Proyecto técnico administrativo para la solicitud de autorización administrativa de construcción

Línea Soterrada 30 kV
PSFV Guadalquivir 4

Término municipal: Bujalance

Provincia: Córdoba

Comunidad Autónoma: Andalucía

Enero 2024- Ed01

Memoria

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	J.G.R	A.R.S	L.B.S	05/10/2021
01	G.P.C	F.S	L.B.S	26/01/2024

Contenido

1 JUSTIFICACIÓN 7

2 ANTECEDENTES 8

3 OBJETO 9

4 TITULAR 10

5 NORMATIVA 11

6 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA 12

7 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA 13

7.1 Características eléctricas 13

7.2 Características generales 13

8 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA 15

8.1 Características del cable subterráneo 15

8.2 Parámetros de instalación 17

8.3 Terminales 18

8.4 Empalmes 19

8.5 Cable de comunicaciones 22

8.6 Obra civil 22

8.6.1 Zanja del cable 22

8.6.2 Arquetas de telecomunicaciones 24

8.7 Tendido 25

8.8 Puesta a tierra 26

8.9 Ensayos 27

9 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS 30

9.1 Intensidad máxima admisible en régimen permanente 30

9.2 Generalidades del cable 31

9.3 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor 31
9.4 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica 33
9.5 Parámetros de la línea 35
9.5.1 Cálculo de la resistencia 35
9.5.2 Cálculo de la reactancia 36
9.5.3 Cálculo de la capacidad 37
9.6 Caída de tensión 37
9.7 Pérdidas de potencia 38
9.8 Cálculo de pérdidas dieléctricas 38
9.9 Tensión inducida en las pantallas 38
9.9.1 Tensión inducida en servicio permanente 38
9.9.2 Tensión inducida en cortocircuito trifásico 39
9.9.3 Tensión inducida en cortocircuito monofásico 39
9.10 Cuadro resumen de cálculos eléctricos 41
10 DISTANCIA DE SEGURIDAD. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 42
10.1 Normas generales sobre proximidades y paralelismos 42
10.1.1 Otros cables de energía eléctrica 42
10.1.2 Cables de telecomunicación 42
10.1.3 Canalizaciones de agua 42
10.1.4 Canalizaciones de gas 43
10.2 Normas Generales sobre cruzamientos 43
10.2.1 Calles, caminos y carreteras: 43
10.2.2 Ferrocarriles: 44
10.2.3 Otros cables de energía eléctrica: 44
10.2.4 Cables de telecomunicación: 44
10.2.5 Canalizaciones de agua: 44

10.2.6 Canalizaciones de gas: 45

10.2.7 Conducciones de alcantarillado: 46

10.2.8 Depósitos de carburante 46

10.3 Cruzamientos y paralelismos 46

10.3.1 Cruzamientos 46

10.3.2 Paralelismos 46

11 RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERIAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA 47

12 PLAZO DE EJECUCIÓN 48

ANEXOS:

ANEXO 1: PLANOS

ANEXO 2: PRESUPUESTO

ANEXO 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ANEXO 4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO 5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 6: RBDA

1 JUSTIFICACIÓN

Entre las actuaciones previstas por GENERADORA ELÉCTRICA IV, S.L. para la evacuación eléctrica de la planta solar fotovoltaica PSFV Guadalquivir 4, situada en el Término Municipal de Bujalance en la provincia de Córdoba, se ha contemplado la construcción de la nueva línea soterrada de 30 kV. Dicha línea evacuará la energía producida por la planta fotovoltaica desde un centro de seccionamiento ubicado en la misma planta hacia una subestación compartida con otros promotores “SET Guadame Solar 30/220 kV”.

Tanto la subestación transformadora 30/220kV como la planta solar fotovoltaica “Guadalquivir 4”, que generará la energía transportada por esta línea de evacuación, no son objeto de este proyecto.

2 ANTECEDENTES

A continuación, se resume el estado actual de tramitación de la Planta Fotovoltaica "PSFV Guadalquivir 4" de 43,15 MWp de potencia pico, en los diferentes organismos competentes, en lo que respecta a la fase de autorización, licencias y concesiones necesarias para la construcción y puesta en funcionamiento de dicha planta

- Con fecha de 28 de mayo de 2019 se recibe por parte de REE la documentación con número de referencia DDS.DAR.19_3042, en la que se indican las condiciones de acceso en cuanto a propuesta técnica y se informa de punto de conexión en la subestación Guadame 220 kV para la planta fotovoltaica PSFV Guadalquivir 4 con código de proceso RCR_779_19.
- Con fecha 30 de julio de 2020 se actualiza dicho documento como consecuencia de la modificación de los titulares, ubicaciones y magnitud de potencia instalada/nominal (Ref.: DDS.DAR.20_3023).
- Con fecha 8 de agosto de 2022 se recibe por parte de REE actualización de acceso y conexión, en la subestación GUADAME 220 kV, como consecuencia de las modificaciones de la potencia instalada, la ubicación y la solución de conexión prevista a la red de transporte de las instalaciones de generación renovable (Ref.: DDS.DAR.22_1680).

3 OBJETO

El objeto de este Proyecto de Ejecución, correspondiente a la nueva línea eléctrica de evacuación de 30 kV se redacta con la finalidad de:

- En el orden técnico, para obtener la Autorización administrativa y la aprobación del proyecto de ejecución, que ha sido redactado de acuerdo a lo preceptuado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- En el orden administrativo, obtener la Autorización Administrativa del proyecto a realizar, según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Informar al Ayuntamiento de Bujalance de la obra civil que se pretende realizar para la construcción de la línea, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

4 TITULAR

El titular y a la vez promotor del proyecto de la línea soterrada de 30kV de la Planta Solar Fotovoltaica Guadalquivir 4 es la sociedad GENERADORA ELÉCTRICA IV, S.L. perteneciente al grupo ABEI ENERGY. A continuación, se resumen los datos principales del promotor:

- Promotor: GENERADORA ELÉCTRICA IV, S.L.
- CIF: B56104987
- Domicilio Social: Avenida del Brillante 32, 14012, Córdoba.
- Planta: PSFV Guadalquivir 4

5 NORMATIVA

En la redacción se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la legislación anterior, así como cualquier otra normativa no recogida anteriormente, normativa autonómica, o que sea publicada con posterioridad, y que sea de aplicación para los trabajos realizados.

Con esto, el Proyecto cumplirá las normas y disposiciones oficiales que tenga legislada la Comunidad Autónoma donde está ubicada la línea.

6 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La línea eléctrica de 30 kV conectará el centro de seccionamiento de la Planta Fotovoltaica Guadalquivir 4, que se sitúa en el término municipal de Bujalance con la SET Guadame Solar 30/132/220 kV compartida con otro promotor situada en el término municipal de Bujalance, con el objetivo de evacuar la energía generada por la planta fotovoltaica. La línea discurre por el término municipal de Bujalance.

La línea eléctrica tendrá una longitud total de 1980,9 m y su origen estará en las celdas del centro de seccionamiento GUADALQUIVIR 4 y su fin en las celdas de la SET Guadame Solar 30/132/220 kV.

7 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

Una vez descrito el trazado de la línea, se procede a presentar las características eléctricas y generales.

7.1 Características eléctricas

Tabla 1. *Características eléctricas de la línea*

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Tensión (kV)	30
Tensión más elevada de la red (kV)	36
Frecuencia (Hz)	50
Potencia máxima a transportar (MW)	33

7.2 Características generales

La línea eléctrica objeto del presente Proyecto Administrativo será soterrada con una longitud de 1980,9 m. Por dicho tramo la línea discurrirá en zanja con los cables dispuestos en triángulo directamente enterrados y en el interior de tubos y embebidos en un prisma de hormigón solo en los cruces de vial.

Tabla 2. *Características generales de la línea*

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	
Origen	Centro seccionamiento GUADALQUIVIR 4
Final	SET Guadame Solar 30/132/220 kV
Longitud (m)	1980,9 m
Categoría de la línea	3ª
Tipo de montaje	Simple circuito
Nº de conductores por fase	3
Configuración del circuito	Triángulo
Tipo de instalación	- Directamente enterrado - Enterrado bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	Tres
Diámetro del tubo	200 mm
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Tipo de conexión de las pantallas	Solid bonding
Profundidad de enterramiento	0,8 m
Resistividad térmica del terreno	1,5 K·m/W para instalaciones enterradas
Resistividad térmica del terreno	1,5 K·m/W para instalaciones en hormigón
Temperatura del terreno	25ºC

8 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA

8.1 Características del cable subterráneo

El cable de 30 kV proyectado en el presente proyecto de ejecución cumple con lo especificado en las normas:

- UNE-HD 620-1: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- IEC60502: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV).

El cable proyectado es RHZ1-0L 18/30 kV 1x400mm^2 K AL+H16 Cable aislado de aislamiento XLPE 18/30 kV de aluminio 1x400 mm^2 de sección y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice, con cinta de cobre a contraespira de una sección total de 16 mm^2 y obturación longitudinal de protección contra el agua.

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 30 kV será la que se muestra a continuación:



Imagen 1. *Cable 18/30 KV*

- 1. Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.
- 2. Semiconductora interna: capa extruida de material conductor.
- 3. Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (XLPE).
- 4. Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor.
- 5. Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
- 6. Separador: cinta poliéster.
- 7. Cubierta exterior: poliolefina termoplástica Z1.

Las características del cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

Tabla 3. *Características del cable aislado subterráneo*

TIPO	1x400 mm^2 XLPE 18/30 kV
MATERIAL DEL CONDUCTOR	Aluminio
MATERIAL DE LA PANTALLA	Cobre
MATERIAL DEL AISLAMIENTO	XLPE
SECCIÓN DEL CONDUCTOR	400 mm^2
SECCIÓN DE LA PANTALLA	16 mm^2
DIÁMETRO DEL CONDUCTOR	23,1 mm
DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE	48,3 mm
PESO APROXIMADO	2510 kg/km
RADIO DE CURVATURA ESTÁTICO	725 mm
RADIO DE CURVATURA DINÁMICO	966 mm

Las características eléctricas del cable mencionado son:

Tabla 4. *Características eléctricas del cable aislado subterráneo*

TENSIÓN NOMINAL SIMPLE, U_0	18 kV
TENSIÓN NOMINAL ENTRE FASES, U	30 kV
TENSIÓN MÁXIMA ENTRE FASES, U_M	36 kV
TENSIÓN A IMPULSOS, U_P	170 kV
TEMPERATURA MÁXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR EN SERVICIO PERMANENTE	90ºC
TEMPERATURA MÁXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR EN RÉGIMEN DE CORTOCIRCUITO	250ºC

8.2 Parámetros de instalación

Tabla 5. *Características de la instalación*

DETALLES DEL RECORRIDO		
LONGITUD TRAMO	1980,9 m	
NÚMERO DE CIRCUITOS	1	
NÚMERO DE CONDUCTORES POR FASE	3	
INSTALACIÓN Y CONDICIONES DE OPERACIÓN		
INSTALACIÓN	- Directamente enterrado: 1845,3m	- Enterrado bajo tubo hormigonado: 135,6
CONFIGURACIÓN DEL CIRCUITO	Triángulo	
PROFUNDIDAD DE ZANJA: **DIRECTAMENTE ENTERRADO** **BAJO TUBO**	0,8 metros 0,8 metros	
CONEXIÓN DE LAS PANTALLAS	Solid Bonding	
TEMPERATURA MÁXIMA DEL CONDUCTOR	90ºC	

Los cables se instalarán a lo largo de su recorrido con tres disposiciones distintas, siendo las características en cada tramo las siguientes:

- Tramo directamente enterrado: la profundidad hasta la parte superior del cable será de 0,8 metros, viéndose modificada según los requisitos del apartado 5 de la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008. Las características del terreno de implantación empleadas en los cálculos del presente proyecto han sido: resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25°C de temperatura del terreno.
- Tramo enterrado bajo tubo hormigonado: al igual que en los tramos del punto anterior, se cumplirá lo especificado en el punto 4.2 de la ITC-LAT 06, modificando las características del terreno por las del hormigón empleado. Resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25°C de temperatura del terreno.

8.3 Terminales

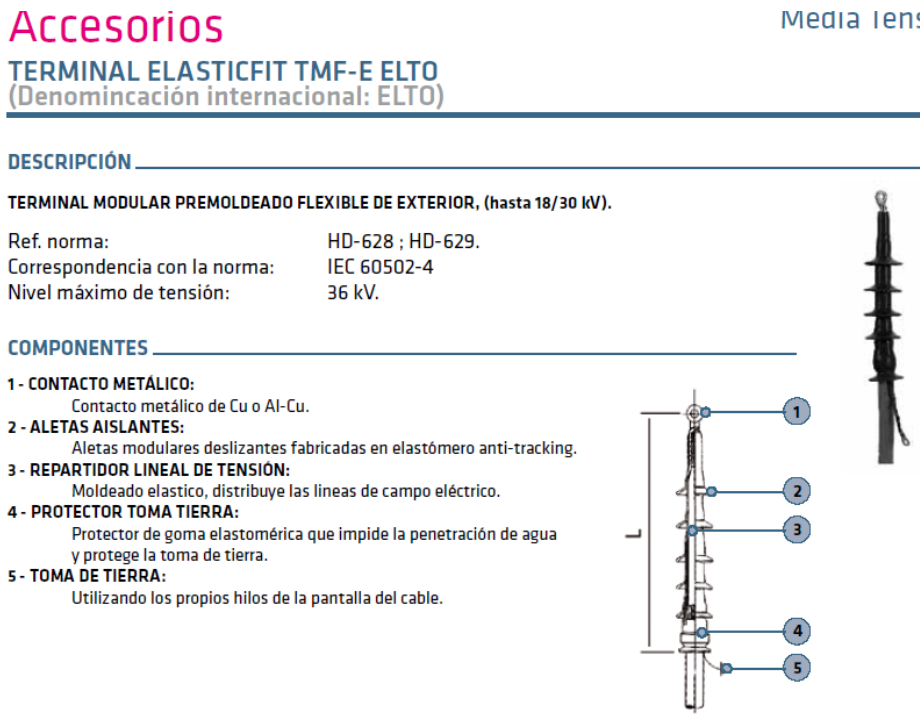
La conexión del cable con las celdas de 30 kV del centro de seccionamiento y la subestación situados en los extremos terminales del cable se realizará mediante conectores tipo rectos, del tamaño 3 de 36 kV hasta 400mm^2 de sección de conductor.

Las características técnicas de los terminales son compatibles con el cable proyectado, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación.

Los terminales cumplen con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

Composición



Accesorios

Media Tens

TERMINAL ELASTICFIT TMF-E ELTO
(Denomincación internacional: ELTO)

DESCRIPCIÓN

TERMINAL MODULAR PREMOLDEADO FLEXIBLE DE EXTERIOR, (hasta 18/30 kV).

Ref. norma: HD-628 ; HD-629.
Correspondencia con la norma: IEC 60502-4
Nivel máximo de tensión: 36 kV.

COMPONENTES

1 - CONTACTO METÁLICO:
Contacto metálico de Cu o Al-Cu.
2 - ALETAS AISLANTES:
Aletas modulares deslizantes fabricadas en elastómero anti-tracking.
3 - REPARTIDOR LINEAL DE TENSIÓN:
Moldeado elastico, distribuye las lineas de campo eléctrico.
4 - PROTECTOR TOMA TIERRA:
Protector de goma elastomérica que impide la penetración de agua y protege la toma de tierra.
5 - TOMA DE TIERRA:
Utilizando los propios hilos de la pantalla del cable.

L

1
2
3
4
5

Imagen 2. *Terminales*

8.4 Empalmes

Los empalmes serán premoldeados. Los empalmes serán probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas. Las líneas se dispondrán en tramos de la mayor longitud posible, reduciendo el número de empalmes al mínimo necesario. Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV).

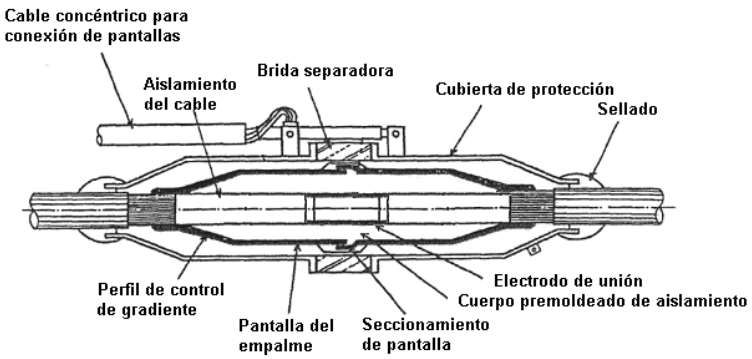
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

Composición

La composición general de los empalmes para los cables unipolares de aislamiento seco será:

- Cubierta de protección y material de protección sobre la pantalla.
- Pantalla del empalme y perfil de control de gradiente.
- Cuerpo premoldeado de aislamiento.
- Conexión de los conductores y electrodo de unión.
- Accesorios y pequeño material.

Imagen 3. *Empalmes*



Características constructivas:

Los empalmes deberán ser diseñados y probados para cada cable aislado en particular. Se comprobará especialmente las compatibilidades con respecto a:

- Tipo de construcción del cable
- Dimensiones (diámetro, área, excentricidades, tolerancias máximas)
- Temperatura máxima de operación (tanto en continuo como bajo sobrecargas y cortocircuito)
- Aislamiento y capas semiconductoras (compatibilidad física y química)
- Esfuerzos mecánicos y de cortocircuito
- Gradiente máximo de campo eléctrico
- Tipo de instalación a la que se destina

Cubierta de protección.

Protegerá el empalme, soportará los esfuerzos mecánicos y proporcionará estanqueidad total frente a la entrada de agua. En caso de empalme con separador de pantallas, la cubierta protectora deberá estar provista de una salida para el cable concéntrico de conexión de pantallas y una brida aislada separadora.

En la zona de unión con el cable dispondrá de protección mecánica adecuada para evitar daños causados por la transmisión de esfuerzos (tanto axiales como transversales) y garantizar la completa estanqueidad de la unión (barrera contra la penetración radial y longitudinal de agua).

Como protección de la pantalla dentro de la carcasa exterior se emplearán materiales adecuados para evitar la entrada de agua, como relleno de material sellador anti-humedad, manguito retráctil, etc.

Pantalla de empalme

Permitirá la conexión de pantallas sin suponer una disminución de la sección efectiva de las mismas. Se dispondrá del adecuado perfil de control de gradiente. En caso de empalme con separador de pantallas, las pantallas y semiconductoras exteriores quedarán separadas mediante un anillo seccionador aislante.

Cuerpo premoldeado de aislamiento

El cuerpo premoldeado del empalme será preferentemente una única pieza formada por las siguientes capas:

- Capa semiconductora interna.
- Aislamiento XLPE.
- Capa semiconductora externa.

El material del cuerpo premoldeado será EDPM o goma de silicona realizado mediante vulcanización a alta temperatura.

El cuerpo premoldeado deberá estar ensayado completamente en fábrica.

Conexión de los conductores

Se realizará mediante conector metálico de compresión y electrodo de unión, con el objetivo de asegurar la misma capacidad de transporte y soportar los esfuerzos termomecánicos del cable.

Accesorios

Incluye todos los accesorios (cableado, petacas, etc.) y pequeño material (cinta, masillas, etc.) necesarios para la correcta confección del empalme.

8.5 Cable de comunicaciones

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

Tabla 6. *Características cable de comunicaciones*

TIPO	OSGZ1
Nº DE FIBRAS	24
DIÁMETRO DEL CABLE	<16 mm
PESO	<280 kg/km
TENSIÓN MÁXIMA DE TIRO	>250 kg
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	>30 kg/cm
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	-20 a +70ºC

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo de PVC o PEAD de 110 mm de diámetro en el interior de la misma zanja que los cables de 30 kV.

8.6 Obra civil

8.6.1 Zanja del cable

Las canalizaciones de líneas subterráneas se proyectarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá, en medida de lo posible, por terrenos de dominio público y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será de mínimo 16 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.

- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.
- Los cruces de arroyos o cauces de agua serán perpendiculares al eje del mismo.

Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor de 95 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima de los cables irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm sobre los cables, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 250 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las placas llevarán las marcas en color negro indeleble. Las letras tendrán una altura de 15 mm como mínimo. Llevarán las siguientes marcas:

- la señal de advertencia de riesgo eléctrico
- el rótulo ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS
- la abreviatura de su material constitutivo
- la inscripción LIBRE DE HALÓGENOS
- símbolo de material reciclable

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,40 m y 0,40 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

La representación de lo expuesto anteriormente se muestra en el plano *Zanjas tipo.*

8.6.2 Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

Las arquetas serán sencillas (de 905mm x 815 mm x 1.150 mm) y dobles (de 905mm x 1.440 mm x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior.

Se emplearán como “encofrado perdido” rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM-20 de 20 cm de espesor mínimo.

Las arquetas dispondrán de tapa de fundición.

Se evitará en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura de los cables indicados por el fabricante. En los lugares dónde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tiro de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

8.7 Tendido

Antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de trazado con desnivel se realizará el tendido en sentido descendente.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral.

Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha. La bobina estará protegida con duelas de madera, por lo que debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable. El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos. Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se hará sobre suelo blando, y habrá que evitar que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos habrá que disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un periodo largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.)

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radio-teléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radio-teléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina. Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas. Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 metros por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

En el caso de temperaturas inferiores a 5ºC, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC no se permitirá realizar el tendido del cable. Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

8.8 Puesta a tierra

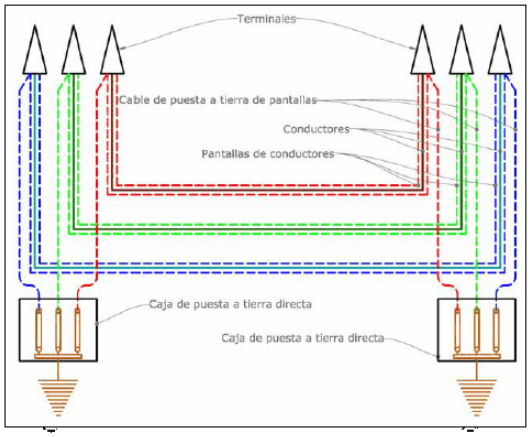
El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es “solid bonding” o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan

próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Imagen 4. *Puesta a tierra de pantallas*



Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.

8.9 Ensayos

Los cables de potencia y accesorios utilizados deberán cumplir todos los ensayos de rutina, ensayos tipo y ensayos de precalificación indicados en la norma:

- UNE-HD 620-5E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento seco, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5.- Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 Y 5E-5).
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).

Para comprobar que todos los elementos que constituyen la instalación (cable, empalmes, terminales, etc…) se han instalado correctamente se deberán realizar los siguientes ensayos sobre la instalación totalmente terminada:

- Ensayo de verificación del orden de fases.

