIDA	1,99
99.02.007	ud	VALLA DESVIACIÓN TRÁFICO VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO, INCLUIDA LA CO- LOCACIÓN.	
		TOTAL PARTIDA	39,89

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
99.02.008	ud	JALÓN DE SEÑALIZACIÓN. JALÓN DE SEÑALIZACIÓN.	
		TOTAL PARTIDA	11,40
99.02.009	ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	
		TOTAL PARTIDA	56,99
99.02.015	ud	CARTEL INDICATIVO RIESGO CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA COLOCACIÓN.	
		TOTAL PARTIDA	8,08
99.02.022	h	CUADRILLA DE SEGURIDAD CUADRILLA DE SEGURIDAD PARA INTALACIÓN Y REPARACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD.	
		TOTAL PARTIDA	300,00
99.02.024	h	PILOTO DE VÍA PILOTO DE VÍA	
		TOTAL PARTIDA	22,50
14.3		EXTINCIÓN DE INCENDIOS	
99.03.001	ud	EXTINTOR POLIVALENTE. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	
		TOTAL PARTIDA	112,26
14.4		CASETAS E INSTALACIONES	
99.04.001	ud	CASETAS PARA COMEDORES. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASSETAS DE OBRA PARA COMEDORES.	
		TOTAL PARTIDA	5.180,98
99.04.002	ud	CASETAS PARA VESTUARIO. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASSETAS DE OBRAS PARA VESTUARIO.	
		TOTAL PARTIDA	720,32
99.04.003	ud	CASETAS PARA ASEOS. SUMINISTRO DE CASSETAS DE OBRA PARA ASEOS.	
		TOTAL PARTIDA	302,22
99.04.005	ud	CALENTADOR AGUA 250 L. CALENTADOR DE AGUA DE 250 LITROS, PARA UNA TENSIÓN DE 220 V, Y UNA POTENCIA DE 1500 W.	
		TOTAL PARTIDA	345,40
99.04.006	ud	ESPEJOS ASEOS/VESTUARIOS. ESPEJOS PARA ASEOS Y VESTUARIOS.	
		TOTAL PARTIDA	18,68
99.04.009	ud	RECIPIENTES BASURAS. RECIPIENTES PARA RECOGIDA DE BASURAS.	
		TOTAL PARTIDA	22,19

CUADRO DE PRECIOS 2

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
99.04.010	ud	INSTALACIÓN FONTANERÍA. INSTALACIÓN COMPLETA DE FONTANERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE PARA LOS DIVERSOS APARATOS SANITARIOS.	
		TOTAL PARTIDA	1.079,36
99.04.011	ud	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO, LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PARA PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE.	
		TOTAL PARTIDA	1.588,84
99.04.012	ud	INST. SANEAMIENTO EN CASETA INSTALACIÓN COMPLETA DE SANEAMIENTO EN CASETAS DE OBRA.	
		TOTAL PARTIDA	1.295,24
99.04.013	h	M.O.LIMPIEZA INSTALACIONES MANO DE OBRA, EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.	
		Mano de obra.....	22,01
		TOTAL PARTIDA	22,01
99.04.014	ud	RADIADOR INFRARROJOS 1000 W RADIADOR DE INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.	
		TOTAL PARTIDA	38,86

3. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14	SEGURIDAD Y SALUD							
14.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
99.01.001	ud CASCO DE SEGURIDAD. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	15				15,00		
						15,000	2,69	40,35
99.01.004	ud GAFA ANTIPARTICULAS. GAFA ANTIPARTICULAS.	15				15,00		
						15,000	9,88	148,20
99.01.005	ud GAFA ANTIPOLVO. GAFA ANTIPOLVO.	15				15,00		
						15,000	19,57	293,55
99.01.006	ud GAFA-BASCULANTE SOLDADOR. GAFA-BASCULANTE PARA SOLDADOR.	5				5,00		
						5,000	9,65	48,25
99.01.007	ud MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE. MASCARILLA ANTIPOLVO DOBLE FILTRO, HOMOLOGADA.	15				15,00		
						15,000	12,01	180,15
99.01.008	ud FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO. FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO.	15				15,00		
						15,000	1,15	17,25
99.01.009	ud PROTECTOR AUDITIVO. PROTECTOR AUDITIVO.	15				15,00		
						15,000	16,46	246,90
99.01.010	ud TAPÓN CONTRA RUIDOS. TAPÓN CONTRA RUIDOS.	15				15,00		
						15,000	4,33	64,95
99.01.014	ud IMPERMEABLE DE PLASTICO. IMPERMEABLE DE PLASTICO.	15				15,00		
						15,000	15,12	226,80
99.01.016	ud MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR. MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR.	5				5,00		
						5,000	22,24	111,20
99.01.017	ud PAR DE GUANTES DE USO GENERAL. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL.	15				15,00		
						15,000	4,01	60,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
99.01.018	ud PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR.	5				5,00		
						5,000	8,90	44,50
99.01.019	ud PAR DE GUANTES DIELECTRICOS PARA ELEC PAR DE GUANTES DIELECTRICOS PARA ELECTRICISTA.	5				5,00		
						5,000	36,02	180,10
99.01.020	ud PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR. PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADOR.	5				5,00		
						5,000	8,63	43,15
99.01.021	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD.	15				15,00		
						15,000	27,58	413,70
99.01.022	ud PAR DE BOTAS DE AGUA. PAR DE BOTAS DE AGUA.	15				15,00		
						15,000	11,74	176,10
99.01.023	ud PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR. PAR DE POLAINAS PARA SOLDADOR.	5				5,00		
						5,000	8,23	41,15
99.01.024	ud PAR DE BOTAS AISLADAS PARA ELECTRICIS PAR DE BOTAS AISLADAS PARA ELECTRICISTA.	5				5,00		
						5,000	27,58	137,90
99.01.025	ud ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD	15				15,00		
						15,000	55,20	828,00
99.01.026	ud ARNES DE SEGURIDAD ARNES DE SEGURIDAD	5				5,00		
						5,000	120,50	602,50
TOTAL 14.1.....								3.904,85
14.2	PROTECCIONES COLECTIVAS							
99.02.001	ud SEÑALES NORMALIZADAS Y CARTELES. SEÑALES NORMALIZADAS DE TRÁFICO Y CARTELES INDICATIVOS DE RIESGOS, COLOCACIÓN Y SOPORTE.	5				5,00		
						5,000	37,99	189,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
99.02.002	m RED SEGURIDAD PERÍMETRO ZANJAS RED DE SEGURIDAD EN PERÍMETRO DE ZANJAS Y FORJADO DE POLIAMIDA DE HILO DE D=4 MM Y MALLA DE 75X75 MM DE 10 M DE ALTURA, INCLUSO PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA DE 8 M DE ALTURA, ANCLAJES DE RED, PESCANTE Y CUERDAS DE UNIÓN DE PAÑOS DE RED, EN PRIMERA PUESTA.	1	220,00			220,00		
						220,000	3,96	871,20
99.02.003	ud VALLA AUTÓNOMA DE CONTENCIÓN. VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M DE LONGITUD PARA CONTENCIÓN DE PEATONES.	5				5,00		
						5,000	11,40	57,00
99.02.005	m CORDÓN DE BALIZAMIENTO. CORDÓN DE BALIZAMIENTO.	1	450,00			450,00		
						450,000	1,99	895,50
99.02.007	ud VALLA DESVIACIÓN TRÁFICO VALLA NORMALIZADA DE DESVIACIÓN DE TRÁFICO, INCLUIDA LA COLOCACIÓN.	5				5,00		
						5,000	39,89	199,45
99.02.008	ud JALÓN DE SEÑALIZACIÓN. JALÓN DE SEÑALIZACIÓN.	5				5,00		
						5,000	11,40	57,00
99.02.009	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	6				6,00		
						6,000	56,99	341,94
99.02.015	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO CARTEL INDICATIVO NORMALIZADO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO E INCLUIDA COLOCACIÓN.	5				5,00		
						5,000	8,08	40,40
99.02.022	h CUADRILLA DE SEGURIDAD CUADRILLA DE SEGURIDAD PARA INTALACIÓN Y REPARACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD.	110				110,00		
						110,000	300,00	33.000,00
99.02.024	h PILOTO DE VÍA PILOTO DE VÍA							
						480,000	22,50	10.800,00
TOTAL 14.2.....								46.452,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
99.03.001	ud EXTINTOR POLIVALENTE. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EL SOPORTE.	5				5,00		
						5,000	112,26	561,30
	TOTAL 14.3.....							561,30
14.4	CASETAS E INSTALACIONES							
99.04.001	ud CASETAS PARA COMEDORES. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRA PARA COMEDORES.					2,000	5.180,98	10.361,96
99.04.002	ud CASETAS PARA VESTUARIO. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CASETAS DE OBRAS PARA VESTUARIO.					2,000	720,32	1.440,64
99.04.003	ud CASETAS PARA ASEOS. SUMINISTRO DE CASETAS DE OBRA PARA ASEOS.					2,000	302,22	604,44
99.04.005	ud CALENTADOR AGUA 250 L. CALENTADOR DE AGUA DE 250 LITROS, PARA UNA TENSIÓN DE 220 V, Y UNA POTENCIA DE 1500 W.					2,000	345,40	690,80
99.04.006	ud ESPEJOS ASEOS/VESTUARIOS. ESPEJOS PARA ASEOS Y VESTUARIOS.					4,000	18,68	74,72
99.04.009	ud RECIPIENTES BASURAS. RECIPIENTES PARA RECOGIDA DE BASURAS.					2,000	22,19	44,38
99.04.010	ud INSTALACIÓN FONTANERÍA. INSTALACIÓN COMPLETA DE FONTANERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE PARA LOS DIVERSOS APARATOS SANITARIOS.					2,000	1.079,36	2.158,72
99.04.011	ud INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO DE PROTECCIÓN Y MANDO, LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PARA PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE.					2,000	1.588,84	3.177,68
99.04.012	ud INST. SANEAMIENTO EN CASETA INSTALACIÓN COMPLETA DE SANEAMIENTO EN CASETAS DE OBRA.					2,000	1.295,24	2.590,48
99.04.013	h M.O.LIMPIEZA INSTALACIONES MANO DE OBRA, EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.					500,000	22,01	11.005,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Actualización del Proyecto de Construcción de la nueva Estación de Usurbil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
99.04.014	ud RADIADOR INFRARROJOS 1000 W RADIADOR DE INFRARROJOS, 1000 W, TOTALMENTE INSTALADO.							
						2,000	38,86	77,72
	TOTAL 14.4.....							32.226,54
	TOTAL 14.....							83.145,13
	TOTAL.....							83.145,13

Bilbao, Abril 2022

Autor del Estudio de Seguridad y Salud

TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A.

Leire de Miguel Espina

Ingeniera de Caminos