  El objeto de este ensayo es realizar la comprobación y el timbrado de las fases para asegurar que no ha habido ningún cruzamiento de las mismas durante el tendido o durante la confección de los accesorios.
- Ensayo de medida de la resistencia del conductor

  El objeto de este ensayo es verificar la continuidad del cable y realizar la medida de su resistencia en corriente continua.
- Ensayo de medida de la resistencia de la pantalla

  El objeto de este ensayo es verificar la continuidad de la pantalla y realizar la medida de su resistencia en corriente continua.
- Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta exterior del cable.

  El objeto de este ensayo es comprobar que la cubierta exterior del cable no ha sido dañada accidentalmente durante el transporte, almacenamiento, manipulación o tendida del cable.

  Este ensayo se realizará mediante un generador portátil, aplicando una tensión continua de 10 kV entre la pantalla metálica y tierra durante un minuto.
- Ensayo de descargas parciales

  La generación de la tensión de ensayo para la medida de las descargas parciales se realizará mediante un generador resonante de frecuencia variable en corriente alterna. La onda de tensión será prácticamente sinusoidal y de frecuencia comprendida entre 20 y 300 Hz.

La tensión de ensayo se elevará escalonadamente hasta la tensión de pre-stress que se mantendrá durante 10 segundos. Luego se reducirá lentamente el nivel de tensión hasta la tensión de ensayo a la que se realizarán la medida de las descargas parciales.

La duración del ensayo será la mínima necesaria para cada medida, teniendo en cuenta que será necesario repetir el proceso tantas veces como accesorios disponga la línea (siempre que no sea posible la medida simultánea utilizando fibra óptica, conexión por radio o Internet, etc.).

- Ensayo de tensión sobre el aislamiento.

  La finalidad de este ensayo es asegurar que no se ha dañado el aislamiento del cable durante los trabajos previos, de manera que se pueda poner en servicio el cable con las suficientes garantías.

  El método operativo será aplicar una tensión alterna a frecuencia industrial (50 Hz) entre conductor y la pantalla de durante un tiempo determinado.

- Ensayo de medida de la capacidad

  Para cada una de las fases se deberá medir la capacidad entre el conductor y la pantalla metálica y la tan (δ).

- Ensayo de medida de impedancias

  El objeto de este ensayo es realizar una serie de medidas de impedancias que permita obtener la impedancia en secuencia directa y la impedancia homopolar de la instalación.

- Verificación de las conexiones del sistema de puesta a tierra.

  Una vez realizados todos los ensayos se verificará que las conexiones del sistema de puesta a tierra de la instalación (cajas de puesta a tierra, puesta a tierra de terminales y empalmes, puesta a tierra de las pantallas, conexión de autoválvulas, etc...) se corresponde con la proyectada para la instalación.

9 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS

A continuación, se resumen las principales

Tabla 7. *Características línea soterrada*

Nivel de tensión	30 kV
Potencia nominal en el punto de conexión	33 MW
Potencia nominal	37,67 MVA
Intensidad nominal	724,96 A
Longitud de la línea	1980,9 m
Cables por fase	3
Instalación	- Directamente enterrado - Enterrado bajo tubo hormigonado
Duración del cortocircuito	0,5 s
I_{cc} trifásica de diseño	25 kA
I_{cc} monofásica de diseño	1 kA
Tipo de conductor	AL RHZ1-0L
Conductor	400 mm^2
Sección pantalla	16 mm^2

9.1 Intensidad máxima admisible en régimen permanente

Para el cálculo de la intensidad máxima admisible se sigue la ITC-LAT 06 del RD 223/2008, según las hipótesis de las condiciones de instalación:

Cable directamente enterrado o bajo tubo:

- Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W.
- Resistividad térmica del hormigón: 1,5 K·m/W
- Temperatura del terreno: 25ºC.
- Profundidad de enterramiento: 0,8 metros.
- Separación entre circuitos (directamente enterrado): 200 mm.
- Separación entre circuitos (bajo tubo): 200 mm.

La corriente máxima admisible por la instalación para las condiciones más desfavorables es de 299,22 A por terna, superior a la corriente nominal de la línea por terna, de 241,65 A.

9.2 Generalidades del cable

El conductor de la línea será del tipo RHZ1-0L 18/30 kV 1x400mm2 K AL+H16, con aislamiento polietileno reticulado (XLPE).

Tabla 8. *Generalidades del cable*

TENSIÓN MÁS ELEVADA	36 kV
TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS	170 kV
TEMPERATURA MÁXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR EN SERVICIO PERMANENTE (ºC)	90
TEMPERATURA MÁXIMA ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR EN RÉGIMEN DE CORTOCIRCUITO (ºC)	250

9.3 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor

La línea subterránea tendrá una tensión de funcionamiento de 30 kV, así que tanto el aislamiento del cable y accesorios como las restantes características eléctricas corresponderán a esta tensión normalizada para la red de reparto. La sección del conductor a emplear será 400 mm^2 de Al.

Con la sección del conductor se determinará la máxima intensidad de cortocircuito mediante las fórmulas pertenecientes a la norma IEC 60949:

$$I = Icc \cdot \varepsilon$$

Con:

- I ≡ corriente de cortocircuito máxima admisible (A)
- Icc ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)
- ε ≡ factor que contempla las pérdidas de calor en los componentes adyacentes.

Corriente de cortocircuito adiabática.

$$S^2 = \frac{I_{cc}{}^2 \cdot t}{K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \qquad I^2_{cc} = \frac{1}{t}\left[S^2 \cdot K^2 \cdot In\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]$$

Con:

- S ≡ sección del conductor (mm2)
- t ≡ tiempo de duración del cortocircuito (s)
- Icc ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)
- K ≡ constante dependiente del material conductor. Al = 148 A·s1/2/mm2 y Cu=226 A·s1/2/mm2
- Θf ≡ temperatura límite de cortocircuito.
- Θi ≡ temperatura límite para servicio continuo.
- β ≡ inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor. Al=228 K y Cu = 234,5 K.

El conductor es de aluminio por lo que se tomarán las constantes propias de este material, una sección de 400 mm^2 y un tiempo de cortocircuito de 0,5 segundos.

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]}$$

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{0{,}5} \cdot \left[400^2 \cdot 148^2 \cdot \ln\left(\frac{250 + 228}{90 + 228}\right)\right]} = 53{,}45\ kA$$

Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor.

$$\varepsilon = \sqrt{1 + X \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} + Y \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

Con:

- ε ≡ factor que considera las pérdidas térmicas en el conductor
- X e Y ≡ factores dependientes de los materiales adyacentes. X = 0,57 (mm2/s)1/2 e Y = 0,16 mm2/s para el aluminio.
- t ≡ tiempo de duración de cortocircuito (s)
- S ≡ sección del conductor (mm2)

$$\varepsilon = \sqrt{1 + 0{,}57 \cdot \sqrt{\frac{0{,}5}{400}} + 0{,}16 \cdot \left(\frac{0{,}5}{400}\right)} = 1{,}01$$

- Corriente de cortocircuito máxima admisible.

$$I = Icc \cdot \varepsilon = 53{,}45 \cdot 1{,}01 = 53{,}98 \text{ kA}$$

La corriente de cortocircuito máxima trifásica admisible en el cable es superior al nivel alcanzado en el caso de estudio (53,98 kA > 25 kA).

En la Instrucción Técnica Complementaria 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión, en la tabla 26 de la misma, se muestra la densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito para conductores de aluminio:

Tipo de aislamiento	Δθ*	Duración del cortocircuito, t_{cc}, en segundos									
	(K)	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm²	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR Uo/U < 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

Considerando la sección de 400 mm2 y un tiempo de duración del cortocircuito de 0,5 segundos, la intensidad máxima admisible de cortocircuito en el conductor es:

$$I = 133 \cdot 400 = 53{,}20 \text{ kA}$$

La corriente de cortocircuito máxima trifásica admisible en el cable es superior al nivel alcanzado en el caso de estudio (53,20 kA > 25 kA).

9.4 Intensidad máxima admisible de cortocircuito en la pantalla metálica

La sección de la pantalla será 16 mm^2. La intensidad de cortocircuito máxima se determinará con las siguientes fórmulas:

$$I = Icc \cdot \varepsilon$$

- I ≡ corriente de cortocircuito máxima admisible (A)
  Icc ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)
- ε ≡ factor que contempla las pérdidas de calor en los componentes adyacentes.

- Corriente de cortocircuito adiabática.

$$S^2 = \frac{I_{cc}{}^2 \cdot t}{K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \qquad I^2_{cc} = \frac{1}{t}\left[S^2 \cdot K^2 \cdot In\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]$$

Con:

- S ≡ sección del conductor (mm2)
- t ≡ tiempo de duración del cortocircuito (s)
- Icc ≡ corriente de cortocircuito adiabática (A)
- K ≡ constante dependiente del material conductor. Al = 148 A·s1/2/mm2 y Cu =226 A·s1/2/mm2
- Θf ≡ temperatura límite de cortocircuito.
- Θi ≡ temperatura límite para servicio continuo.
- β ≡ inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor. Al=228 K y Cu = 234,5 K.

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)\right]}$$

- Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor.

$$\varepsilon = 1 + 0{,}61 \cdot M \cdot \sqrt{t} - 0{,}069 \cdot \left(M \cdot \sqrt{t}\right)^2 + 0{,}0043 \cdot \left(M \cdot \sqrt{t}\right)^3$$

Siendo:

- t ≡ tiempo de duración del cortocircuito (s)
- M:

$$M = \frac{\left(\sqrt{\frac{\sigma_2}{\rho_2}} + \sqrt{\frac{\sigma_3}{\rho_3}}\right)}{2 \cdot \sigma_1 \cdot \delta \cdot 10^{-3}} \cdot F$$

Con

- σ2 e σ3 ≡ calor específico volumétrico del medio adyacente a la pantalla (J/K·m3)
- ρ2 e ρ3 ≡ Resistividades térmicas del medio adyacente a la pantalla (K·m/W)
- σ1 ≡ calor específico volumétrico de la pantalla (J/K·m3)
- δ ≡ espesor de la pantalla (mm)
- F ≡ 0,7 de acuerdo con IEC 60949

$$M = \frac{\left(\sqrt{\frac{2{,}4 \cdot 10^6}{3{,}5}} + \sqrt{\frac{2{,}4 \cdot 10^6}{3{,}5}}\right)}{2 \cdot 3{,}45 \cdot 10^6 \cdot 2{,}35 \cdot 10^{-3}} \cdot 0{,}7 = 0{,}071$$

$$M \cdot \sqrt{t} = 0{,}051$$

$$\varepsilon = 1 + 0{,}61 \cdot M \cdot \sqrt{t} - 0{,}069 \cdot \left(M \cdot \sqrt{t}\right)^2 + 0{,}0043 \cdot \left(M \cdot \sqrt{t}\right)^3 = 1{,}031$$

- Corriente de cortocircuito máxima admisible.

$$I = Icc \cdot \varepsilon = 4{,}44 \cdot 1{,}031 = 4{,}57 \text{ kA}$$

La corriente de cortocircuito máxima admisible en la pantalla es superior al nivel alcanzado en el caso de estudio (4,57 kA > 1 kA).

9.5 Parámetros de la línea

9.5.1 Cálculo de la resistencia

La resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio es:

$$R = R_{cc} \cdot (1+ys+yp)$$

siendo:

- R ≡ Resistencia del conductor en corriente alterna Ω/km
- Rcc ≡ resistencia óhmica en c.c. a la temperatura máxima de servicio de 90º C en Ω/km.
- ys ≡ factor de efecto pelicular.
- yp ≡ factor de proximidad.

Los factores son calculados de acuerdo a la norma UNE 21144.

- Factor de efecto pelicular (y_s)

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_s^4} \quad \text{tal que } x_s^2 = \frac{8\Pi f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} K_s$$

- "f" es la frecuencia de la corriente de alimentación, en hercios.
- Los valores Ks vienen determinados en la tabla siguiente:

Tabla 9. *Tabla de efectos pelicular y de proximidad UNE 21144*

Tipo de conductor	Secado e impregnado o no	k_S	k_p
Circular, cableado	Sí	1	0,8

La resistencia en corriente continua a una temperatura de operación de 90ºC, la máxima posible para el aislamiento seleccionado (XLPE), es de:

$$R_{cc} = R_0 \cdot [1 + \alpha \cdot [\theta_{max} - 20] = 0{,}0707 \cdot [1 + 4{,}03 \cdot 10^{-3} \cdot 70] = 0{,}0906\ \Omega/km$$

Con ese valor, se procede al cálculo del factor de efecto pelicular:

$$x_S{}^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} \cdot K_S = \frac{8 \cdot \pi \cdot 50}{0{,}0906 \cdot 10^{-3}} \cdot 1 \cdot 10^{-7} = 1{,}387$$

$$x_S = 1{,}178$$

$$y_s = \frac{x_S^4}{192 + 0{,}8 \cdot x_S^4} = \frac{1{,}48^4}{192 + 0{,}8 \cdot 1{,}12^4} = 0{,}010$$

Factor de efecto proximidad (y_p)

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0{,}8\ x_p^4} \cdot \left(\frac{dc}{s}\right)^2 \cdot \left[0{,}312 \cdot \left(\frac{dc}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{\frac{x_p^4}{192 + 0{,}8\ x_p^4} + 0{,}27}\right]$$

Donde:

- dc = es el diámetro del conductor (mm) = 22,8 mm
- s= es la distancia entre ejes de los conductores (mm)= 47,5 mm

Con estos valores hallados, se obtiene una resistencia de 0,068 ohmios por km.

9.5.2 Cálculo de la reactancia

La reactancia para el cable elegido se calcula mediante de la siguiente formula:

$$X_L = \omega \cdot L \left[\frac{\Omega}{km}\right]$$

Donde:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Con:

- f ≡ frecuencia (Hz)

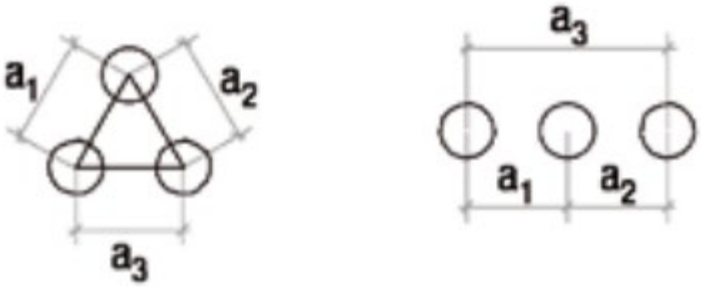
$$L = \left(0{,}05 + 0{,}2 \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot DMG}{d_c}\right)\right) \cdot 10^{-3} \left[\frac{H}{km}\right]$$

Con:

- DMG ≡ distancia media geométrica entre conductores (mm)

$$DMG = \sqrt[3]{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3}$$

Imagen 1. *Disposición del circuito*



- dc ≡ diámetro del conductor (mm)

Para la línea la reactancia total será de 0,1 ohmios por km

9.5.3 Cálculo de la capacidad

La reactancia para el cable elegido se calcula mediante de la siguiente formula:

$$C = \frac{0{,}0241 \cdot \varepsilon}{log\left(\frac{D}{d}\right)} \left[\frac{\mu F}{km}\right]$$

Donde:

- ε≡ constante dieléctrica del aislamiento. Tendrá un valor de 2,5 para XLPE y 3 para HEPR.
- D≡ diámetro de la capa aislante (mm)
- d ≡ diámetro del conductor (mm)

Para la línea la capacidad total será de 0,3476 µF/km

9.6 Caída de tensión

El cálculo de la caída de tensión se realiza mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

donde:

- I ≡ corriente nominal (A)
- R ≡ resistencia del conductor en corriente alterna (Ω/km)
- X ≡ reactancia media para el circuito (Ω/km)
- L ≡ longitud de la línea (km)

Con los valores hallados, el valor en voltios y porcentual de la caída de tensión es de 81,96 V, que corresponde con un 0,27%.

9.7 Pérdidas de potencia

El cálculo de las pérdidas producidas en la línea subterránea se realiza a partir de la siguiente fórmula:

$$P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I ≡ corriente nominal (A)
- R ≡ resistencia del conductor en corriente alterna (Ω/km)
- L ≡ longitud de la línea (km).

La pérdida de potencia total del tramo subterráneo sería 34,30 kW, que corresponde con un 0,27%.

9.8 Cálculo de pérdidas dieléctricas

Según la norma UNE 21144, el cálculo de estas pérdidas no debe tenerse en cuenta para el caso objeto de estudio, pues la tensión simple fase-tierra es inferior a la que esta norma para su consideración.

9.9 Tensión inducida en las pantallas

9.9.1 Tensión inducida en servicio permanente

En la configuración solid bonding la corriente de circulación por las pantallas compensa en gran parte la tensión inducida por la circulación de corriente por los conductores, por lo que la tensión

inducida en total resulta en general pequeña o, como en este caso, nula al disponerse los conductores en triángulo.

9.9.2 Tensión inducida en cortocircuito trifásico

Para la configuración solid bonding, en el caso de cortocircuito trifásico sucede lo mismo que con la corriente nominal, no se inducen tensiones debido a la configuración en triángulo de los conductores.

9.9.3 Tensión inducida en cortocircuito monofásico

Para proceder al estudio de la tensión inducida durante un circuito monofásico es necesario analizar cómo es la instalación.

En el caso de este proyecto, el cable instalado se dispone entre un centro de seccionamiento y una subestación. Esto hace que la mayor parte de la corriente de defecto retorne por las pantallas, y solo una pequeña fracción retorne por tierra (ε).

La circulación de corriente por las pantallas y en sentido contrario a la corriente de cortocircuito tiene un efecto de apantallamiento que reduce la tensión inducida a lo largo de la pantalla. Por este motivo, este tipo de defecto no provoca sobretensiones importantes en los extremos de las pantallas y no resulta crítico a la hora del dimensionamiento del aislamiento de la cubierta.

Realizando los cálculos correspondientes con las anteriores hipótesis formuladas y considerando una resistencia de puesta a tierra en los extremos de la línea de 20 ohmios y una resistividad del terreno de 200 ohm·m, se alcanzan unas tensiones inducidas en la línea y en los extremos de la misma de:

$$U_{inducida} = -(R_{pat1} + R_{pat2}) \cdot \varepsilon \cdot I_{ccm} = 27{,}82 \text{ V}$$

$$U_{extremos\ de\ línea} = R_{pat2} \cdot \varepsilon \cdot I_{ccm} = 13{,}91 \text{ V}$$

Donde:

- Rpat1 ≡ resistencia de puesta a tierra en el extremo uno de la línea.
- Rpat2 ≡ resistencia de puesta a tierra en el extremo dos de la línea.
- ε ≡ fracción de la corriente que retorna por tierra.
- Iccm ≡ corriente de defecto de cortocircuito monofásico.

Estas tensiones calculadas en los extremos entre las pantallas y tierra deben ser inferiores al nivel de tensión soportado por la cubierta del cable para garantizar que esta es capaz de soportar la sobretensión provocada por un cortocircuito monofásico.

$$U_{cubierta,50\ Hz} > U_{extremos\ de\ línea}$$

La tensión soportada por la cubierta es 10 kV por lo que no hay posibilidad de daños en la cubierta por las sobretensiones producidas tras un cortocircuito monofásico.

9.10 Cuadro resumen de cálculos eléctricos

Tabla 10. *Resumen de cálculos eléctricos*

CÁLCULOS ELÉCTRICOS	VALORES
TENSIÓN NOMINAL DE LA LÍNEA (kV)	30
TENSIÓN MÁS ELEVADA (kV)	36
FRECUENCIA (Hz)	50
POTENCIA DE TRANSPORTE (MW)	37,67
INTENSIDAD NOMINAL POR TERNA (A)	241,65
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	81,96
CAÍDA DE TENSIÓN (%)	0,27
PÉRDIDA DE POTENCIA (kW)	34,30
PÉRDIDA DE POTENCIA (%)	0,27

10 DISTANCIA DE SEGURIDAD. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

10.1 Normas generales sobre proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

10.1.1 Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

10.1.2 Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.1.3 Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o

divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

10.1.4 Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

10.2 Normas Generales sobre cruzamientos

10.2.1 Calles, caminos y carreteras:

En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., se realizarán canalizaciones entubadas. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6m Los tubos de la canalización estarán hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

10.2.2 Ferrocarriles:

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasaran las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

10.2.3 Otros cables de energía eléctrica:

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.2.4 Cables de telecomunicación:

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.2.5 Canalizaciones de agua:

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto

de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.2.6 Canalizaciones de gas:

En los cruces de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

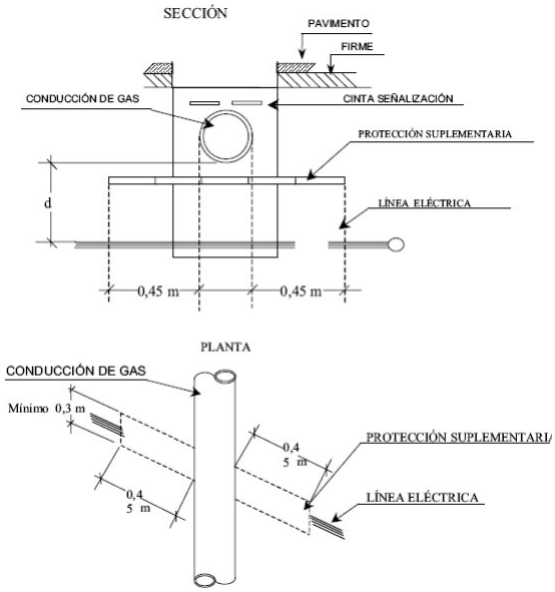


Imagen 2. *Esquema para la definición de la protección suplementaria*

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas

indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.2.7 Conducciones de alcantarillado:

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.2.8 Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

10.3 Cruzamientos y paralelismos

10.3.1 Cruzamientos

La línea presenta cruzamientos con la carretera CO-4102, con el Arroyo del Asno y con un oleoducto propiedad de CLH S.A.

10.3.2 Paralelismos

La línea no presenta paralelismos.

11 RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERIAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA

Los siguientes organismos pueden verse afectados de alguna manera por las actividades descritas en el presente proyecto de ejecución.

- Ayuntamiento de Bujalance
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Córdoba
- Endesa Distribución
- Diputación de Córdoba. Área de Asistencia Técnica a los Municipios. Delegación de Medio Natural y Carreteras. Servicio de Carreteras
- Compañía Logística de Hidrocarburos CLH, S.A.
- Sabik Solar S.L

12 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras que comprende este Proyecto se realizarán en un plazo máximo de cuatro meses (4 meses), a contar a partir del siguiente a la obtención de la última autorización requerida.

Tabla 11. *Cronograma de ejecución*

		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
LÍNEA SOTERRADA					
Replanteo	**1 mes**				
Excavación de zanjas	**1 mes**				
Tendido de cable	**2 meses**				
Cierre de zanjas	**1 mes**				
Realización pruebas aislamiento	**1 mes**				
PRUEBAS, PEM Y ENERGIZACIÓN	**1 mes**				

Madrid, enero de 2024.

Jose Antonio Valle Fernández

Ingeniero Industrial

N.º colegiado: 3086

Proyecto técnico administrativo para la solicitud de Autorización Administrativa de Construcción

Línea Soterrada 30 kV
PSFV Guadalquivir 4

Término municipal: Bujalance

Provincia: Córdoba

Comunidad Autónoma: Andalucía

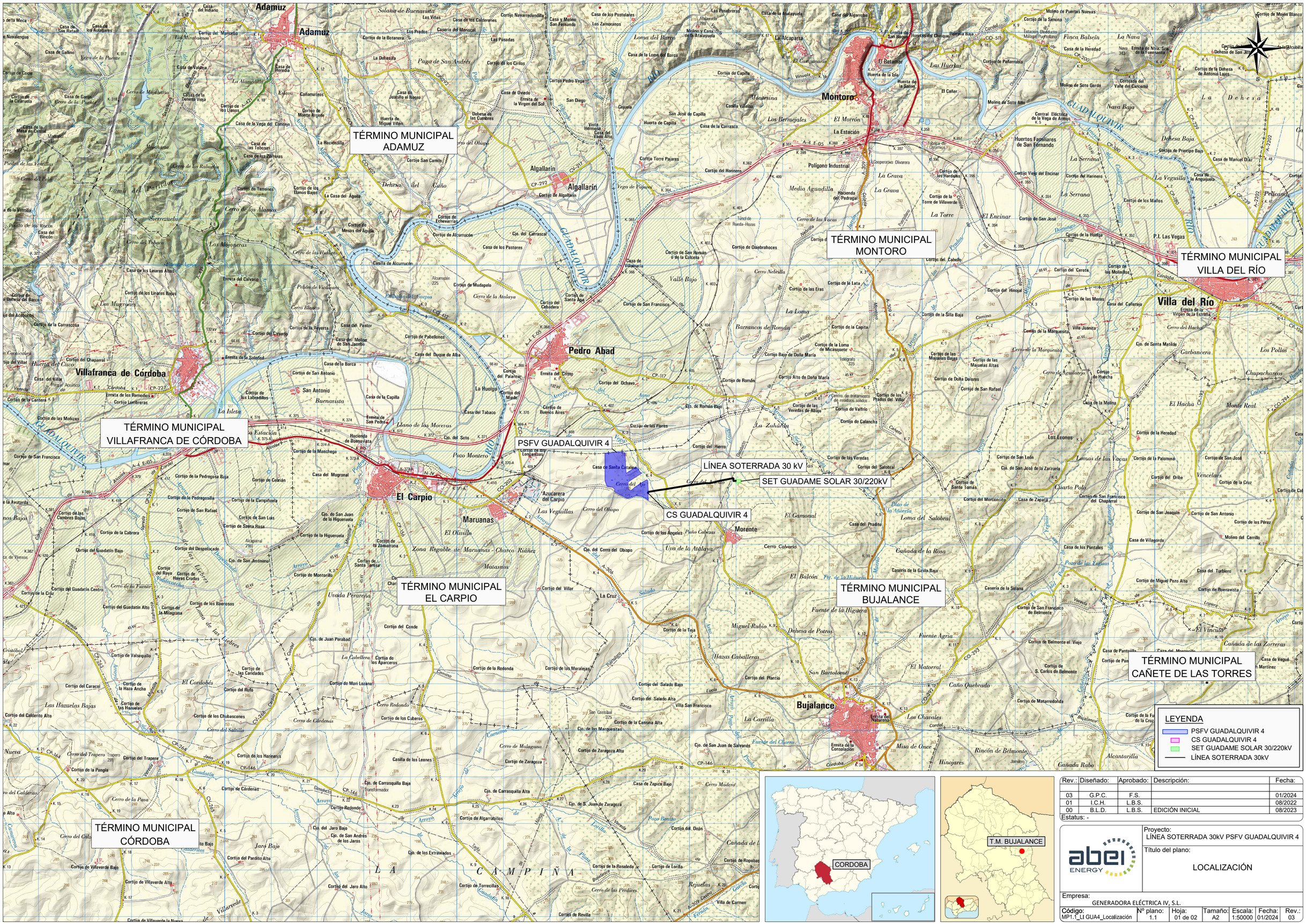
Enero 2024 - Ed01

Anexo 1: Planos

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	J.G.R.	A.R.S.	L.B.S.	05/10/2021
01	G.P.C	F.S	L.B.S.	26/01/2024

Planos

1. Localización
2. Emplazamiento
3. Planta general
4. Planta longitudinal
5. Perfil longitudinal
6. Planta catastral
7. Cámara de Empalme
8. Zanjas. Secciones Tipo



Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

Estatus: -

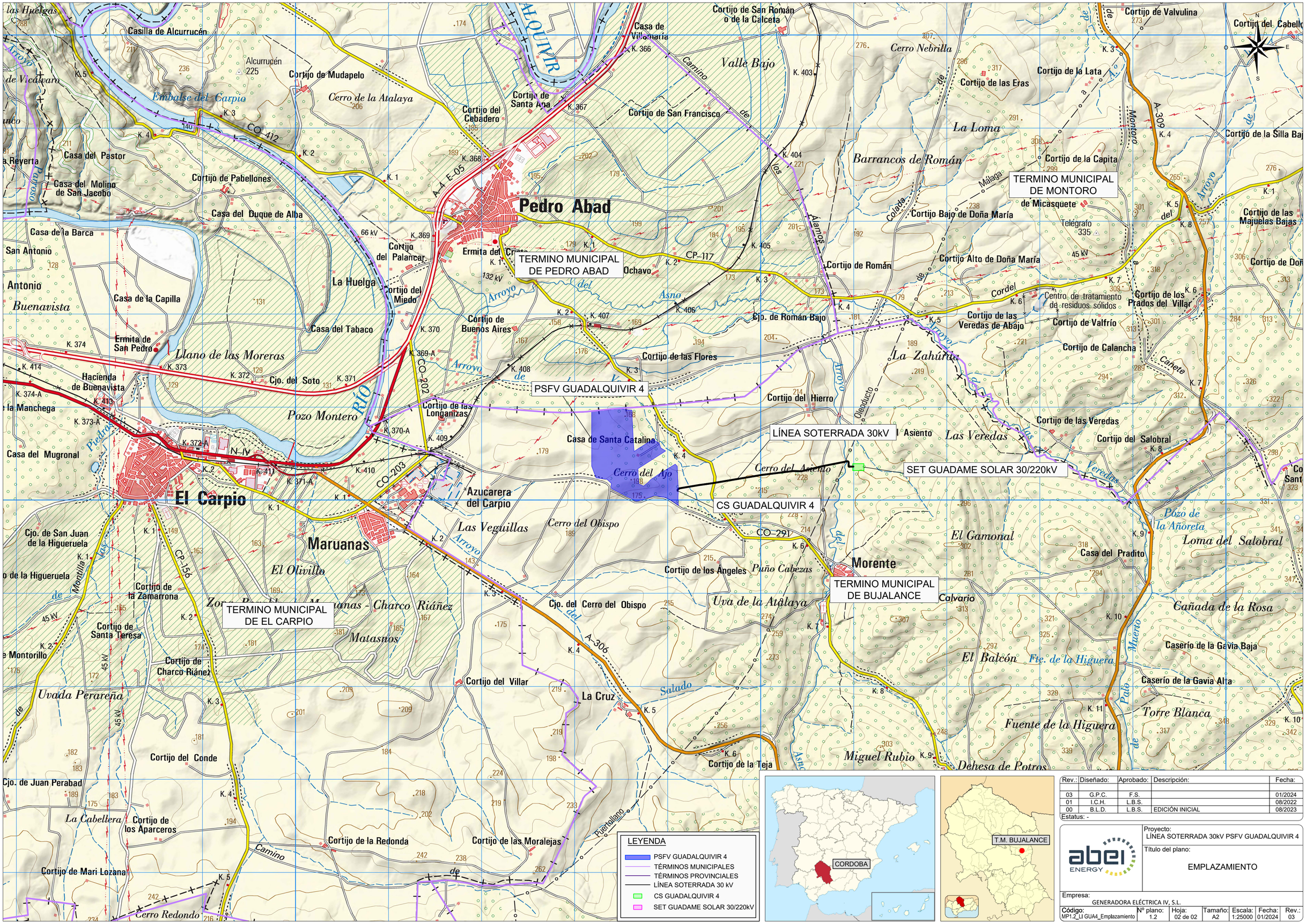
abei ENERGY

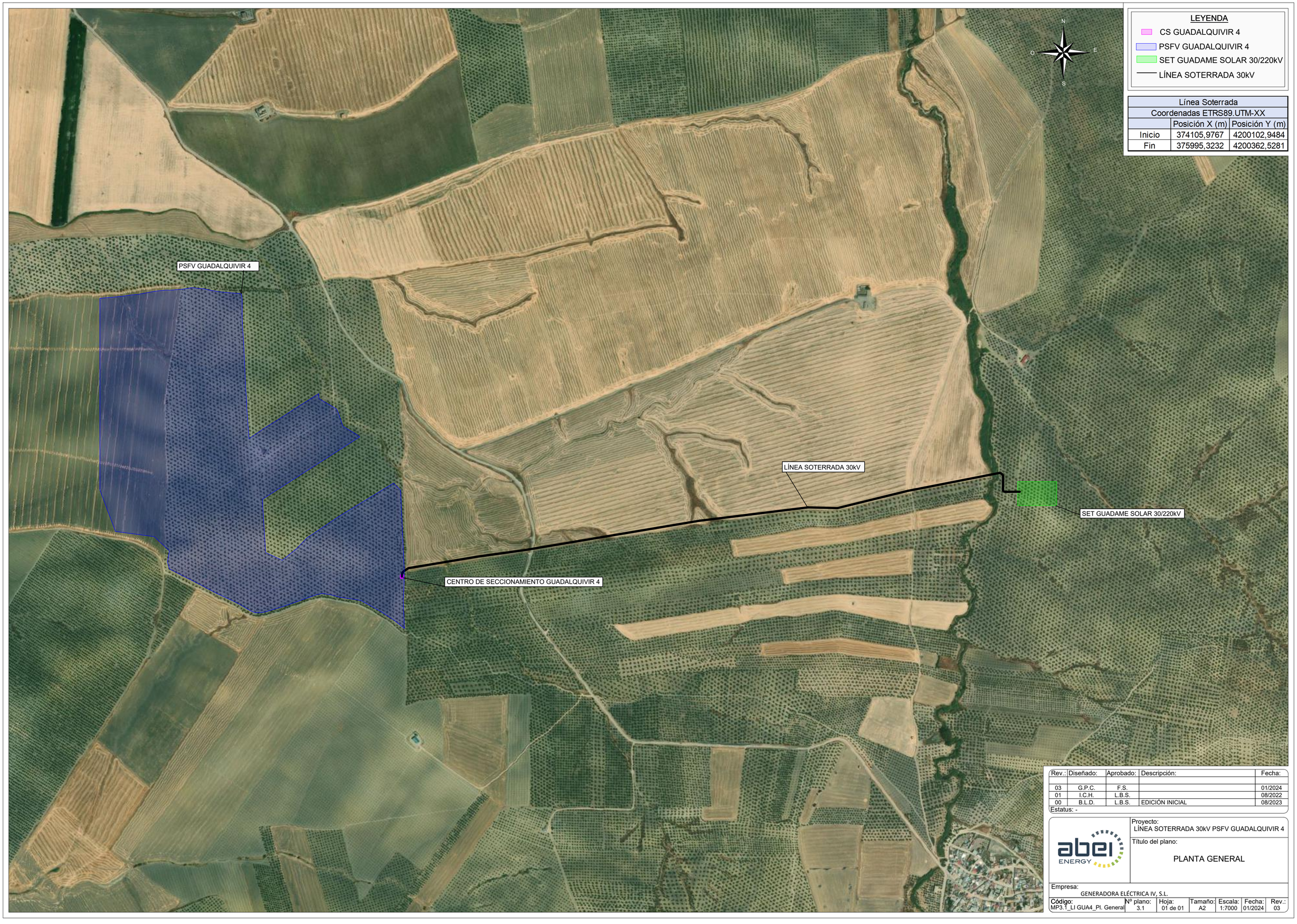
Proyecto:
LÍNEA SOTERRADA 30kV PSFV GUADALQUIVIR 4

Título del plano:
LOCALIZACIÓN

Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA IV, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP1.1_LI GUA4_Localización	1.1	01 de 02	A2	1:50000	01/2024	03


TERMINO MUNICIPAL DE PEDRO ABAD
TERMINO MUNICIPAL DE MONTORO
TERMINO MUNICIPAL DE EL CARPIO
TERMINO MUNICIPAL DE BUJALANCE
PSFV GUADALQUIVIR 4
LÍNEA SOTERRADA 30kV
SET GUADAME SOLAR 30/220kV
CS GUADALQUIVIR 4
Pedro Abad
El Carpio
Maruanas
Morente
Azucarera del Carpio
Casa de Santa Catalina
Cerro del Ajo
Cerro del Asiento
Asiento
Las Veredas
Cortijo de Mudapelo
Cortijo de Pabellones
Cortijo de Santa Ana
Cortijo del Cebadero
Cortijo de San Francisco
Cortijo de San Román o de la Calceta
Cortijo de Román
Cortijo de Román Bajo
Cortijo del Hierro
Cortijo de las Veredas
Cortijo del Salobral
Cortijo de Buenos Aires
Cortijo de las Flores
Cortijo de las Longanizas
Cortijo del Villar
Cortijo de la Redonda
Cortijo de las Moralejas
Cortijo de los Ángeles
Cortijo de la Teja
Cortijo de la Lata
Cortijo de las Eras
Cortijo de la Capita
Cortijo Bajo de Doña María
Cortijo Alto de Doña María
Cortijo de las Veredas de Abajo
Cortijo de Valfrío
Cortijo de Calancha
Cortijo de los Prados del Villar
Cortijo de las Majuelas Bajas
Cortijo de la Silla Baja
Cortijo de Valvulina
Cortijo del Cabello
Cortijo de la Zamarrona
Cortijo de Santa Teresa
Cortijo de Charco Riáñez
Cortijo del Conde
Cortijo de los Aparceros
Cortijo de Mari Lozana
Cortijo del Miedo
Cortijo del Palancar
Casa del Pastor
Casa del Molino de San Jacobo
Casa del Duque de Alba
Casa de la Barca
Casa de la Capilla
Casa del Tabaco
Casa del Mugronal
Casilla de Alcurrucén
Alcurrucén
Ermita de San Pedro
Ermita del Cristo
Ochavo
Cjo. del Soto
Cjo. de Román Bajo
Cjo. del Cerro del Obispo
Cjo. de San Juan de la Higueruela
Cjo. de Juan Perabad
Hacienda de Buenavista
Centro de tratamiento de residuos sólidos
Telégrafo 335
Embalse del Carpio
Cerro de la Atalaya
Cerro Nebrilla
Valle Bajo
La Loma
Barrancos de Román
La Zahúrda
Las Veguillas
Cerro del Obispo
El Olivillo
Zona P... Maruanas - Charco Riáñez
Matasnos
Uvada Perareña
La Cruz
El Gamonal
Puño Cabezas
Uva de la Atalaya
El Balcón
Fte. de la Higuera
Fuente de la Higuera
Miguel Rubio
Dehesa de Potros
Torre Blanca
Cañada de la Rosa
Loma del Salobral
Casa del Pradito
Calvario
Caserío de la Gavia Baja
Caserío de la Gavia Alta
Pozo de la Añoreta
Pozo Montero
Llano de las Moreras
La Huelga
Buenavista
Antonio
San Antonio
La Cabellera
Las Viguillas
Cerro Redondo
Río Guadalquivir
Arroyo de Vicálvaro
Arroyo de la Reyerta
Arroyo del Asno
Arroyo de la Piedra
Arroyo de Montilla
Arroyo Salado
Arroyo de Puertollano
Arroyo de Cañete
Arroyo de Pablo Muerto
Arroyo de Montoro
Arroyo de Valdeazores
Arroyo de Valdeazores
Arroyo de Valdeazores



LEYENDA

- CS GUADALQUIVIR 4
- PSFV GUADALQUIVIR 4
- SET GUADAME SOLAR 30/220kV
- LÍNEA SOTERRADA 30kV

Línea Soterrada		
Coordenadas ETRS89.UTM-XX		
	Posición X (m)	Posición Y (m)
Inicio	374105,9767	4200102,9484
Fin	375995,3232	4200362,5281

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

Estatus: -

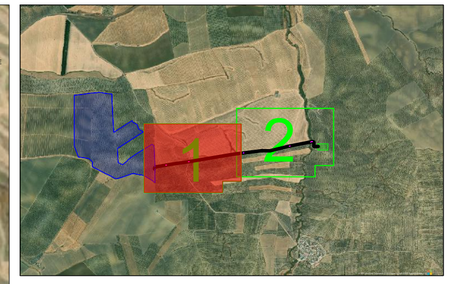
Proyecto:
LÍNEA SOTERRADA 30kV PSFV GUADALQUIVIR 4

Título del plano:

PLANTA GENERAL

Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA IV, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP3.1_LI GUA4_Pl. General	3.1	01 de 01	A2	1:7000	01/2024	03



LEYENDA

- PSFV Guadalquivir 2
- Centro de Seccionamiento Guadalquivir 2
- Línea Soterrada 30kV
- Cruces

PSFV GUADALQUIVIR 4

LÍNEA SOTERRADA 30kV

0+000 0+050 0+100 0+150 0+200 0+250 0+300 0+350 0+400 0+450 0+500 0+550 0+600 0+650 0+700 0+750 0+800 0+850 0+900 0+950 1+000

CRUCE CON RÍO NO PERMANENTE

CRUCE CON CRTA CO-4102

CENTRO DE SECCIONAMIENTO GUADALQUIVIR 4

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

Estatus: -

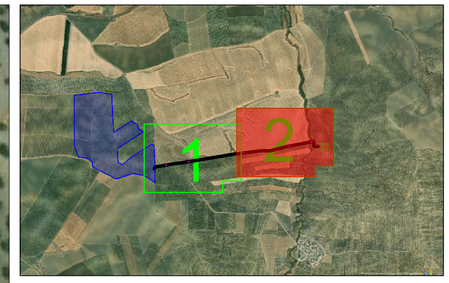
abei ENERGY

Proyecto:
PSFV GUADALQUIVIR 4 (43,15 MWp)

Título del plano:
PLANTA LONGITUDINAL
LÍNEA SOTERRADA 30kV

Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP4.1_LI GUA4_Planta Long	4.1	01 de 02	A2	1:2000	01/2024	03



LEYENDA

- Línea Soterrada 30kV
- Cámara de Empalme
- SET GUADAME SOLAR 30/220kV
- Cruces

CRUCE CON ARROYO DEL ASNO

CRUCE CON CAMINO SIN FIRME

LÍNEA SOTERRADA 30kV

CÁMARA DE EMPALME

SET GUADAME SOLAR 30/220kV

1+000 1+050 1+100 1+150 1+200 1+250 1+300 1+350 1+400 1+450 1+500 1+550 1+600 1+650 1+700 1+750 1+800 1+850 1+900 1+950 1+981

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

Estatus: -

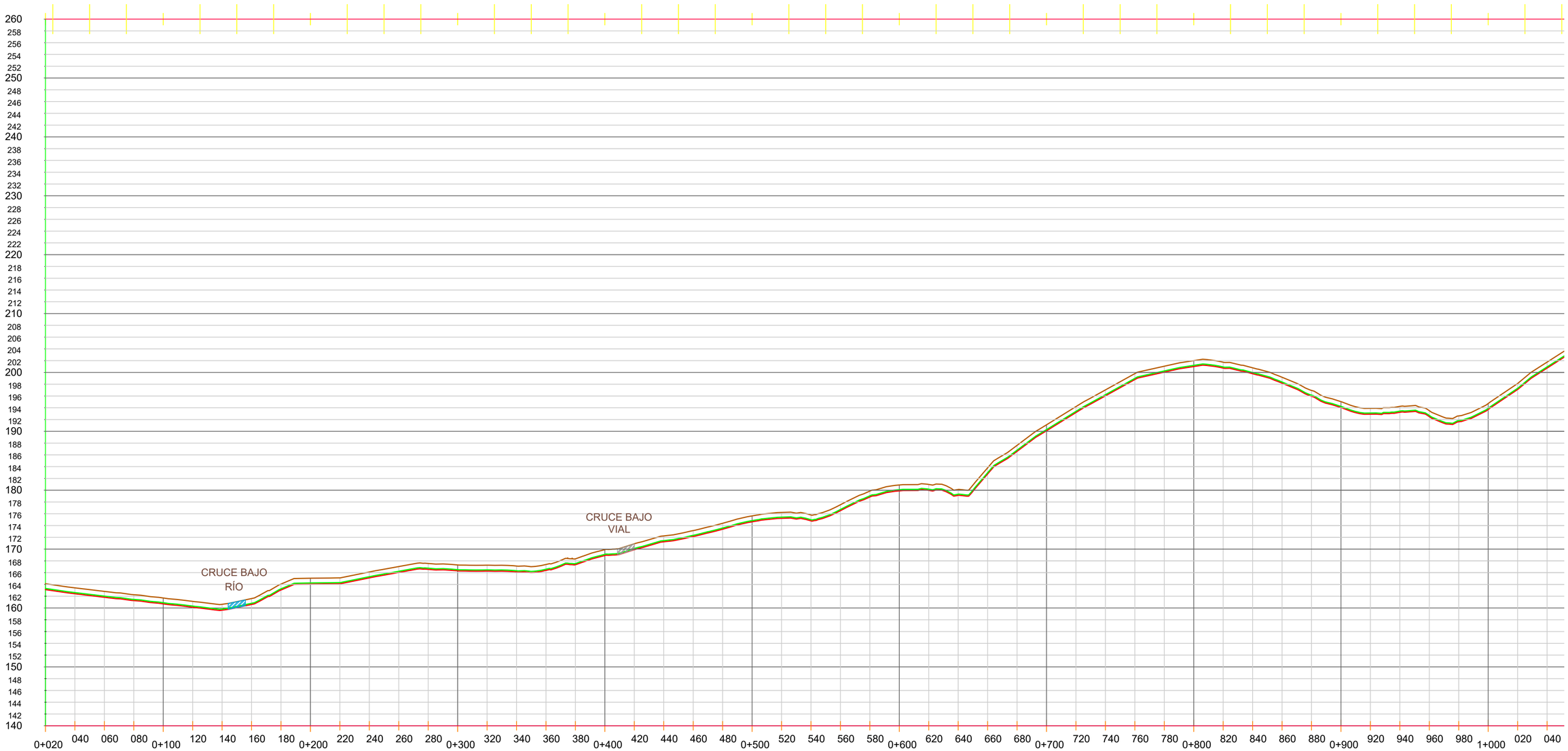
abei ENERGY

Proyecto:
PSFV GUADALQUIVIR 4 (43,15 MWp)

Título del plano:
PLANTA LONGITUDINAL
LÍNEA SOTERRADA 30kV

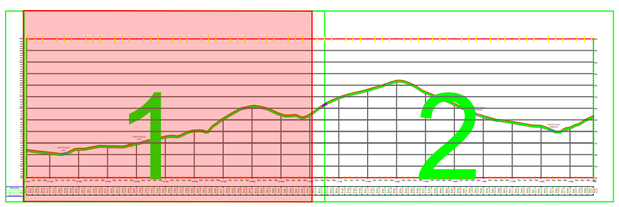
Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP4.1_LI GUA4_Planta Long	4.1	02 de 02	A2	1:2000	01/2024	03



Cota terreno	164,12	163,32	163,42	162,82	162,25	161,70	161,13	160,63	161,60	164,06	165,06	165,12	166,11	167,04	167,56	167,31	167,27	167,12	167,39	168,35	169,92	170,90	172,24	173,15	174,38	175,64	176,23	175,80	177,53	179,86	180,89	180,98	180,13	183,80	187,62	191,11	194,20	197,03	199,80	201,06	202,00	201,74	200,79	199,18	196,95	195,04	193,91	194,24	193,51	192,62	194,72	198,12	201,75	
Cota borde superior canalización de cables		163,12	162,62	162,02	161,45	160,90	160,33	159,83	160,80	163,26	163,06	164,32	165,31	166,04	166,76	166,56	166,51	166,31	166,47	166,27	166,32	166,12	166,59	166,39	167,55	167,35	169,12	168,92	170,10	169,90	171,44	171,24	172,45	172,15	173,58	173,38	174,84	174,64	175,43	175,23	175,00	174,80	176,73	176,53	178,06	178,86	180,09	179,89	180,28	179,98	179,33	179,13	182,00	182,80	186,62	186,62	190,31	190,11	193,40	193,20	196,23	196,03	199,00	198,80	200,26	200,06	201,20	201,00	201,94	201,74	200,09	199,79	198,38	198,18	195,95	195,75	194,24	194,04	193,41	192,91	193,44	193,24	192,71	192,51	191,82	191,62	193,92	193,72	197,32	197,12	201,09	200,75		
Cota excavación																																																																			

ESCALAS:
V= 1:500
H= 1:2000



LEYENDA

- TERRENO
- CABLES
- EXCAVACIÓN
- CRUCE BAJO CAMINO/VIAL
- CRUCE BAJO ARROYO/RÍO

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

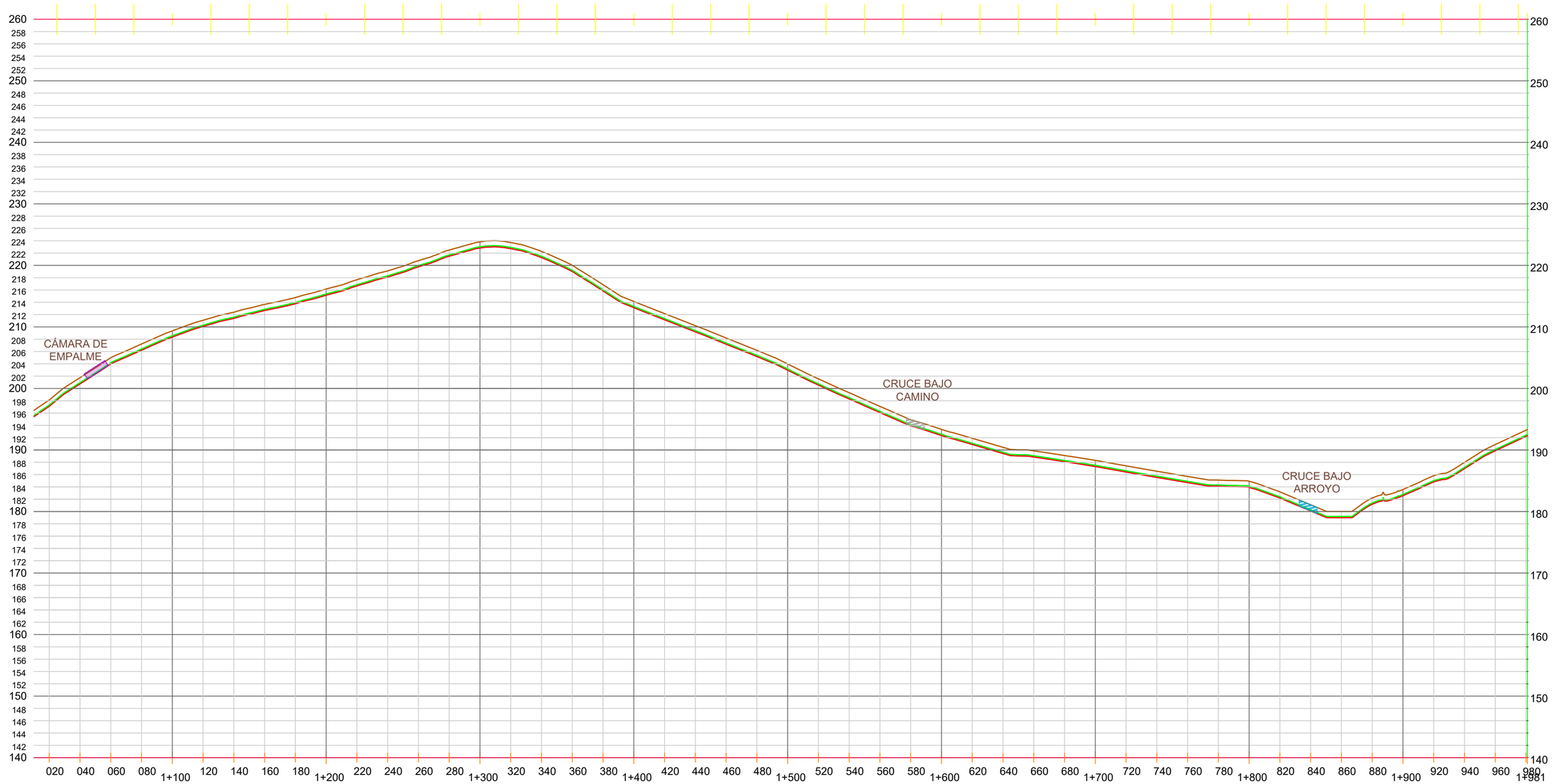
Estatus: -

Proyecto:
LÍNEA SOTERRADA 30kV PSFV GUADALQUIVIR 4

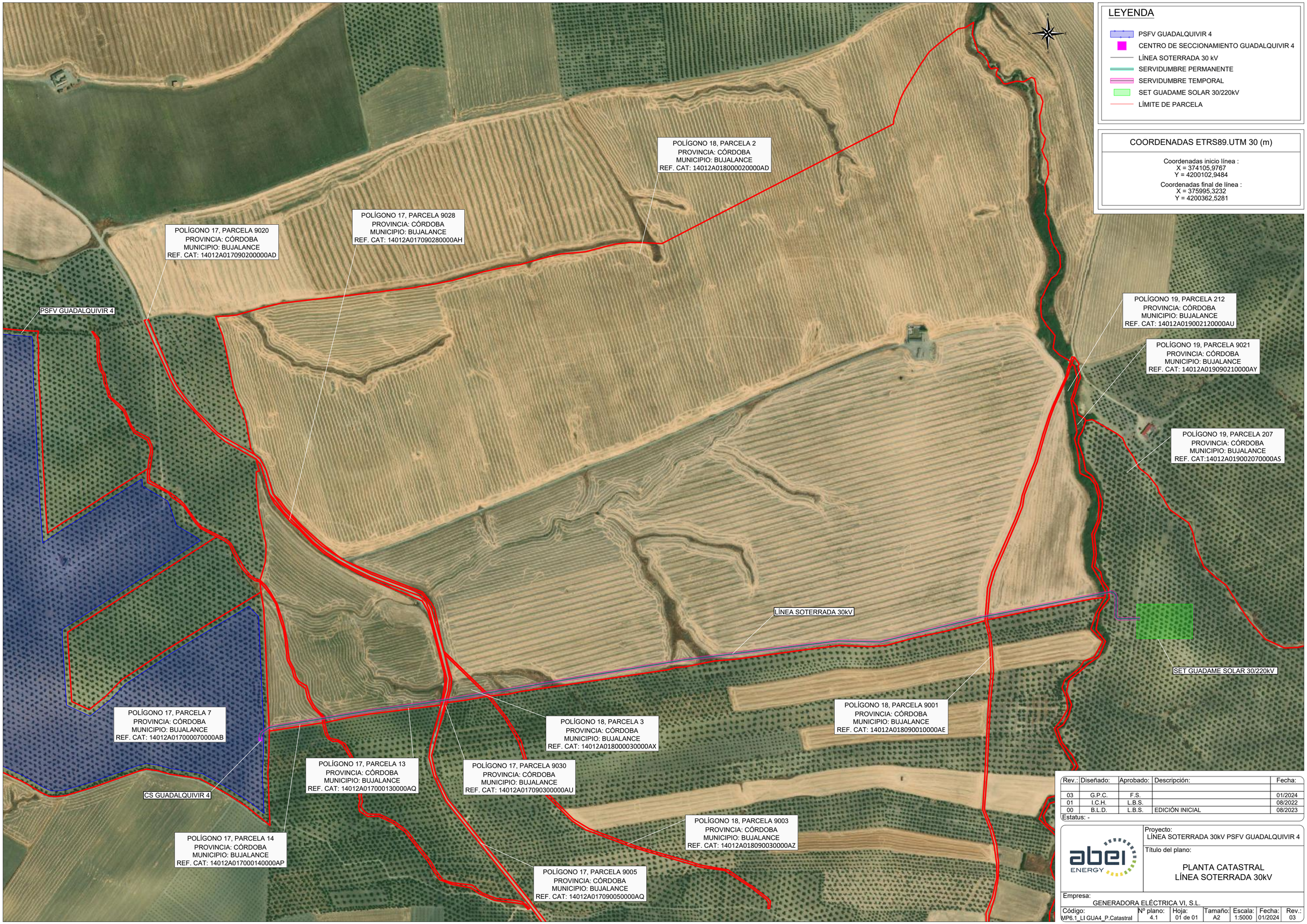
Título del plano:
PERFIL LONGITUDINAL
LÍNEA SOTERRADA 30kV

Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP5.1_LI GUA4_Perfil Long	5.1	01 de 02	A2	S/P	01/2024	03


CÁMARA DE EMPALME
CRUCE BAJO CAMINO
CRUCE BAJO ARROYO
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
020 040 060 080 1+100 120 140 160 180 1+200 220 240 260 280 1+300 320 340 360 380 1+400 420 440 460 480 1+500 520 540 560 580 1+600 620 640 660 680 1+700 720 740 760 780 1+800 820 840 860 880 1+900 920 940 960 980 1+981

| | | |



LEYENDA

- PSFV GUADALQUIVIR 4
- CENTRO DE SECCIONAMIENTO GUADALQUIVIR 4
- LÍNEA SOTERRADA 30 kV
- SERVIDUMBRE PERMANENTE
- SERVIDUMBRE TEMPORAL
- SET GUADAME SOLAR 30/220kV
- LÍMITE DE PARCELA

COORDENADAS ETRS89.UTM 30 (m)

Coordenadas inicio línea :
X = 374105,9767
Y = 4200102,9484

Coordenadas final de línea :
X = 375995,3232
Y = 4200362,5281

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

Estatus: -

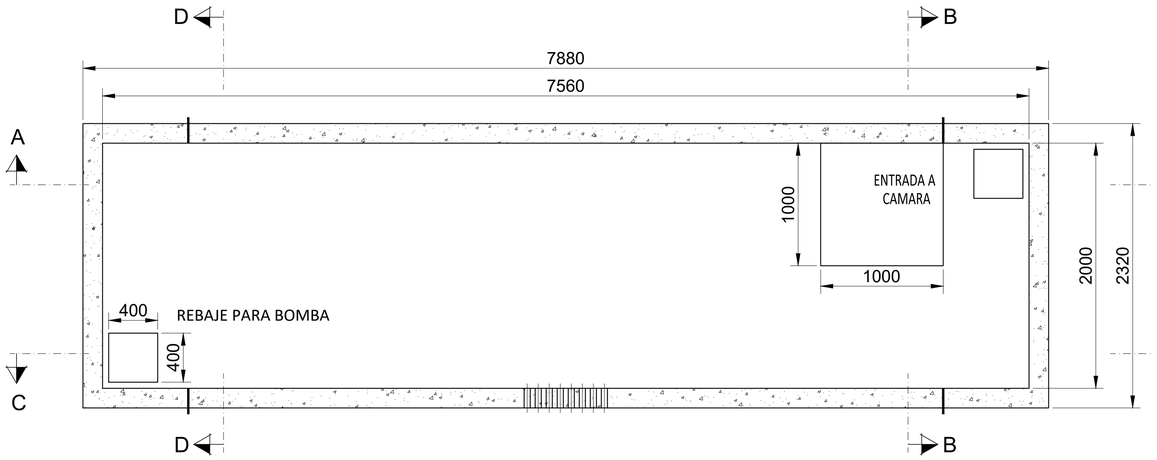
Proyecto:
LÍNEA SOTERRADA 30kV PSFV GUADALQUIVIR 4

Título del plano:

PLANTA CATASTRAL
LÍNEA SOTERRADA 30kV

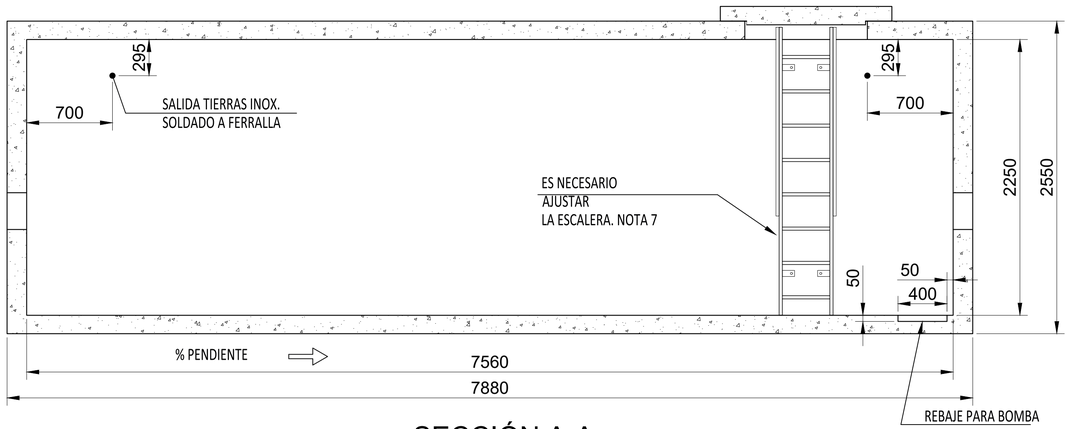
Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP6.1_LI GUA4_P.Catastral	4.1	01 de 01	A2	1:5000	01/2024	03

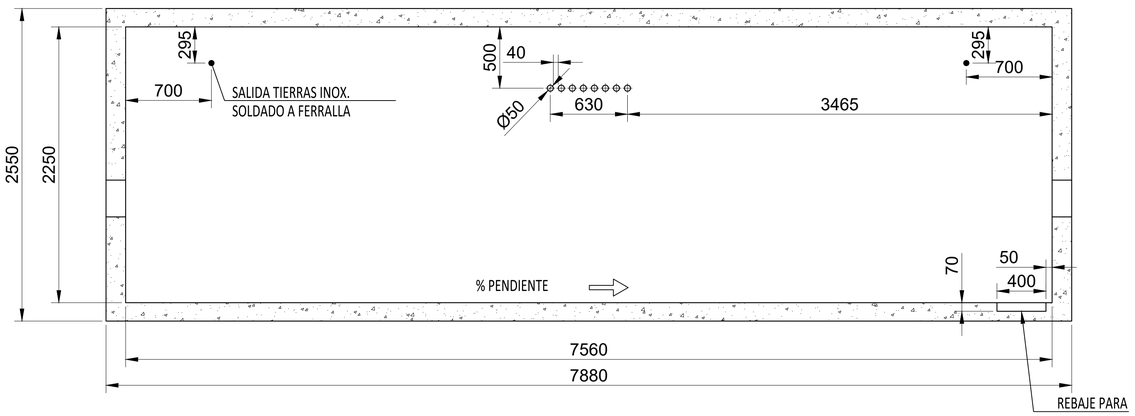


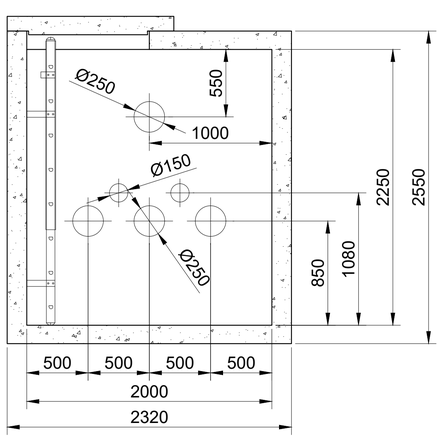
NOTAS

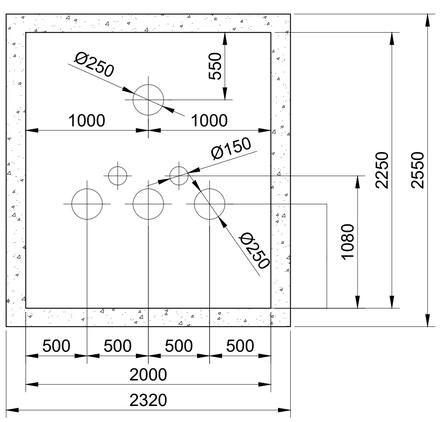
1. SE UTILIZARÁ 15 CM DE BASE DE HORMIGON ARMADO DE 200 KG/CM2 CON MALLA ELECTROSOLDADA 15-15 Ø10 (PERFECTAMENTE NIVELADO)
2. SE UTILIZARÁ 10 CM DE BASE DE ARENA FINA NIVELADA.
3. PARA EL RELLENO, NO UTILIZAR MATERIALES "AGRESIVOS" QUE PUEDAN DAÑAR LA IMPERMEABILIZACIÓN EXTERIOR.
4. LA CONEXIÓN DEL ANILLO INTERIOR DE TIERRAS CON EL ANILLO EXTERIOR, SE REALIZA A TRAVÉS DE 4 CASQUILLOS DE COBRE EMBEBIDOS EN LA LOSA SUPERIOR DE LA CÁMARA.
5. LA CONEXIÓN DE LA ARMADURA DE LA CÁMARA AL ANILLO INTERIOR DE TIERRAS SE REALIZA MEDIANTE DOS CASQUILLOS ROSCADOS DE ACERO SOLDADOS A LA ARMADURA DE LA ENVOLVENTE.
6. ES NECESARIO AJUSTAR LA ESCALERA PARA EVITAR INTERFERENCIAS CON LOS SOPORTES, ADEMAS DE AJUSTARLA CON LA ALTURA DEL CUELLO DE LA CAMARA.
7. LA FIJACIÓN DE LA ESCALERA Y LA SEPARACIÓN ENTRE LOS SOPORTES DEBE AJUSTARSE EN CAMPO SEGÚN LAS DIMENSIONES DE LOS EMPALME.



SECCIÓN A-A







Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

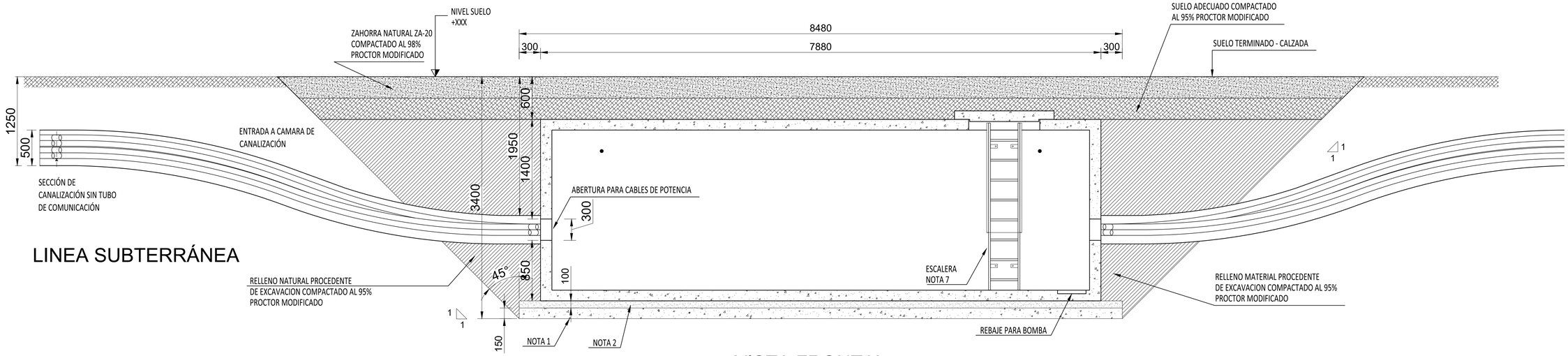
Estatus: -

Proyecto:
LÍNEA SOTERRADA 30kV PSFV GUADALQUIVIR 4

Título del plano:
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN CÁMARA DE EMPALME

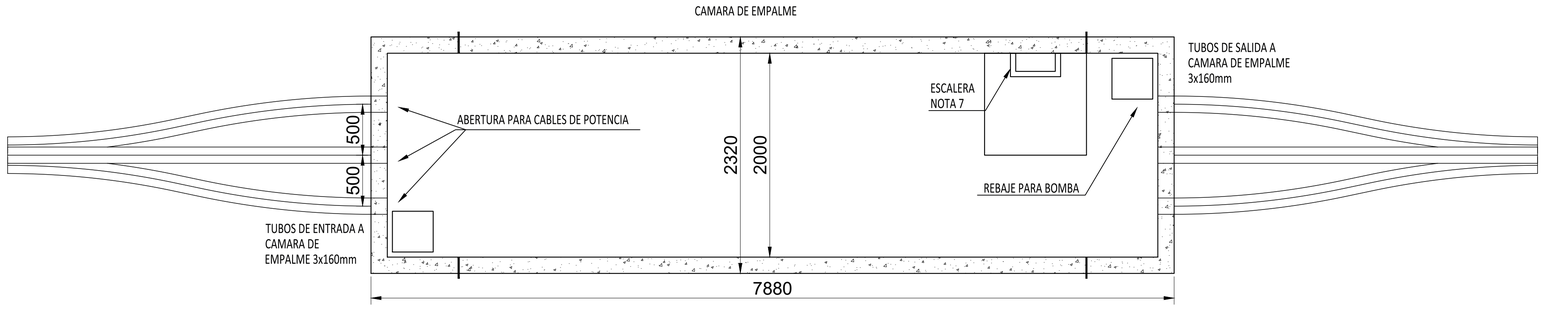
Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP7.1_LI GUA4_Cámara Empalme	7.1	01 de 02	A2	S/E	01/2024	03



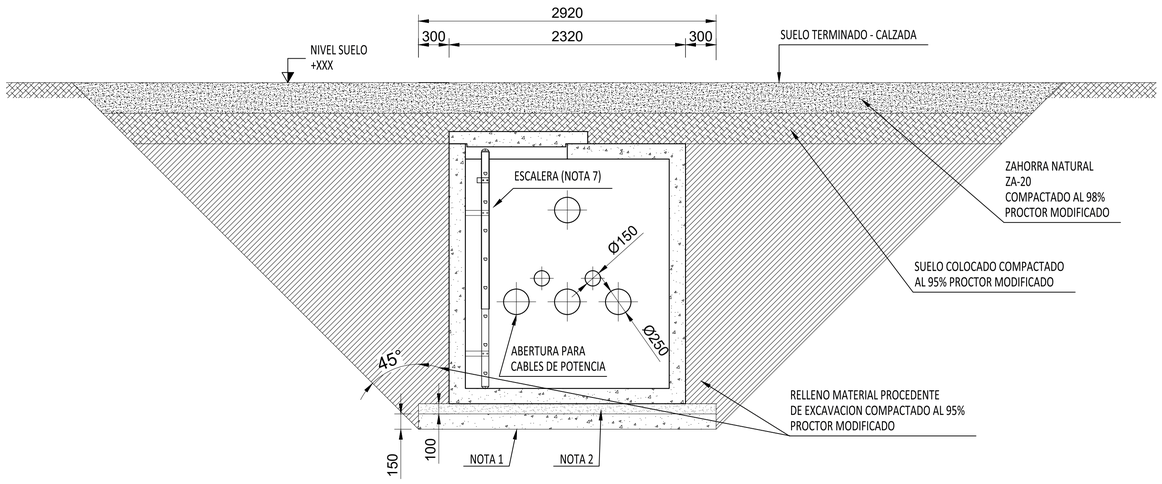
LINEA SUBTERRÁNEA

VISTA FRONTAL



LINEA SUBTERRÁNEA

VISTA DE PLANTA



NOTAS

1. SE UTILIZARÁ 15 CM DE BASE DE HORMIGON ARMADO DE 200 KG/CM2 CON MALLA ELECTROSOLDADA 15-15 Ø10 (PERFECTAMENTE NIVELADO)
2. SE UTILIZARÁ 10 CM DE BASE DE ARENA FINA NIVELADA.
3. PARA EL RELLENO, NO UTILIZAR MATERIALES "AGRESIVOS" QUE PUEDAN DAÑAR LA IMPERMEABILIZACIÓN EXTERIOR.
4. LA CONEXIÓN DEL ANILLO INTERIOR DE TIERRAS CON EL ANILLO EXTERIOR, SE REALIZA A TRAVÉS DE 4 CASQUILLOS DE COBRE EMBEBIDOS EN LA LOSA SUPERIOR DE LA CÁMARA.
5. LA CONEXIÓN DE LA ARMADURA DE LA CÁMARA AL ANILLO INTERIOR DE TIERRAS SE REALIZA MEDIANTE DOS CASQUILLOS ROSCADOS DE ACERO SOLDADOS A LA ARMADURA DE LA ENVOLVENTE.
6. ES NECESARIO AJUSTAR LA ESCALERA PARA EVITAR INTERFERENCIAS CON LOS SOPORTES, ADEMAS DE AJUSTARLA CON LA ALTURA DEL CUELLO DE LA CAMARA.
7. LA FIJACIÓN DE LA ESCALERA Y LA SEPARACIÓN ENTRE LOS SOPORTES DEBE AJUSTARSE EN CAMPO SEGÚN LAS DIMENSIONES DE LOS EMPALME.

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

Estatus: -

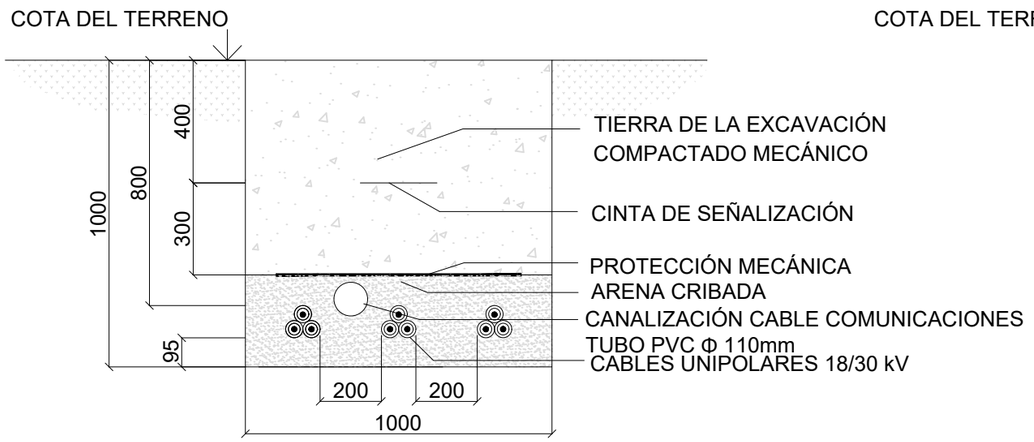
Proyecto:
LÍNEA SOTERRADA 30kV PSFV GUADALQUIVIR 4

Título del plano:
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN
CÁMARA DE EMPALME

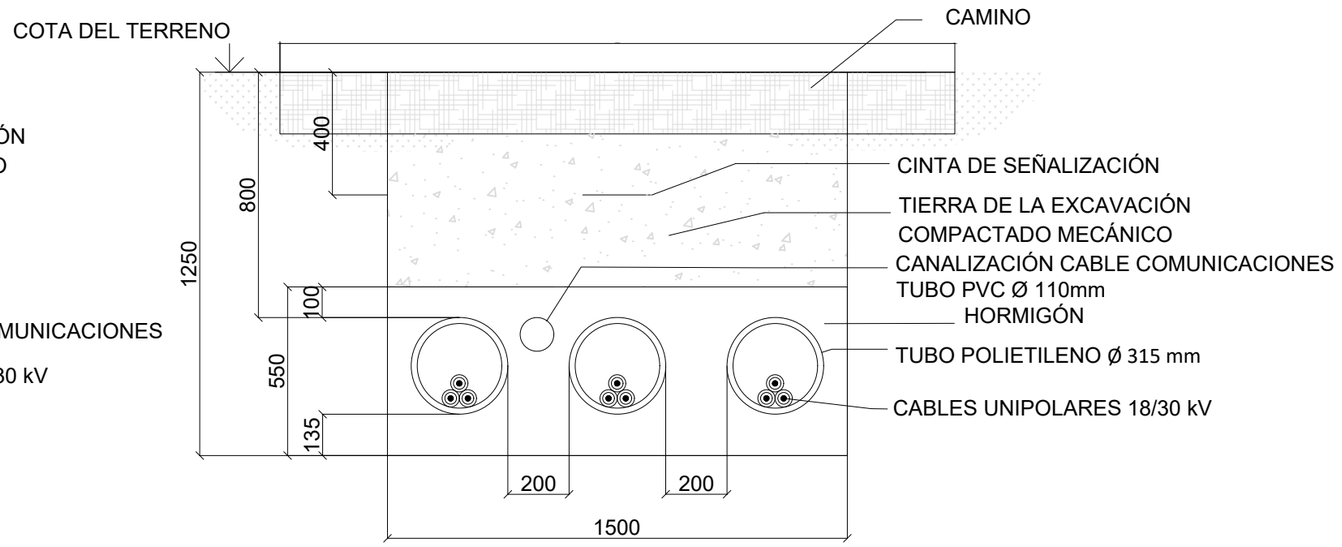
Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP7.1_LFGUA4_Cámara Empalme	7.2	02 de 02	A2	S/E	01/2024	03

SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO DIRECTAMENTE ENTERRADO CON TRES CONDUCTORES POR FASE



SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO BAJO CAMINO CON TRES CONDUCTORES POR FASE



Nota: cotas en (mm)

Rev.:	Diseñado:	Aprobado:	Descripción:	Fecha:
03	G.P.C.	F.S.		01/2024
01	I.C.H.	L.B.S.		08/2022
00	B.L.D.	L.B.S.	EDICIÓN INICIAL	08/2023

Estatus: -

Proyecto:
LÍNEA SOTERRADA 30kV PSFV GUADALQUIVIR 4

Título del plano:

ZANJAS SECCIONES TIPO
LÍNEA SOTERRADA 30kV

Empresa:
GENERADORA ELÉCTRICA VI, S.L.

Código:	Nº plano:	Hoja:	Tamaño:	Escala:	Fecha:	Rev.:
MP8.1_LI GUA4_Zanjas Tipo_	8.1	01 de 01	A2	S/E	01/2024	03

Proyecto técnico administrativo para la solicitud de autorización administrativa de construcción

Línea Soterrada 30 kV
PSFV Guadalquivir 4

Término municipal: Bujalance

Provincia: Córdoba

Comunidad Autónoma: Andalucía

Enero 2024 - Ed01

Anexo 2: Presupuesto

Anexo 2: Presupuesto

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	J.G.R	A.R.S	L.B.S	05/10/2021
01	G.P.C	F.S	L.B.S	26/01/2024

Contenido

1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 4

1.1 Equipos y materiales 4

1.2 Obra civil 4

1.3 Montaje 5

2 RESUMEN DE PRESUPUESTO 6

1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Los apartados a continuación mostrados desglosan el presupuesto de ejecución material de la Línea de Evacuación 30 kV Planta Fotovoltaica Guadalquivir 4, que conecta el centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica con la subestación compartida con otros promotores SET Guadame Solar 30/220kV.

1.1 Equipos y materiales

Tabla 1: Partida de equipos y materiales

Item	Medición	Unidades	Precio (€/ud)	Coste (€)
Cable RHZ1-OL 18/30 kV de 1x400 K AL	19.610	M	14,50 €	284.343,84 €
Cable com. Fibra óptica (OSGZ1)	2.179	M	6,90 €	15.035,03 €
CONJ. terminal enchufable conexión a celda 18/30 kV 1x400 AL.	9	Ud	186,54 €	1.678,86 €
Cable equipotencial 0,61kV 150mm2	2.179	M	6,64 €	14.468,49 €
Cámara de Empalme accesible	1	Ud	4.299,75 €	4.299,75 €
Caja unipolar de puesta a tierra directa c/descargadores	3	Ud	2.053,56 €	6.160,68 €
Caja Tripolar de puesta a tierra directa	3	Ud	2.053,56 €	6.160,68 €
Arqueta de telecomunicaciones (ud.)	14	Ud	579,05 €	8.106,70 €
Caja de empalmes cable dieléctrico	6	Ud	386,45 €	2.318,70 €
TOTAL EQUIPOS Y MATERIALES				342.572,73 €

1.2 Obra civil

Tabla 2: Partida de obra civil

Item	Medición	Unidades	Precio (€/ud)	Coste (€)
Zanja tipo directamente enterrada (0,6 x 1,25)	1.845,8	M	49,59 €	91.533,22 €
Zanja Tipo bajo tubo Hormigonado (0,6 x 1,25)	106,6	M	145,32 €	15.495,47 €
Perforación horizontal dirigida Arroyo del Asno	29,0	M	1.995,63 €	57.873,27 €
Instalación Cámara de Empalme	1	Ud	2.394,17 €	2.394,17 €
Instalación de arquetas de telecomunicaciones	14	Ud	175,45 €	2.456,30 €
TOTAL OBRA CIVIL				169.752,43 €

1.3 Montaje

Tabla 3: Partida de montaje

Item	Coste (€)
10 % de la partida de Equipos y materiales	34.257,27 €

2 RESUMEN DE PRESUPUESTO

A continuación, se presenta el presupuesto completo incluyendo las partidas correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud al Estudio de Gestión de Residuos.

Tabla 4: Presupuesto total

Resumen del presupuesto en euros	
Equipos y materiales	342.572,73 €
Obra Civil	169.752,43 €
Montaje	34.257,27 €
Estudio de seguridad y salud	20.683,80 €
Gestión de residuos	859,00 €
TOTAL PRESUPUESTO	568.125,24 €
TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)	**687.431,54 €**

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **QUINIENTOS SESENTA Y OCHO MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.**

Madrid, enero de 2024.

Jose Antonio Valle Fernández

Ingeniero Industrial

N.º colegiado: 3086

Proyecto técnico administrativo para la solicitud de autorización administrativa de construcción

Línea Soterrada 30 kV
PSFV Guadalquivir 2

Enero 2024 - Ed01

Anexo 3: Pliego de condiciones

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	J.G.R	A.R.S	L.B.S	05/10/2021
01	G.P.C	F.S	L.B.S	26/01/2024

Contenido

1 OBJETO 5

2 DISPOSICIONES GENERALES 6

3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 7

3.1 Datos de la Obra 7

3.2 Replanteo de la obra 7

3.3 Mejoras y variaciones del Proyecto 8

3.4 Recepción del material 8

3.5 Organización 8

3.6 Ejecución de las obras 9

3.7 Subcontratación de las obras 9

3.8 Plazo de ejecución 10

3.9 Recepción provisional 10

3.10 Periodos de garantía 11

3.11 Recepción definitiva 11

3.12 Pago de obras 11

4 CONDICIONES TECNICAS DE LA EJECUCCIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 12

4.1 Apertura de zanjas 12

4.2 Cable directamente enterrado 12

4.3 Cable bajo tubo hormigonado 13

4.4 Cruzamiento 13

4.5 Tendido de cables 15

4.6 Protección mecánica 16

4.7 Señalización 16

4.8 Cierre de zanjas 17

4.9 Materiales 17

1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se deben ajustar la ejecución de las instalaciones para la evacuación de energía eléctrica, cuyas características técnicas estarán especificadas en el presente pliego y correspondiente proyecto.

2 DISPOSICIONES GENERALES

La obra deberá ajustarse a la descripción realizada en la Memoria, Planos y Presupuesto del presente proyecto.

Las calidades de los materiales deberán respetar las especificaciones mínimas.

El director técnico de la obra será la única persona capacitada para juzgar, en caso de duda y omisiones del proyecto. Lo mismo que en caso de variación de parte o del total de la obra, si no estuviese bien realizada.

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

En particular deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE-24042 "Contratación de Obras, Condiciones Generales", siempre que no modifiquen el presente Pliego de Condiciones.

El contratista deberá estar clasificado, según el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el grupo, subgrupo y categoría correspondientes al proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1 Datos de la Obra

Se entregará al Contratista una copia de los planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la Obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, ni adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.2 Replanteo de la obra

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención a los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado un Acta, en la que constarán, muy bien los datos entregados, firmados por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán por cuenta del Contratista.

3.3 Mejoras y variaciones del Proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito, por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

3.4 Recepción del material

El Director de Obra, de acuerdo con el Contratista, dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

3.5 Organización

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar.

Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

3.6 Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera, y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto, como en las Condiciones Técnicas especificadas.

El Contratista no podrá utilizar, en los trabajos, personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo.

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

3.7 Subcontratación de las obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) A que se de conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones economicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.

b) A que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones con respecto al Contratante.

3.8 Plazo de ejecución

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prorroga estrictamente necesaria.

3.9 Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose las Actas que correspondan en las que se harán constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso.

Dichas Actas serán firmadas por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la Obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución.

Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista.

Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.10 Periodos de garantía

El periodo de garantía será señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.11 Recepción definitiva

Al terminar el Plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.12 Pago de obras

El pago de las obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales, que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran.

La relación valorada que figure en las certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, y con la ubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documento provisional a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por las certificaciones siguientes

4 CONDICIONES TECNICAS DE LA EJECUCCIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

4.1 Apertura de zanjas

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm, entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deberán tomar todas las preocupaciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios, garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

4.2 Cable directamente enterrado

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor de 95 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 800 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Además, se colocarán hitos de señalización cada 50 metros, de longitud mínima 60 centímetros, de los cuales al menos 30 cm deben sobresalir y donde se encuentre escrita, mediante pintura indeleble, la leyenda: Peligro, cables eléctricos.

4.3 Cable bajo tubo hormigonado

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Además, se colocarán hitos de señalización cada 50 metros, de longitud mínima 60 centímetros, de los cuales al menos 30 cm deben sobresalir y donde se encuentre escrita, mediante pintura indeleble, la leyenda: Peligro, cables eléctricos.

4.4 Cruzamiento

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima será de 0,30 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm, de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferiores a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m, de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gaseoductos
- 0,30 m para otras conducciones

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- 3 m, en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm.; dicho mínimo se reduce a 1 m, en el caso en que el tramo de conducción interesado este contenida una protección de no más de 100 m.
- 1 m, en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m, de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificar exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí.

En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en 10 indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección a 0,50 m, en cables interurbanos o a 0,30 m, en cables urbanos.

Se pueden admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m, a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm, de espesor como mínimo, protegido contra la erosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50m, respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismos con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m, medida sobre la proyección horizontal.

4.5 Tendido de cables

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran tensión, hagan bucles, etc, y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm, de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar los cables en su tendido.

Si las pendientes del terreno son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

4.6 Protección mecánica

Las líneas eléctricas subterráneas deberán estar protegidas contra posibles averías por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se hormigonará todos los tubos en todo lo ancho de la zanja.

4.7 Señalización

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención colocada como mínimo a 0,20 m, por encima del hormigón. Cuando los cables o conjunto de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

4.8 Cierre de zanjas

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse a los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación, y por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

4.9 Materiales

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo a las normas UNE correspondientes.

Madrid, enero de 2024.

Jose Antonio Valle Fernández

Ingeniero Industrial

N.º colegiado: 3086

Proyecto para Autorización Administrativa de Construcción

Línea Soterrada 30 kV PSFV Guadalquivir 4

12/01/2024 – Ed00

Anexo IV: Estudio de Seguridad y Salud

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	A.A.D.	K.A.N.	K.A.N.	12/01/2024

Contenido

CAPÍTULO I: MEMORIA 9

1. Objetivo del Plan 9
2. Alcance 11
3. Característica de la Obra 11
   - 3.1. Datos generales de la obra 11
   - 3.2. Descripción de la obra y su entorno 11
     - 3.2.1. Climatología y Condiciones del Entorno de Trabajo 12
   - 3.3. Descripción de los trabajos 13
   - 3.4. Fases de la obra y planificación de los trabajos 14
   - 3.5. Instalaciones provisionales de la obra 14
     - 3.5.1. Control de acceso a obra 14
     - 3.5.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor y locales de descanso 15
     - 3.5.3. Instalaciones Eléctricas Provisionales 16
4. Autorización de manejo de maquinaria y uso de herramientas 16
   - 4.1. Maquinaria, herramientas y medios auxiliares 16
5. Documentación obligatoria que disponer en obra 18
6. Plan de emergencia 18
   - 6.1. Actuaciones en caso de Accidente 19
     - 6.1.1 Comunicaciones Inmediatas en Caso de Accidente Laboral 27
   - 6.2. Emergencia por Incendio y posible Evacuación 28
   - 6.3. Rotura de línea de tensión 30
7. Evaluación de riesgos 31

7.1. Introducción y metodología 31
7.2. Con carácter general 35
7.2.1. ORDEN Y LIMPIEZA. ACOPIO DE MATERIALES 45
7.2.2. MANIPULACIÓN DE CARGAS 47
7.2.3. TRABAJOS AL AIRE LIBRE 50
7.2.4. TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO 52
7.2.5. SEÑALIZACION Y COLOCACION DE PROTECCIONES 57
7.2.6. TRABAJOS NOCTURNOS 61
7.3. TRABAJOS DE OBRA CIVIL 62
7.3.1. INSTALACIÓN Y DESCARGA DE CASETAS 62
7.3.2. ACONDICIONAMIENTO PREVIO, TALA Y DESPEJE 65
7.3.3. TOPOGRAFÍA 75
7.3.4. INSTALACIÓN DE VALLADO 77
7.3.5. EJECUCIÓN DE CAMINOS (MOVIMIENTOS DE TIERRAS) 80
7.3.6. APERTURA DE ZANJA 87
7.3.7. EXCAVACIÓN DE ZANJAS, ARQUETAS Y POZOS 91
7.3.8. RELLENO DE ZANJAS 98
7.3.9. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES 100
7.3.10. EJECUCIÓN DE BANCADA PARA IMPLANTACIÓN TRANSFORMADOR 103
7.3.11. CARGA, DESCARGA Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES 105
7.3.12. ENCOFRADOS 107
7.3.13. COLOCACIÓN DE ARQUETAS 109
7.3.14. REALIZACIÓN DE DRENAJES 111
7.3.15. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL 114

7.4. TRABAJOS DE OBRA MECÁNICA 120
7.4.1. HINCADO Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS 120
7.4.2. MONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTÁICO, CUADROS ELÉCTRICOS Y BÁCULOS CCTV 125
7.4.3. MONTAJE ESTACIONES METEOROLÓGICAS 130
7.4.4. PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA 132
7.5. TRABAJOS DE MONTAJE ELÉCTRICO Y PUESTA EN MARCHA 137
7.5.4. TENDIDO DE TUBOS, CONDUCTORES Y FIBRA 137
7.5.5. ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES 141
7.5.6. CONEXIONADO DE CABLES 144
7.5.7. TRABAJOS EN BAJA TENSIÓN 146
7.5.8. TRABAJOS EN MEDIA TENSIÓN 151
7.5.9. MONTAJE DE CELDAS DE 30 KV 153
7.5.10. CERRAMIENTOS DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 161
7.5.11. MONTAJE DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS ELECTRICIDAD 164
7.5.12. MONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN 166
7.5.13. RED DE TIERRAS Y PUESTA A TIERRA DE APARELLAJE 170
7.5.14. ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES: PUESTA EN MARCHA 172
7.5.15. TRABAJOS CON SF6 174
7.5.16. TRABAJOS CON REALIZACIÓN DE MANIOBRAS Y EN DESCARGO 184
7.6. USO DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES (MEDIOS AUXILIARES) 192
7.6.1. ESCALERAS DE MANO 192
7.6.2. CAMION GRUA 197

7.6.3. CAMION DE TRANSPORTE 203
7.6.4. RETROEXCAVADORA 204
7.6.5. TRAILLA 207
7.6.6. CAMIÓN CESTA 211
7.6.7. COMPACTADOR (RODILLO VIBRATORIO). 215
7.6.8. CAMION HORMIGONERA 217
7.6.9. GRUA AUTOPROPULSADA 219
7.6.10. BULLDOZER 223
7.6.11 GRUPOS ELECTROGENOS 224
7.6.12 CABRESTANTE 226
7.6.13 HERRAMIENTAS MANUALES 233
7.6.14 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 234
7.6.15 HERRAMIENTAS DE IZADO Y ARRIOSTRAMNIENTO 237
7.6.16 HORMIGONERA ELECTRICA 241
7.6.17. COMPACTADORA 242
7.6.17 MARTILLO ROMPEDOR 243
7.6.18 SOLDADURA ELÉCTRICA 245
7.6.19 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA 247
7.6.20 HINCADORA 251
7.6.21 AMOLADORA RADIAL O DE BATERÍA 253
7.6.22 PERFORADORA HORIZONTAL DIRIGIDA 255
8. Información para trabajos posteriores 258
9. Riesgos y prevención de daños a terceros 259
10. Condiciones Climáticas Adversas 260

CAPÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES 261
1. Normativa legal de aplicación 261
2. Obligaciones de las partes Implicadas 264
2.1. Funciones del Coordinador de Seguridad y Salud 264
2.2. Recurso preventivo 265
2.2.1. Necesidad de presencia de los recursos preventivos: 265
2.2.2. Capacitación de los recursos preventivos 267
2.2.3. Competencias y objetivos de los recursos preventivos: 269
2.3. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a: 269
2.4. De los trabajadores autónomos 270
2.5. Del comité de seguridad y salud y delegados de prevención 272
2.6. Coordinación de actividades empresariales 272
3. Libro de incidencias 273
4. Libro de subcontratación 274
5. Libro de visitas 274
6. Plan de seguridad y salud 274
7. Paralización de los trabajos 275
8. Equipos de Protección Individual 275
a) *Protecciones auditivas* 278
b) Protecciones de la cabeza. 280
c) Protección contra caídas 282
d) Protección de la cara y ojos 287
e) Protección de manos y brazos. 296
f) Protección de pies y piernas. 301

g) Protecciones respiratorias. 305
h) Vestuarios de protección de alta visibilidad. 308
i) Mantenimiento de los Equipos de Protección Personal 311
j) Entrega de los Elementos de Protección Personal 311
9. Protecciones Colectivas y Auxiliares 311
10. Maquinaria 328
10.1. Movimiento de tierras 328
10.1.1. Antes de empezar cualquier trabajo 328
10.1.2. Trabajos auxiliares en la máquina 329
10.2. Grúa autopropulsada 332
10.2.1. En el funcionamiento 332
10.2.2. En las obligaciones 332
12.2.3. Sistemas de seguridad 333
10.2.3. Comportamiento humano 334
10.2.4. Protecciones personales 334
10.3. Herramientas eléctricas portátiles 335
11. Formación e información 336
11.1. Encargados de Obra: 337
11.1.1. Formación inicial (8H.): 337
11.1.2. Formación de nivel básico (60 h): 337
11.2. Recursos Preventivos: 339
11.2.1. Formación inicial (8H.): 339
11.2.2. Formación de nivel básico (60 h): 340
11.3. Operarios eléctricos: 341

11.3.1. Formación inicial (8H.): 341
11.3.2. Formación de nivel básico (60h): 342
11.4. Operarios obra civil: 343
11.4.1. Formación inicial (8H.): 343
11.4.2. Formación de nivel básico (60 h): 344
12. Servicios médicos 345
12.1. Vigilancia de la Salud 345
12.2. Primeros Auxilios Botiquines 345
12.2.1. Botiquín 346
CAPÍTULO III: PRESUPUESTO 347
1. Presupuesto 347
Protecciones colectivas 347
Protecciones individuales 348
Instalaciones de higiene y primeros auxilios 349
Resumen del estudio de seguridad y salud 349
Apéndice I. FICHAS DE SEGURIDAD 350

CAPÍTULO I: MEMORIA

1. Objetivo del Plan

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y su posterior desarrollo en la Ley 54/2003, ABEI ENERGY, elabora dicho Estudio de Seguridad y Salud en aras de conseguir unos niveles de prevención y protección adecuados con el objetivo de velar por la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de su trabajo.

Para ello, la empresa ha analizado y estudiado cada una de las fases de ejecución de los trabajos, identificando los posibles riesgos que se puedan materializar y ha establecido una serie de medidas preventivas y de protección que eviten o minimicen los riesgos a los que se encuentran sometidos sus trabajadores, con el objetivo de dotar a las obras de unos niveles de prevención adecuados para evitar los accidentes y enfermedades profesionales.

Así mismo, y en conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la elaboración tanto del Estudio de Seguridad y Salud como las medidas preventivas se han elaborado siguiendo las recomendaciones de los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos, los cuales se llevará a cabo durante la ejecución de las obras.

Según lo establecido, para la elaboración de dicho documento se han seguido los siguientes principios:

- A la hora de establecer las medidas preventivas estás se aplicarán con arreglo a los siguientes principios generales:
    - Evitar los riesgos
    - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
    - Combatir los riesgos en su origen
    - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos de este en la salud

- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

- Se tomará en consideración las capacidades físicas y profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- Sé adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.
- El Plan de Seguridad y Salud posterior tiene un carácter “vivo”, ya que se actualizará y ampliará a medidas que surjan a lo largo del proceso de obra actividades, riesgos y medidas de protección necesarios de describir. Dichos anexos serán parte integrante del Plan y las actividades descritas no se podrán acometer hasta tener la aprobación del mismo.

2. Alcance

Este documento ha sido elaborado para establecer las condiciones mínimas de seguridad y salud, así como los riegos a los que están sometidos los trabajadores en la realización de todos los trabajos a ejecutar en la construcción de una Línea Soterrada 30kV PSFV Guadalquivir 4.

El contenido de este va dirigido a todos los trabajadores de ABEI, así como todos los trabajadores de empresas contratadas o subcontratadas, trabajadores autónomos y demás personas que deban estar en las obras o en sus proximidades.

3. Característica de la Obra

3.1. Datos generales de la obra

Los datos generales de la obra "Línea Soterrada 30 kV PSFV Guadalquivir 4", son los que a continuación se indican:

DATOS GENERALES	
PROMOTOR	**GENERADORA ELÉCTRICA IV, S.L.** **CIF: B56104987**
SITUACIÓN DE LA OBRA	Término Municipal de Bujalance, Córdoba
PLAZO DE EJECUCIÓN	4 meses
MEDIA DE TRABAJADORES EN OBRA	16 trabajadores

3.2. Descripción de la obra y su entorno

La principal característica de este tipo de obras es su realización a la intemperie. El proyecto de obra consiste en la construcción de una Línea Soterrada 30 kV que conecta la PSFV Guadalquivir 4.

En lo que respecta a los accesos a la obra, se procurará en la medida de lo posible que los accesos a la obra se realicen por medio de caminos existentes. Para aquellos lugares que por su ubicación

no dispongan de caminos, se construirán pistas de acceso con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo terreno.

3.2.1. Climatología y Condiciones del Entorno de Trabajo

El trabajo se realiza en intemperie.

La obra se enclava en un clima mediterráneo, cálido y seco. Los veranos son cortos, cálidos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 2 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de -2 °C o sube a más de 40 °C.

La temporada calurosa dura aproximadamente 3 meses del 14 de junio al 10 de septiembre, siendo la temperatura máxima promedio de más de 31 °C.

Por el contrario, la temporada fresca dura aproximadamente 4 meses desde el 14 de noviembre al 3 de marzo, siendo la temperatura máxima promedio de menos de 18 °C.

En lo que respecta a las precipitaciones, se diferencian una temporada de lluvia marcada por el comienzo de septiembre hasta el inicio de junio (9 meses), y una temporada del año “sin lluvia” ocupada principalmente por los meses de verano junio, julio y agosto. El mes con más lluvia en Bujalance es noviembre con un promedio de 59 mm de lluvia, mientras que el mes más seco será julio con un promedio de apenas 3 mm de lluvia.

La velocidad del viento en Bujalance presenta variaciones estacionales leves que oscilarán de forma generalizada entre los 13 km/h y los 9 km/h. La parte más ventosa del año dura 7 meses, del 22 de octubre al 18 de mayo, con velocidades promedio de más del 11,1 km/h y abril se postula como el mes más ventoso en el que las rachas de viento pueden alcanzar los 12,1 km/h promedio. En contrapartida, el tiempo más calmado ocupa el resto del año, desde el 18 de mayo al 22 de octubre, siendo el mes más calmado septiembre con vientos a una velocidad promedio de 10 km/h.

3.3. Descripción de los trabajos

Los trabajos previstos para este proyecto son los siguientes:

OBRA CIVIL	
1. INSTALACION Y DESCARGA DE CASETAS 2. ACONDICIONAMIENTO PREVIO, TALA Y DESPEJE 3. TOPOGRAFÍA 4. EJECUCIÓN DE CAMINOS 5. CARGA, DESCARGA Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	6. EXCAVACIÓN DE ZANJAS, ARQUETAS Y POZOS 7. ENCOFRADOS 8. COLOCACIÓN ARQUETAS 9. RELLENO DE ZANJAS
MONTAJE ELÉCTRICO Y PUESTA EN MARCHA	
1. TENDIDO DE TUBO Y CONDUCTORES 2. ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES	3. CONEXIONADO CABLES 4. MONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN
PUESTA EN MARCHA: COMISIONADO FRÍO	
1. COMPROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA 2. COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES 3. COMPROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE OBRA CIVIL 4. COMPROBACIÓN DE ZANJAS Y CABLEADO	5. COMPROBACIÓN DEL MEGADO DEL CABLEADO MT 6. COMPROBACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD 7. Otros
PUESTA EN MARCHA: COMISIONADO CALIENTE	

3.4.Fases de la obra y planificación de los trabajos

El presente Plan contempla las siguientes fases del proyecto, aquellas unidades o fases que estén pendientes de definir en el momento de la elaboración del presente PSS se realizara a posteriori una revisión al mismo, incluyendo el resto de las fases a realizar, como anexos al mismos:

- OBRA CIVIL
- MONTAJE MECÁNICO
- MONTAJE ELÉCTRICO
- PUESTA EN MARCHA: COMISIONADO FRÍO Y COMISIONADO CALIENTE

3.5. Instalaciones provisionales de la obra

3.5.1. Control de acceso a obra

Se deberá realizar el control de acceso a las personas que vayan a entrar en la zona de obra tanto trabajadores, suministradores como visitantes ocasionales autorizados y con toda la documentación requerida en vigor.

Para ello se solicitará el carné identificativo, y se comprobará con el listado de personal autorizado emitido.

De entre toda la documentación a exigir se deberá disponer de la Adhesión al Plan de Seguridad y Salud por parte de las subcontratas y que se ha informado a todos los trabajadores, tanto de la contrata principal como de las subcontratas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, debiendo los trabajadores firmar el recibí de dicha información.

Charla de Inducción

Todo personal nuevo que acceda a obra recibirá una charla de Inducción por parte del Recurso Preventivo. En particular a los trabajadores y visitantes se les informará, entre otros puntos de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que “se debe” y “no se debe hacer” en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.

- Las medidas preventivas para reducir el riesgo de contagio por COVID-19.

3.5.2. Instalaciones provisionales para los trabajadores: servicios higiénicos, vestuario, comedor y locales de descanso

Dado que existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de los ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas, se consideran el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación que se encuentran en el Apéndice por definir.

Campamento

Se ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de personas.

Los principios de diseño aplicados han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.

2. Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor o vestuarios. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Se instalará una ducha con agua fría y caliente y lavabo. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Se dispondrá de una caseta para vestuarios, una taquilla guardarropa con llave por cada trabajador contratado, bancos o sillas y perchas para colgar la ropa.

Además, se contará con una Caseta Comedor para el descanso de los trabajadores y otra caseta para primeros auxilios que deberá disponer, como mínimo, de: un botiquín, una camilla, agua potable y de otros materiales en función de la existencia de riesgos específicos (Mantas aislante térmicas, etc.).

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico. Se montarán sobre una plataforma con grava, el único que llevaría cimentación es aquellos edificios y almacenes que quedarán fijos. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deberán ser retiradas al finalizar la obra.

Se dispondrá de depósitos estancos prefabricadas para almacenar las aguas residuales y procedentes de las duchas y lavabos. Para el agua potable se disponga de agua embotellada.

3.5.3. Instalaciones Eléctricas Provisionales

El suministro de energía eléctrica se realizará con la puesta en funcionamiento de cuatro a cinco grupos electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo.

4. Autorización de manejo de maquinaria y uso de herramientas

Los trabajadores autorizados para la obra, tanto de ABEI Energy como de sus posibles subcontratas, deberán disponer de la autorización por parte de la empresa de manejo de la maquinaria y uso de herramientas que utilizarán en la obra.

Previo al inicio de los trabajos se comprobará la disposición e idoneidad de dichas autorizaciones través de la plataforma de coordinación de actividades gestionada en una plataforma Online de Control de Acceso.

4.1. Maquinaria, herramientas y medios auxiliares

Maquinaria:

Amoldadora radial o de batería

Bulldozer

Camión cesta

Camión de transporte

Camión Grúa

Camión hormigonera

Compactadora

Grúa autopropulsada

Máquina de Hincado

Perforadora horizontal dirigida

Plataforma elevadora móvil de personas

Retroexcavadora

Trailla

Máquinas - Herramientas:

Cabrestante o máquina de tiro

Compactador (rodillo vibratorio)

Herramientas de izado y arriostramiento

Herramientas eléctricas: taladro de mano, radial, etc.

Herramientas manuales: Alicates, destornilladores, máquina de compresión para terminales, etc.

Hormigonera eléctrica

Martillo eléctrico

Martillo rompedor

Soldadura aluminotérmica

Soldadura eléctrica

Medios auxiliares:

Andamios

Escalera de mano y de tijera

Gatos alza bobinas

Grupos electrógenos

Cuadros eléctricos auxiliares

5. Documentación obligatoria que disponer en obra

Se debe disponer en obra de la siguiente documentación:

- Plan de seguridad y salud de la obra.
- Aprobación plan de seguridad y salud.
- Apertura del centro de trabajo.
- Libro de subcontratación.
- Libro de incidencias
- Acta de adhesión de la subcontrata al plan.
- Nombramiento de recurso preventivo.
- Listado de trabajadores autorizados en la obra (tanto de la contrata principal, como de las posibles subcontratas que puedan existir).
- Listado de maquinaria autorizada en la obra.
- Copia de la Información del Plan de Seguridad y Salud de la obra a los trabajadores, tanto de la contrata principal, como de las posibles subcontratas que puedan existir.
- Declaración jurada de cumplimiento de las normas de prevención ante la covid-19.

6. Plan de emergencia

El principal objetivo ante cualquier emergencia es su localización y, a ser posible, su eliminación, reduciendo al mínimo sus efectos sobre las personas y las instalaciones. Por ello antes del comienzo de los trabajos todo el personal de obra deberá recibir información e instrucciones precisas de actuación en caso de emergencia y de primeros auxilios.

Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un *riesgo grave e inminente* el jefe de Obra (Encargado o Capataz) deberá:

- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de

dicho riesgo, así como de las medidas preventivas a adoptar.

- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.
- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

6.1.Actuaciones en caso de Accidente

Principios de Socorro

1) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2) En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4) En cada Plan de Seguridad y Salud de cada obra, deberá indicarse información sobre el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, prevista para la asistencia sanitaria de los accidentados.
5) En todas las obras deberá haber al menos un botiquín de primero auxilio y una persona con formación en primeros auxilios.

Protocolo de Rescate, Atención y Evacuación de Accidentados.

Objetivo:

- No agravar el daño de las víctimas o víctimas.
- Asegurar el traslado a un centro sanitario en condiciones adecuadas.

Premisas del Personal Socorrista:

- Tranquilidad y Autocontrol.
- Eficacia en: Valoración de la situación e Identificar y clasificar las urgencias.
- Dominio de la situación, capacidad de ordenación y liderazgo.
- Es preciso hacer todo lo que se pueda, y no menos ni tampoco más de lo que se sepa.
- Integridad moral y física.

Principios de la Actuación de Emergencia

Existen 4 principios de actuación de emergencia que deben seguirse cuando se atiende un accidente:

1) Examinar la escena del accidente.

2) Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica.

3) Actuar con calma y tranquilidad al accidentado ganándose su confianza.

4) Evaluar el estado del accidentado.

Dependiendo de la causa originaria del accidente la persona podría surgir de:

- Heridas.
- Contusiones.
- Fracturas.
- Quemaduras.
- Electrocución.

Protocolo:



1º Proteger el lugar de los hechos:

- Asegúrese de que tanto usted como la víctima no corren peligro. Observe el lugar, despeje los alrededores y compruebe si hay humo, cables eléctricos, derrame de líquidos peligrosos, vapores químicos u objetos materiales que puedan caerse.
- Nunca pase a un lugar inseguro, si fuera imprescindible hacerlo, que salga de inmediato.
- Hacer frente a la previsión de nuevos accidentes que pueden surgir inminentemente, estableciendo las medidas de seguridad adecuadas, siempre teniendo en cuenta el tipo de accidente y sus circunstancias:
    - Derrame de combustible.
    - Caída de objetos en posición inestable.
    - Propagación de fuegos.
    - Interrumpir el fluido eléctrico
- Interrumpir el mecanismo causante del accidente.
- Señalización adecuada.
- Localización de víctimas ocultas.

El protocolo se podrá alterar ante las siguientes situaciones que requieran un rescate de emergencia:

- Presencia de fuego o peligro de incendio.
- Presencia de explosivos o sustancias peligrosas.
- La protección del lugar es imposible.

- Es imposible acceder a otras víctimas para aplicar primeros auxilios vitales.

2º Avisar a los servicios de emergencia:

- Tener conocimiento de los números telefónicos de emergencia.
- Hay que avisar a los servicios de emergencia por el medio más rápido.
- Hay que indicar siempre:
    - Lugar y situación del accidente.
    - Tipo de accidente/incidente.
    - N.º aproximado de heridos.
    - Circunstancias que pueden agravar la situación.
- La persona que llama ha de identificarse o decir desde donde llama: las llamadas anónimas no inspiran confianza.

3º Socorrer a las víctimas y prepararlas para el rescate:

Selección de la prioridad en la atención a lesionados:

PRIORIDAD INMEDIATA	Problemas Respiratorios	Paros Cardiacos	Hemorragia Grave acompañada de examen detenido de cabeza y orificios nasales.	Shock	Tórax abierto o heridas abdominales	Quemaduras en aparato respiratorio	Más de una fractura importante
PRIORIDAD SECUNDARIA	Quemaduras Graves	Lesiones de columna vertebral	Quemaduras Moderadas	Consciente con lesiones en la cabeza			
PRIORIDAD POSTERGADA	Fracturas leves	Contusiones y abrasiones	Quemaduras leves				
ULTIMA PRIORIDAD	Defunción						

Objetivos:

- Evitar la muerte por hemorragia.
- Aliviar el dolor.
- Evitar shock.
- Evitar lesiones secundarias o agravamiento de las preexistentes.

Como Actuar:

- Alejar a curiosos.
- No mover al lesionado salvo necesidad absoluta.
- Desatar la ropa ajustada: cuello, pecho y cintura.
- Si la cara esta roja elevar la cabeza del accidentado.
- Si la cara está pálida levar las piernas.
- Si el accidentado está inconsciente o vomitando: restos de comida, dentadura postiza, fracturas dentales o sangre.
- No dar agua ni otros líquidos. Tampoco sólidos.
- Lesiones graves en posición horizontal o lateral de seguridad. Cubrir con mantas.
- No permitir al lesionado que se levante o camine.
- Animar al lesionado y no informar del estado de salud del herido al resto de acompañantes.
- No usar amoníaco para despertar a un accidentado inconsciente: puede producir una contracción brusca de la musculatura cervical y agravar lesiones medulares preexistentes.

Qué no se debe hacer:

- Una vez alejada la víctima del peligro, moverla.
- Despegar los restos de los vestidos: abrir ampollas.
- Tocar las heridas sin las medidas higiénicas.

- Poner almohada, levantar la cabeza o incorporar a los que se desvanecen.
- Dar bebidas y menos alcohólicas.
- Emitir nuestra opinión sobre el estado de salud al lesionado o familiares.
- Sustituir a los médicos o sanitarios.
- Hacer más de lo indispensable.
- Cegarnos ante la aparatosidad del accidente.
- El trabajo lo deben realizar profesionales, no héroes.

Rescate:

- La atención al lesionado es preferente sobre el rescate, salvo que se ponga el peligro la vida del lesionado o de sus rescatadores.
- Sospechar siempre una lesión de columna cervical o tórax cuando el lesionado está inconsciente y hay sufrido un traumatismo.
- Antes de movilizar a una víctima hay que empaquetarla para evitar la aparición de lesiones o agravamiento de las ya existentes.
- No movilizar gratuitamente al accidentado inconsciente de no ser estrictamente necesario.

Reanimación:

- Reconocimiento primario.
- Reanimación. Si falla, hincar soporte vital.
- Reconocimiento secundario (no debe retrasar el traslado).
- Cuidado definitivo médico-hospitalario.

PRMEROS AUXILIOS:
MANTENGA LA CALMA. EL TIEMPO CUENTA

<table>
<tr><td colspan="2">SOLICITE AYUDA IMEDIATAMETE</td></tr>
<tr><td>  </td><td>MUTUA Asistencia Médica 24 horas FREMAP: 900 61 00 61

Hospital Provincial – Hospital Universitario Reina Sofía: Av. Menéndez Pidal, s/n, 14004 Córdoba.

Tlf. Urgencias: +34 957 00 17 37.

Centro de Salud de Bujalance D. Antonio Fernandez de Molina y Cañas – Calle Veintiocho de Febrero s/n 14650 Bujalance Córdoba.

Tlf. Urgencias: +34 957 19 95 98 / +34 902 50 50 60.

Si no consigue comunicar, llame al 112

Comunicarlo a la empresa Encargado de la Obra: Coordinador de Seguridad y Salud y al jefe de Obra.</td></tr>
<tr><td colspan="2">SI ES POSIBLE DESCONECTE ELECTRICIDAD, EQUIPOS, GAS, ECT.</td></tr>
<tr><td colspan="2">PROTÉGASE Y AÍSLE DEL PELIGRO A LA VICTIMA</td></tr>
<tr><td>  </td><td>SI ESTA CAPACITADO EXAMINE A LA VÍCTIMA:

Compruebe la respiración.

Compruebe la circulación sanguínea.

Examine la existencia de hemorragias.

Examine la existencia de fracturas.

Coloque a la víctima en la posición de seguridad.

SI NO ESTA SEGURO NO LO MUEVA.</td></tr>
<tr><td colspan="2">ESPERE LA LLEGADA DE LA AMBULANCIA Y EL MÉDICO.</td></tr>
</table>

- Asistencia sanitaria:

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estará expuesto claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados:

TELÉFONOS DE INTERÉS	
SERVICIO DE URGENCIAS	112
BOMBEROS	112
EMERGENCIAS	112
AMBULANCIA	061
POLICIA LOCAL	957 170 073 690 667 938
GUARDIA CIVIL	957 17 00 40
AYUNTAMIENTO DE BUJALANCE	957 17 00 80
TELÉFONOS DE LOS CENTROS DE ASISTENCIA MÁS PRÓXIMOS	
Centro de Salud de Bujalance D. Antonio Fernandez de Molina y Cañas	957 19 95 98 902 50 50 60
Hospital Provincial – Hospital Universitario Reina Sofía	957 00 17 37

6.1.1 Comunicaciones Inmediatas en Caso de Accidente Laboral

Accidente de Tipo Leve

- **Al Coordinador en materia de Seguridad y Salu**d durante la ejecución de la Obra, de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Dirección Facultativa de la Obra:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **Al Contratista Principal:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Autoridad Laboral:** en la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo Grave

- **Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la Obra, de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Dirección Facultativa de la Obra**: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **Al Contratista Principal**: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Autoridad Laboral:** en la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes Mortales

- **Al Juzgado de Guardia**: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- **Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la Obra, de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- **A la Dirección Facultativa de la Obra:** con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **Al Contratista Principal**: Con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- **A la Autoridad Laboral**: en la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

6.2. Emergencia por Incendio y posible Evacuación

Normas de actuación:

Si descubre un incendio:

- Póngalo en conocimiento del jefe de intervención
- Conserve la calma y actúe con rapidez. En primer lugar, se intentará sofocar el conato de incendio y si se observara que no se puede dominar el incendio, se avisará de inmediato al servicio Municipal de Bomberos.
- Para hacer funcionar los extintores portátiles se seguirán los siguientes pasos:

  1. Sacar la anilla que hace de seguro.

  2. Abrir la válvula de gas impulsor de botellín adosado (si es de presión incorporada no tiene este paso).

  3. Apretar la pistola dirigiendo el chorro a la base de las llamas y barrer en abanico.

     La posición más ventajosa para atacar el fuego es colocarse de espaldas al viento en el exterior, o a la corriente en el interior de un local.

     Es elemental dirigir el chorro de salida hacia la base de las llamas, barriendo en zigzag y desde la parte más próxima hacia el interior del incendio.

     Si se utilizan sobre líquidos inflamables, no se debe aproximar mucho al fuego ya que se corre el peligro de que se proyecte el líquido al exterior. Hay que barrer desde lejos y acercarse poco a poco al fuego.

Siempre que las actuaciones para atacar no se dificulten grandemente a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas y ventanas; provocarían un tiro que favorecerían la expansión del incendio, esto aplica en caso de producirse un incendio en alguna de las casetas de obra.

Recordar que, a falta de protección respiratoria, una protección improvisada es colocarse un pañuelo húmedo cubriendo la entrada de las vías respiratorias, procurando ir agachado a ras del suelo, pues el humo por su densidad tiende a ir hacia arriba.

Si se inflaman las ropas, no correr, las llamas aumentarían. Revolcarse por el suelo y/o envolverse con manta o abrigo. Si es otra la persona que vemos en dicha situación, tratar de detenerla de igual forma.

Si es preciso proceder a la evacuación de las obras:

- Preste atención a las órdenes de los responsables.
- Abandone el lugar de trabajo con el mínimo entorpecimiento, mantenga la calma y serenidad: no corra ni grite.
- Si hay humo, salga reptando y; a ser posible, con un trapo húmedo cubriendo entrada de las vías respiratorias, no utilice su vehículo para salir del recinto, no retroceda y póngalo en conocimiento del jefe de emergencias.

EN CASO DE INCENDIO:
MANTENGA LA CALMA. NO CORRA
COMUNIQUE LA EMERGENCIA A SU SUPERIOR

	LLAMAR A LOS BOMBEROS: Teléfono de Emergencia **112** COMUNICARLO A LA EMPRESA: Project Manager y al Coordinador de Seguridad y Salud y Jefe de la Obra.
SI ESTÁ CAPACITADO Y NO EXISTE RIESGO EXTIGA EL FUEGO	
	USO RECOMENDADO DE EXTINTORES: **TIPO A**: SÓLIDOS. **TIPO B**: LÍQUIDOS. **TIPO C**: GASES Y VAPORES. **TIPO E:** ELÉCTRICO.
SI NO ES POSIBLE SU EXTINCIÓN DESALOJE LA ZONA	

6.3.Rotura de línea de tensión

Ante la rotura de Líneas de tensión es importante avisar al encargado de obra, el cual tomará las siguientes medidas.

1. Si la rotura ha sido producida por una maquinaria, es importante que la maquinaria permanezca en su punto, solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.
2. Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.
3. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
4. Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.
5. Aviso a los servicios de urgencias del organismo competente, indicando:

- Ubicación de la avería.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

6. Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

En el caso de accidente por contacto eléctrico con línea eléctrica, se seguirán las siguientes recomendaciones:

• El conductor permanecerá en la cabina o puesta de mando, debido a que allí está libre de electrocución.

• No se tocará la máquina, y se advertirá a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.

• En el caso de ser necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará, con los dos pies al tiempo, lo más lejos posible de la misma.

7. Evaluación de riesgos

7.1. Introducción y metodología

La Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, al tratar la aplicación del artículo 7.3 del R.D. 1627/97, reconoce que es evidente que en las obras de construcción es difícil realizar la evaluación de riesgos por cada puesto de trabajo dadas las características de movilidad, entorno cambiante y realización de tareas diversas. Por ello se recomienda que se realice una evaluación inicial basada en las actividades y oficios determinando las medias preventivas a aplicar.

Sin embargo, el artículo 4 del RD 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, especifica que para la realización de la evaluación inicial se tendrán en cuenta las

condiciones de trabajo existentes o previstas tal y como se definen en el apartado 7 del artículo 4 de la Ley 31/95, en donde se recoge que estas condiciones de trabajo vendrán dadas por las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo, la naturaleza de agentes físicos, químicos y biológicos y en general todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

Debe tenerse en cuenta que la redacción de la Evaluación de Riesgos se hace antes de comenzar la obra cuando ésta se encuentra en fase de planificación. Se deduce que es imposible, por tanto, evaluar de un modo concluyente locales, instalaciones, equipos, productos, organización, ordenación, etc. que, como la propia guía técnica aludida reconoce, están sujetos a cambios.

Por todo ello, la evaluación de los riesgos que aparece en el presente documento debe entenderse como una evaluación inicial que considera las unidades de obra y los equipos de trabajo de modo genérico ya que, como se ha explicado, no es posible evaluar a priori un riesgo del que no se tiene la certeza de que se vaya a manifestar de forma real durante la ejecución de la obra ni en qué grado lo hará si se materializa.

En todo caso, este análisis se basa en la experiencia constructiva y en la bibliografía sobre la materia extrayéndose de la evaluación las medidas preventivas encaminadas a la disminución o eliminación de los riesgos identificados.

La metodología empleada es la contemplada en la publicación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene denominada Evaluación de Riesgos Laborales, más conocida habitualmente como Guía del INSHT para la realización de Evaluaciones de Riesgos.

Se distinguen dos fases diferenciadas para la evaluación del riesgo:

ANÁLISIS DEL RIESGO

Una vez identificado el peligro, se procede a la estimación del riesgo teniendo en cuenta la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho. Según las siguientes pautas:

Probabilidad de que ocurra el daño (P):

- Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.

- Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja: el daño ocurrirá raras veces.

En la estimación de la probabilidad se tendrá en consideración las medidas ya implantadas por Abei Energy.

Consecuencias más probables (S)

- Ligeramente Dañino: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza, etc.
- Dañino: quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, dermatitis, trastornos musculoesqueléticos, enfermedades que conducen a una incapacidad menor.
- Extremadamente Dañino: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

VALORACIÓN DE RIESGOS

Partiendo de los tres valores de probabilidad y de otros tres de las consecuencias, se obtiene como resultado el nivel de riesgo final de la interpolación de los dos parámetros como se indica a continuación:

	CONSECUENCIAS		
PROBABILIDAD ↓	**LIGERAMENTE DAÑINO**	**DAÑINO**	**EXTREMADAMENTE DAÑINO**
BAJA	**Riesgo trivial**	**Riesgo tolerable**	**Riesgo moderado**
MEDIA	**Riesgo tolerable**	**Riesgo moderado**	**Riesgo importante**
ALTA	**Riesgo moderado**	**Riesgo importante**	**Riesgo intolerable**

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, nos proporcionan la información para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, mediante acciones preventivas o correctoras. Los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que se adoptarán medidas de control, serán proporcionales al riesgo, según se indica en la tabla siguiente**.**

NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL	No se requiere planificar acción específica. La condición de trabajo analizada cumple con los requisitos esenciales contemplados en el criterio de referencia utilizado.
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva, se cumple con los requisitos esenciales contemplados en el criterio de referencia utilizado. Sin embargo, se deben considerar el contenido de la medida que se propone y su influencia en la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos. Puede ser necesario efectuar comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control disponibles. Existe una desviación no significativa a criterio técnico de los mínimos exigidos.
MODERADO	El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cumple los requisitos esenciales de la normativa, pero el riesgo está asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se establecerán medidas de control para que este cumplimiento de la normativa se mantenga en el tiempo. La valoración del riesgo indica que se superan los valores inferiores que dan lugar a la acción o los valores que indican la necesidad de controlar las medidas preventivas existentes. Existe una ligera desviación, a criterio técnico, de los mínimos exigidos.
IMPORTANTE	El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.

	La valoración del riesgo indica que se superan los valores superiores que dan lugar a la acción o los valores que indican la necesidad de controlar las medidas preventivas existentes. Existe una marcada desviación, a criterio técnico, de los mínimos exigidos.
INTOLERABLE	El factor de riesgo identificado no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. El nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar las medidas propuestas indicadas con la máxima prioridad. Se superan los valores límite o bien la desviación de los mínimos establecidos es altamente significativa a criterio técnico. De preverse consecuencias extremadamente dañinas con una elevada probabilidad de ocurrencia, hasta la implantación de las medidas propuestas, se deberá establecer un plan de control acorde con la legislación.
INDETERMINADO	La información disponible es insuficiente para realizar la evaluación de la condición. La medida propuesta a planificar será proporcionar dicha información o realizar un estudio específico de evaluación. El nivel de prioridad dependerá de la condición y del tipo de estudio específico a realizar.

7.2.Con carácter general

En este apartado se va a identificar una lista no exhaustiva de los riesgos generales inherentes a los trabajos que se van a desarrollar en la obra junto con una serie de medidas preventivas para evitar estos riesgos.

Los **operarios** que realicen los trabajos emplearán como mínimo los siguientes equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo y traje de agua si es necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

Para las **visitas técnicas e inspecciones** visuales se emplearán como mínimo los siguientes equipos de protección individual, no estando expuestos a riesgos de caídas en altura, eléctrico,

contactos químicos, proyecciones, ruido, o cualquier otro riesgo que requiera un equipo de protección específico:

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Utilizar los pasos y vías existentes.
- Disponer de iluminación adecuada.
- Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Extremar las precauciones al trabajar en condiciones atmosférica adversas. (Lluvias, heladas, etc.).

A continuación, se exponen las medidas preventivas para cada uno de los riesgos mencionados:

En trabajos en instalaciones eléctricas sin tensión

- Formar e informar a los trabajadores.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Utilizar los equipos de protección individual tales como: casco aislante, pantalla de protección facial inactínica, ropa de trabajo ignifuga, dieléctrica y antiestática, guantes de protección dieléctricos adecuados a la tensión de trabajo y calzado de seguridad para riesgo eléctrico.
- Realizar los trabajos según procedimientos aprobados.
- Trabajadores autorizados y cualificados.

En trabajos en instalaciones eléctricas con tensión.

- Formar e informar a los trabajadores.
- Utilizar los equipos de protección individual tales como: casco aislante, pantalla de protección facial inactínica, ropa de trabajo ignifuga, dieléctrica y antiestática, guantes de protección dieléctricos adecuados a la tensión de trabajo y calzado de seguridad para riesgo eléctrico.
- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.

- No mantener dos puntos con distinto potencial accesibles entre sí, sin proteger.
- Realizar los trabajos según los procedimientos aprobados.
- Trabajadores autorizados y cualificados.

Falta de iluminación:

- Trabajar con iluminación suficiente y adecuada.
- Trabajar siempre que sea posible con iluminación natural.
- Tener prevista la iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V. antideflagrante, etc.), en caso de ser necesaria.
- Modificar el tipo de lámparas.
- Actuar sobre la superficie reflejante.

Vibraciones:

- A ser posible utilizar manguitos anti vibratorios o "silent-blocks" en máquinas.
- Utilizar protecciones personales en brazos, piernas y abdomen.

Explosiones

- Verificar la ausencia de tensión
- Utilizar los equipos de protección individual tales como: casco aislante, pantalla facial, ropa ignífuga y de manga larga.
- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.
- Cada tajo con martillo neumático, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en previsión de lesiones por exposición continuada a vibraciones.
- Contra proyección de materiales-partículas
- Instalar pantallas de separación o mantas para evitar la dispersión de proyecciones.
- Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones.
- Utilizar EPI's adecuados (casco, pantalla facial y ropa de trabajo de manga larga).

Ruido:

- En caso necesario, establecer turnos para reducir el tiempo de exposición.

- Alejar las máquinas de los puntos de trabajo, situándolas si es posible detrás de los vehículos, usándolos como pantallas.
- Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones, etc.)
- Actuar sobre la superficie reflejante.
- Si es posible, aislar las fuentes productoras de ruido.
- Dotar de protección auditiva y señalizar su uso obligatorio.

Contacto térmico:

- Aislar las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes.
- Utilizar EPI's adecuados: ropa y guantes ignífugos.

Polvo:

- Utilizar protección respiratoria adecuada al producto, mascarilla de celulosa, máscaras, o similar.
- Realizar mediciones de los contaminantes de forma periódica.
- Señalizar la restricción de paso.

Condiciones ambientales del puesto:

- Tener prevista la iluminación adicional necesaria en la zona de trabajo, por medios auxiliares.
- Dotar de ventilación forzada al recinto de trabajo.
- Si es posible, aislar las fuentes productoras de ruido.
- Dotar de protección auditiva y señalizar su uso obligatorio.

Configuración del puesto de trabajo:

- Se tendrán en cuenta las influencias provocadas por trabajos próximos.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

- Retirar los equipos innecesarios.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.
- Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios
- preventivos:
- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa o carretilla.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o poleas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

Carga mental

- Se organizará el trabajo previendo la necesidad de pausas o paralizaciones.
- Destinar al personal con la cualificación necesaria para la tarea encomendada.
- En trabajos monótonos o repetitivos, organizar el trabajo a modo de establecer la variación de funciones máximas posibles.
- Establecer medidas que permitan comunicarse a los trabajadores aislados.

- Organización del trabajo adecuada a las horas y turnos.

Caídas de objetos en manipulación.

- La manipulación manual de objetos pesados se deberá realizar con la espalda recta evitando giros, los objetos cortantes o punzantes se manipularán con guantes de protección.
- Si la carga es muy pesada (más de 25 kg) se pedirá la ayuda de algún compañero.
- El calzado de seguridad se deberá utilizar en todos los lugares de trabajo, entendiendo bota de seguridad aquella con puntera reforzada.

Caídas por objetos desprendidos:

- No podrá situarse debajo de las cargas suspendidas por equipos de elevación (grúas, plataformas, etc.).
- Se debe utilizar casco de seguridad certificado (con marcado CE) y su uso es obligatorio en todos los lugares de trabajo.
- Antes de levantar las cargas, se deberán revisar todos los elementos de los equipos de elevación, cables, cuerdas etc., para comprobar algún defecto que pueda provocar la rotura y por lo tanto la caída de la carga. También comprobar el sistema de sujeción de la carga.
- Pisadas sobre objetos.
- Mantener las condiciones de orden y limpieza adecuadas evitando la acumulación de material, cables y herramientas en el suelo.
- Utilizar calzado de seguridad con marcado CE y con suela resistente a la perforación. El calzado deberá ser tipo “botas” y los cordones deberán ir bien sujetos para disminuir el riesgo de torcedura.

Choques contra objetos inmóviles:

- Utilizar el casco de seguridad en la operación de subida, permanencia y bajada de los apoyos, el casco deberá estar provisto de barbuquejos o sistema de sujeción homologado que evite la caída de este.
- Se deberá utilizar calzado de seguridad con marcado CE y con suela resistentes a las perforaciones.

Golpe por objetos o herramientas:

- Las herramientas manuales deben encontrarse en perfecto estado.
- Se deberán seleccionar adecuadamente las herramientas manuales para el uso para el que están destinadas así a las dimensiones adecuadas a la tarea, utilizando en todo caso las herramientas para los casos para lo que fueron diseñadas.
- Se almacenarán las herramientas en lugares destinado para ello, evitando su depósito en el suelo.
- Periódicamente deberá realizarse mantenimiento y revisiones del estado de las mismas. Nunca deberá estar en el centro de trabajo herramientas en mal estado. Herramientas que no están en condiciones no deberán estar en el lugar de trabajo.

Cortes:

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.
- Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar guantes de protección mecánica.

Atrapamiento por o entre objetos:

- Se deberá evitar quitar los resguardos y las carcasas de los equipos de trabajo (nunca se podrá hacer con el motor en funcionamiento). En caso de ser necesario para las operaciones de mantenimiento, limpieza o reparación, etc. se realizará con el equipo parado, bloqueado y señalizado, en caso de que no pudiera ser así, se mantendrá distancia de seguridad con respecto a las correas y transmisiones.
- El operario encargado del manejo del cabestrante no deberá utilizar ropa holgada y en ningún caso deberá eliminar las protecciones de la misma ni intentar de manipular los elementos rodantes.
- Cuando se realiza el montaje de los trackers lo trabajadores deberán aumentar la atención ya que a la hora de acoplar los montantes pueden tener la mano entre ambos.
- En todo caso los operarios deberán usar los guantes de protección mecánica.
- Cuando se realiza trabajos con herrajes, poleas y demás utensilios del tendido se deberá aumentar la atención.

Atrapamiento por vuelco de máquina, camiones, grúa o vehículos en general:

Todos los equipos de trabajos móviles (retroexcavadora, dúmper, grúas, etc.) deben disponer de una estructura de protección para asegurar un espacio alrededor del trabajador en caso de vuelco, esta estructura, deberá estar en perfecto estado de conservación, en caso de detectarse algún signo de rotura, corrosión etc. se deberá avisar al servicio de mantenimiento.

- Se deberá hacer uso del cinturón de seguridad siempre, en los equipos de trabajo móviles que lo posean

Sobreesfuerzos:

- En la manipulación manual de cargas habrá que tener en cuenta los siguientes aspectos: en el levantamiento mantener la espalda derecha y flexionar las piernas, realizar un levantamiento suave, durante el sostenimiento de la carga no girar la espalda.
- Evitar, en la medida de lo posible, las cargas superiores a 25 kg. Antes cargas muy pesadas utilizar máquina para ello (camión grúa) si está accesible. En todo caso, aunque sean cargas menores, intentar realizar las tareas de cargas entre dos personas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas:

- En épocas muy calurosas se deberá beber agua, zumos, con bastante abundancia (aunque no tenga sed), siendo mejor beber pequeñas cantidades de agua de forma continuada, que beber mucha cantidad de agua en pocas veces. No se podrá ingerir bebidas alcohólicas, y las comidas copiosas.
- En épocas de frío utilizar ropa de abrigo.

Incendios:

- Queda prohibido fumar durante el trabajo, y sólo se podrá realizar en zonas habilitadas para ello.
- Queda prohibido encender cualquier tipo de fuego o llama sin la correspondiente autorización por parte de la administración.
- Los vehículos y maquinaria de combustión deberán pasar un mantenimiento preventivo periódico, siguiendo siempre las recomendaciones del fabricante.
- Todos los vehículos deberán disponer de al menos un extintor.
- Se evitará realizar actividades que puedan generar chispas durante la época de riesgo alto de incendio (1 de junio a 15 de octubre).

Accidentes causados por seres vivos:

- Evitar ropas llamativas durante la estancia en el campo para evitar la atracción de los insectos y animales. Se tendrá especial cuidado con la ropa dejada, se deberá sacudir antes por si hubiera presencia de insectos o animales.
- Se deberán llevar siempre un teléfono móvil o dispositivo de comunicación con la batería completa.
- La entrada en las fincas agropecuarias se realizará con el consentimiento del agricultor o ganadero (según sea el caso), y se aprovechará para pedirle información sobre los riesgos que puede presentar la estancia en la finca (animales, pozos, precipicios, etc.)

Atropello o golpes con vehículos:

- Se deberá evitar trabajar en zonas con presencia con vehículos, en caso de ser necesario, se utilizará chaleco reflectante e incluso si fuera necesario, se acotará la zona de trabajo a los vehículos con conos de señalización o vallas.
- La maquinaria de obra deberá disponer de avisador acústico de marcha atrás y avisador luminoso.
- Nadie debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria
- No se puede dejar la maquinaria en marcha sin el operario autorizado para su uso.
- Cuando el vehículo o maquinaría de neumáticos no esté en funcionamiento se dispondrá de los calzos necesarios para evitar su desplazamiento involuntario.

Accidentes de tráfico:

- Mantener un adecuado programa de mantenimiento de vehículo e inspecciones del vehículo y respetar las normas de circulación de vehículos. No conducir haciendo uso del teléfono móvil, si no se dispone de un equipo homologado para ello.
- Usar siempre cinturón de seguridad, hacer descansos de al menos de 20 minutos cada dos horas de conducción. Si bebes no conduzca y respetar siempre las señales de velocidad.
- En los caminos de acceso a la obra no se deberá superar la velocidad de 30km/h.

Agentes Físicos:

- Se deberán establecer descansos y rotaciones para el uso de equipos que emitan vibraciones como el martillo compresor (vibración mano-brazo) y equipos móviles como dúmper, retroexcavadora y camión (vibración cuerpo completo).
- Se utilizará durante el uso del martillo compresor, guantes y cinturones de protección lumbar certificados con marcado CE.

7.2.1. ORDEN Y LIMPIEZA. ACOPIO DE MATERIALES

El orden y la limpieza hacen que el trabajo sea más seguro. De hecho, el desorden y la suciedad contribuyen a la propagación de incendios, dificultan la evacuación en casos de emergencia y provocan caídas y golpes.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Atrapamiento por vuelco de Máquinas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.

Orden y Limpieza.**EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X					X	
CAÍDAS DE OBJETOS.	X				X				X		
ATRAPAMEINTO POR VUELCO DE MAQUINARIA.		X			X					X	
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X			X				X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS.		X			X				X		
SOBREESFUERZOS.			X		X					X	
ATROPELLOS.	X					X			X		

Medidas preventivas:

En lo referente al **orden y limpieza**:

- La basura se colocará en lugar adecuado y será retirada frecuentemente.
- Se evitará la acumulación en el suelo de desperdicios como virutas, papeles, etc.
- Las manchas de aceite, pintura, grasa, etc., se limpiarán inmediatamente.
- Las herramientas y equipos de trabajo se devolverán a su lugar una vez finalizado su empleo.
- Las herramientas punzantes o cortantes se protegerán para evitar daños.
- Cada producto se almacenará en el lugar adecuado.
- No se almacenará nada en: pasillos, vías de evacuación, delante de salidas de emergencia, extintores, etc.
- La altura de los apilamientos será la adecuada al peso que puedan soportar las cajas, palés, etc.
- Se observarán estrictamente las normas de almacenamiento de todas aquellas sustancias nocivas, corrosivas, explosivas, etc.
- Las botellas y bombonas de combustible se almacenarán en posición vertical y sujetas a la pared mediante bridas que impidan una caída accidental.

En lo referente al **acopio de materiales** se tomarán las siguientes medidas:

- El capataz encargado de la obra buscará un lugar adecuado para el acopio de materiales a pie de obra, velando porque se cumplan las medidas de seguridad durante el proceso de descarga de materiales y que no se interrumpa la circulación, tanto durante la descarga como que los materiales almacenados no creen ningún peligro tanto para la circulación de vehículos, animales o personas como para las instalaciones, especialmente líneas eléctricas.
- Para la elección del lugar de acopio, se ha de tener en cuenta los siguientes preceptos:
- Se procurará buscar un lugar de fácil acceso, de tal manera que la entrada y salida de camiones y demás vehículos no cree situaciones de riesgo en las vías de acceso y que todas las maniobras se hagan de acuerdo con el código de circulación.
- Se comprobará minuciosamente que en la zona de descarga o almacenamiento no hay líneas eléctricas que puedan en un momento dado presentar un peligro, especialmente a personas ajenas, camioneros, etc.
- Los postes se depositarán correctamente, para poder realizar las acciones de estrobado

y des estrobado.

Las bobinas se depositarán verticalmente, preferentemente en zona llana, y, en cualquier caso, se calzarán adecuadamente para asegurar su estabilidad.

Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo y traje de agua si es necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

7.2.2. MANIPULACIÓN DE CARGAS

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Golpes y choques contra objetos inmóviles.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

Manipulación de Carga **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X					X	
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.		X			X				X		

GOLPES Y CHOQUE CONTRA OBJETOS INMÓVILES.		X			X				X		
CORTES.		X			X				X		
SOBREESFUERZOS.			X		X					X	
CONTACTOS ELÉCTRICOS.	X					X			X		

Medidas preventivas:

Recomendaciones generales

- Examine la carga antes de proceder a manejarla, verifique su peso, dimensiones, estabilidad, si presenta aristas vivas, cortantes, objetos punzantes, si está bien atada, cerrada o asegurado el contenedor, envase o recipiente de la carga.
- Utilice botas de seguridad antideslizantes y puntera de seguridad cuando maneje objetos pesados.
- Use guantes de protección, gafas de seguridad o cualquier otro equipo de protección personal
- necesario cuando la carga a transportar presente riesgos adicionales.
- Solicite ayuda si la carga es pesada, voluminosa, peligrosa, inestable o la distancia a transportar sea grande.
- Utilice medios mecánicos auxiliares tales como carretillas automotoras, carros, transpaletas, grúas y polipastos, etc., antes de hacerlo manualmente.
- Cuando utilice carros o transpaletas para el transporte de materiales, mantenga control visual de la carga que transporte, es recomendable empujar la carga y no tirar de ella.
- Si transporta una carga con ayuda de uno o más compañeros, sólo uno será el responsable de dirigir la maniobra.
- Verifique y evite que las zonas de paso por las que va a transportar la carga presenten obstáculos, aceite, suciedad o humedad en los suelos.
- Inspeccione el lugar donde dejará la carga antes de transportarla y cerciórese de que es estable y seguro.
- Prepare el lugar donde dejará la carga si es necesario, colocando listones como base que permita posicionar el objeto sin riesgo para las manos, por ejemplo.
- Procure llevar cargas en forma simétrica, evite levantar cargas pesadas con un brazo.
- Utilice el propio peso de su cuerpo para reducir el esfuerzo que se vaya a realizar, como

contrapeso para frenar el descenso de una carga, para desequilibrar un objeto que queremos mover, etc.

- Recomendaciones para el levantamiento manual de cargas
- Analizar previamente la carga:
    - El peso de la carga no deberá exceder los 40 kg para un trabajador entrenado o los 25 kg para el resto.
    - Las zonas de agarre, el contenedor o el recipiente de la carga, deberán ofrecer la suficiente estabilidad y resistencia.
    - Si presenta aristas vivas, cortantes, astillas, objetos punzantes, etc., utilizar guantes de protección adecuados.
- Sitúese lo más cerca posible de la carga, con los pies bien apoyados en el suelo.
- Coloque los pies con una separación entre sí similar al ancho de las caderas o a unos 50 cm aproximadamente, con un pie ligeramente más adelante que el otro para proporcionar más estabilidad.
- Flexione las piernas para coger la carga del suelo y aproxímese lo más posible a la carga, manteniendo la espalda recta.
- Sujete firmemente la carga, utilizando las palmas de las manos y las falanges de los dedos.
- Conserve los brazos y codos lo más pegado posible al cuerpo.
- Levante la carga utilizando las piernas con un movimiento de extensión, manteniendo la espalda recta, metiendo la barbilla (a fin de que el cuello y la cabeza se alineen con el plano de la espalda), con el abdomen contraído y manteniendo la posición de los brazos.
- No levante una carga pesada por encima de la cintura en un sólo movimiento, una vez erguido, utilice los brazos para hacer fuerza.
- Procure mantener, en la medida de lo posible, los brazos extendidos durante la manipulación manual de cargas, para evitar un esfuerzo y fatiga innecesario.
- No realice giros del tronco, inclinaciones laterales o doble la espalda mientras sostiene o transporte una carga pesada, sólo utilice las piernas para realizar cualquier movimiento o desplazamiento. Camine con la espalda erguida.
- Evite que la carga le impida ver lo que está delante y lleve la carga bien equilibrada.
- Para dejar una carga en el suelo, observe el procedimiento para levantar la carga; para dejarla en una mesa o estantería, procure situarse lo más próximo a ella, apoye la carga y luego posiciónela en su lugar rodándola o deslizándola.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada.
- Guantes de protección mecánica.
- Chaleco reflectante.

7.2.3. TRABAJOS AL AIRE LIBRE

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Accidentes causados con seres vivos.
- Atropellos.
- Golpes o choques contra vehículos.
- Estrés térmico.
- Fatiga visual.
- Accidentes de Tráfico.

Trabajos al Aire Libre.**EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X					X	
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS.		X			X				X		
EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS.	X				X			X			

CONTACTOS CON SUSTANCIAS CÁUSTICAS Y/O CORROSIVAS.	X				X			X			
ACCIDENTES CAUSADOS CON SERES VIVOS.	X			X			X				
ATROPELLOS.		X				X			X		
GOLPES O CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS.											
ESTRÉS TÉRMICO.		X				X			X		
FATIGA VISUAL.		X			X			X			
ACCIDENTES DE TRÁFICO.		X				X			X		

Medidas preventivas

- Protección contra el calor:
  - Beber abundante agua u otro líquido no alcohólico y tomar abundante sal en las comidas.
  - Mantener la piel lo más limpia posible para favorecer la transpiración.
  - Cubrir la cabeza con un sombrero o gorra.
  - Realizar breves descansos cada dos horas, consumiendo algún alimento y bebiendo agua.
  - Evitar, en la medida de lo posible, las faenas en las horas centrales del día.
- Protección contra el frío:
  - Utilizar ropa y calzado adecuados, proteger las manos con guantes y usar un pasamontaña si es necesario.
  - En caso de humedad elevada o lluvia, se utilizarán prendas y calzado impermeables.
  - Incrementar el consumo de líquidos por pérdida de los mismos. Es aconsejable tomar bebidas templadas, dulces y evitar el consumo de alcohol.
  - La dieta ha de ser equilibrada y suficiente para contrarrestar el gasto derivado del esfuerzo físico.
  - Evitar, en la medida de lo posible, posturas estáticas y especialmente forzadas.
- Protección en caso de fuerte viento y tormentas:

- Evitar situarse debajo o cerca de árboles, postes y sobre todo de tendidos eléctricos para evitar el riesgo de electrocución en el caso de rayos o aplastamiento en caso de fuerte viento.
- No cobijarse en cuevas húmedas ni junto a cursos de agua o cercas de alambre. Cobijarse en cabañas o chozas cerrando puertas y ventanas, cobijarse en masas densas de árboles o dentro de un automóvil.
- No circular con el tractor ni sobre una caballería. Evitar los lugares elevados.
- Si se encuentra en un descampado, y si es posible, tiéndase en el suelo y cúbrase con un plástico hasta que escampe.

A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas adversas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores (vientos, lluvia...). Se suspenderá el trabajo de altura cuando haya una tormenta con aparato eléctrico o cuando el viento sea muy fuerte.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Impermeable.
- Chaleco reflectante.

7.2.4. TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

Normas básicas de seguridad para trabajos en baja tensión:

- Los trabajadores que realicen este tipo de trabajos deberán estar adecuadamente formados, debiendo ser conocedores de los riesgos inherentes a las instalaciones eléctricas, así como con los métodos de trabajo y medidas preventivas a adoptar.
- No se procederá a la realización de ninguna maniobra sin el permiso del responsable de los trabajos.
- No se manipulará ningún aparato o cuadro eléctrico sin estar autorizado y/o sin saber cómo se comporta la electricidad.
- Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión.
- Para dejar la instalación eléctrica sin tensión, se seguirán por este orden las siguientes

disposiciones:

- Aislar de cualquier fuente de alimentación la parte de la instalación en la que se va a trabajar mediante la apertura de los aparatos de corte más próximos a la zona de trabajo.
- Bloquear en posición de apertura cada uno de los aparatos de corte, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo. Este cartel será de material aislante, normalizado y llevará una zona blanca donde pueda escribirse el nombre de la persona que realiza los trabajos.
- Comprobar mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, neutros ambos extremos de los fusibles bornes, etc.).
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos sin comprobar que no existen personas trabajando. El cartel sólo será retirado por la persona que lo colocó y cuyo nombre debe figurar.

- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las siguientes medidas:
  - Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizando adecuadamente.
  - Aislar las partes conductoras desnudas, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones, telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como un trabajo en tensión.
  - Siempre que se realicen trabajos en tensión, el trabajador irá provisto de la protección personal correspondiente (botas, guantes ignífugos, aislantes para la tensión, mecánicos, ropa con protección frente a riesgo eléctrico categoría III clase 2, casco con pantallas protectoras…), y conocerá los procedimientos de trabajo a aplicar. Deberá poseer la formación, acreditación y autorización correspondiente para la realización de los mismos.

Normas básicas de seguridad para trabajos en proximidad de líneas de A.T.

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 mantendrán siempre las distancias límites de las zonas de trabajo que marca el R.D. 614/2001:

*Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo **

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}

≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos siempre que sea posible.

Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador cualificado, determinará la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar 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 cuantas precauciones y 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.

Realización del trabajo.

Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas anteriormente, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Líneas subterráneas.

En la apertura de zanjas en que se prevea la existencia de canalizaciones con tendido eléctrico en A.T., se solicitará la desconexión y descargo de la línea en los siguientes casos:

- Para trabajos realizados con herramientas manuales, cuando la distancia sea inferior a 0,5 metros.
- Para trabajos realizados con útiles mecánicos, cuando la distancia sea inferior a un metro.

En todo caso se dispondrán de los planos de las líneas que las empresas suministradoras tengan en la zona de actuación.

Si durante los trabajos de canalización se produjese de forma accidental un contacto con un conductor en tensión se dará aviso al responsable de la obra, al responsable de Prevención, al Coordinador de Seguridad y Salud, al jefe de la obra y al director del Proyecto. Se paralizarán los trabajos y se abandonará la zona de trabajo manteniendo las distancias de seguridad, (excepto el operador de la maquinaria, que debe permanecer dentro de la cabina hasta que la línea esté desconectada, en caso de no poder separarla de la línea) hasta que el jefe de Obra dé el visto bueno para ello.

Una vez que quede ratificada la actuación de reenganches se creará una zona protegida y zona de trabajo por parte de la empresa contratista de zona del cliente, el cual, tras ejecutar la reparación, hará la comunicación al personal, línea de mando y cliente, para reiniciar los trabajos, siempre con la previa comunicación al coordinador de seguridad y salud.

Toda canalización subterránea irá protegida y señalizada según se indica en la memoria del Proyecto.

7.2.5. SEÑALIZACION Y COLOCACION DE PROTECCIONES

Riesgos

- Caídas al mimo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Caídas de piedras u objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Obstáculos enterrados.
- Choques y golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Señalización y colocación de protecciones. **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS AL DISTINTO NIVEL.	X				X			X			
ATROPELLOS.	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR Y ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS.	X				X			X			
ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA.	X					X			X		
OBSTÁCULOS ENTERRADOS.	X			X			X				
CHOQUES Y GOLPES.	X			X			X				

RUIDO.	X			X			X				
VIBRACIONES.											
SOBREESFUERZOS.	X			X			X				

Medidas preventivas

Su existencia nunca puede sustituir a las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Una adecuada señalización siempre debe estar acompañada de una información y formación sobre su significado.

La señalización ha de ser eficaz, para lo que es necesario:

- Evitar la sobreabundancia de señales, por el efecto negativo de desincentivar la atención.
- Evitar la interferencia de señales, por excesiva proximidad en el espacio o en el tiempo.
- Asegurar que el emplazamiento y visibilidad o potencia en su caso son óptimas.
- Mantenimiento adecuado para garantizar su funcionamiento o perfecto estado.

Se debe señalizar todo elemento o situación que pueda constituir un riesgo para la salud o la seguridad, y en especial:

- Lugares de almacenamiento de sustancias y productos peligrosos. Recipientes y tuberías que
- contengan estos productos.
- Lugares peligrosos, obstáculos y vías de circulación.
- Riesgos específicos, como radiaciones ionizantes, riesgo biológico, riesgo eléctrico, etc.
- Salidas de emergencia.
- Equipos de lucha contra incendios.
- Maniobras peligrosas y situaciones de emergencia.

Se tendrán en cuenta las siguientes normas básicas de actuación:

1. Elegir el tipo de señal (luminosa, acústica, en forma de panel, gestual o verbal) y su cantidad teniendo en cuenta: las características de la señal; los riesgos que se quieran indicar; la extensión de la zona de trabajo que deba cubrir y el número de trabajadores a quienes vaya dirigida. Igualmente, hay que considerar el Plan de Emergencia.
2. La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo ni tampoco de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva.
3. Respetar todas las señales de seguridad que se utilicen en el lugar de trabajo.
4. Los colores que forman parte de la señalización de seguridad son: el rojo (señal de prohibición, peligro alarma, material y equipos de lucha contra incendios); amarillo o amarillo anaranjado (señal de advertencia); azul (señal de obligación) y verde (señal de salvamento o de auxilio, situación de seguridad). El color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad será el blanco, a excepción del amarillo que se unirá con el negro.
5. La señalización dirigida a advertir a los trabajadores de la presencia de un riesgo, o a recordarles una prohibición u obligación, se realizará mediante señales en forma de panel. Éstas serán de un material que resista los golpes y las inclemencias del tiempo y sus dimensiones garantizarán su buena comprensión y visibilidad.
6. Emplear los paneles como indica la legislación: advertencia (forma triangular, pictograma negro sobre fondo amarillo y bordes negros); prohibición (forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal, de izquierda a derecha, rojos); obligación (forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul); equipos de lucha contra incendios (forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo rojo); salvamento o socorro (forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde).
7. Instalar las señales en una posición apropiada en relación con el ángulo visual. El lugar de emplazamiento deberá ser accesible y estar bien iluminado.
8. Las señales luminosas deberán percibirse claramente, y la intermitente indicará, con respecto a la continua, un mayor peligro.

9. La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible. Las que sean intermitentes indicarán un mayor peligro; sin embargo, el sonido de una señal de evacuación deberá ser siempre continuo.
10. Señalizar desniveles u otros obstáculos que originen riesgos de caídas de personas, choques o golpes con paneles de información o mediante franjas alternas de color amarillo y negro.
11. Revisar periódicamente el buen funcionamiento de las señales acústicas y luminosas.
12. Delimitar con claridad las vías de circulación de los vehículos mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo.
13. Efectuar señales gestuales de seguridad fáciles de realizar y comprender. La persona encargada de emitir las señales deberá poder seguir visualmente las operaciones y deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

Equipos de protección individual

Será de uso obligatorio los siguientes equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Casco de polietileno.
- Guantes de protección contra riesgo mecánico
- Ropa reflectante en zonas con circulación.
- Ropa de trabajo adecuada al riesgo existente.

Equipos de protección colectivos

- Vallas de limitación y protección.
- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Cintas de balizamiento.
- Baliza luminosa intermitente.

- Extintores.

7.2.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Riesgos:

- Hipotermia por bajas temperaturas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distintos niveles.
- Golpes contra elementos fijos o móviles.
- Sobreesfuerzos.
- Fauna Nociva.

Trabajos Nocturnos.**EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
HIPOTERMIA POR BAJAS TEMPERATURAS		X			X				X		
CAÍDAS AL MISMO NIVEL			X		X			X			
CAÍDAS A DISTINTOS NIVELES.	X					X			X		
GOLPES CONTRA ELEMENTOS FIJOS O MÓVILES		X			X				X		
SOBREESFUERZOS	X			X			X				
FAUNA NOCIVA	X			X			X				

Medidas Preventivas:

- Utilizar ropa, calzado y casco adecuados
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada
- Tener iluminación adecuada.
- Respetar la señalización.

- No correr, ni circular por terrenos abruptos, excesivamente irregulares o con mucha pendiente.
- No saltar desde la cabina del vehículo al suelo, utilizar para las operaciones de subida y baja asideros y poyos habilitados para ello.
- Respetar y cumplir las señalizaciones.
- Utilizar los pasos y vías existentes.
- Disponer de iluminación adecuada.
- Se verificará la estabilidad del terreno.
- Uso de ropa para frío en varias capas.
- Uso de recipientes para mantener hidratación con bebidas calientes.
- Cuando el Prevencionista lo indique se deberá emplear protección respiratoria contra aire frío, polvos y partículas.
- Contar en la planta con los sanitarios suficientes para el personal
- Se deberán usar polainas en todo momento.
- Usar guantes de protección mecánica como mínimo.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Impermeable.
- Chaleco reflectante.

7.3.TRABAJOS DE OBRA CIVIL

7.3.1. INSTALACIÓN Y DESCARGA DE CASETAS

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes contra elementos fijos y móviles.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos a terceros.
- Atrapamientos.
- Cortes y heridas.
- Atropellos.
- Ruido.

Instalación y descarga de casetas. **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL Y CAÍDA DE OBJETOS.	X				X			X			
GOLPES CONTRA ELEMENTOS FIJOS Y MÓVILES.		X			X					X	
SOBREESFUERZOS.	X				X				X		
RIESGOS A TERCEROS.		X			X					X	
ATRAPAMIENTOS.		X		X				X			
CORTES Y HERIDAS VARIAS.		X			X				X		
ATROPELLOS.	X				X			X			
RUIDO.	X			X			X				

Medidas Preventivas

- El manejo del camión pluma o de la grúa móvil, se realizará según las pautas establecidas en su manual de instrucciones de uso y manejo.
- Cuando se ice algún elemento, se asegurará correctamente mediante, eslingas metálicas o cintas textiles. Si el elemento es muy voluminoso se sustentará de dos puntos para evitar que se desplace y pueda caer.
- Las zonas de terreno de recepción de caseta deben estar preparada de forma que sea estable y segura para evitar tropiezos y caídas durante la colocación y manipulación de la caseta de obra.
- El acceso a la caja del camión grúa para el amarre y colocación de las casetas se realizará siempre por las escalas fijas o escaleras de mano fijadas a la estructura.
- El izado y posicionamiento de cargas se realizará respetando la distancia mínima de seguridad.
- No se sobrepasará las cargas máximas admisibles para el traslado de material de forma manual o mecánica.

Equipos de Protección Individual

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, para manejos de materiales, bordillos, prefabricados, tubos.
- Botas de agua.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.
- Impermeables o trajes de agua para casos de días lluviosos.
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con ambiente pulvígeno.

Equipos de Protección Colectiva

- Señalización de tráfico adecuada.

- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de material

7.3.2. ACONDICIONAMIENTO PREVIO, TALA Y DESPEJE

a) DESBROCE

Riesgos

- Caídas al mimo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Caídas de piedras u objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Obstáculos enterrados.
- Choques y golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Incendios y explosiones.
- Sobreesfuerzos.

ACONDICIONAMIENTO PREVIO, TALA Y DESPEJE. **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X					X			X		
ATROPELLOS.	X					X			X		

ATRAPAMIENTOS POR Y ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS.	X				X			X			
ATRAPAMEINTO POR VUELCO DE MAQUINARIA.	X					X			X		
OBSTÁCULOS ENTERRADOS.	X				X			X			
CHOQUES Y GOLPES.	X			X			X				
RUIDO.	X			X			X				
VIBRACIONES.											
INCENDIOS Y EXPLOSIONES.	X					X			X		
SOBREESFUERZOS.	X			X			X				

Medidas preventivas

Se mantendrá orden y limpieza en la obra.

- Antes del comienzo de los trabajos el encargado inspeccionará la zona detectando irregularidades del terreno, líneas eléctricas, etc., y en general, cualquier circunstancia que pudiera entrañar riesgo.
- El maquinista será informado de la existencia de líneas eléctricas (tanto aéreas como subterráneas) cuando éstas se encuentren en la proximidad del tajo.
- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, parte de tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, serán señalizadas, balizadas o protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables se apuntalarán adecuadamente hasta conseguir su retirada o trasplante.
- Cuando se retiren árboles se usarán cuerdas auxiliares para evitar equilibrios inestables que puedan dar lugar a vuelcos o movimientos inesperados.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

- Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Todo el personal a pie hará uso de peto reflectante para aumentar su visibilidad
- La velocidad en obra no superará nunca los 30 km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.
- Se prohíbe el trabajo en fuertes pendientes.
- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los
- esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- Se debe evitar, como norma general, que las ruedas de los camiones queden a menos de 2 m de las zanjas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.

- Se mantendrán siempre las distancias de seguridad a los elementos en tensión.

Equipos de Protección Individual

- Será de uso obligatorio los siguientes equipos de protección individual:
- Botas de seguridad
- Ropa reflectante en zonas con circulación.
- Ropa de trabajo adecuada al riesgo existente.

b) DESBROCE DE VEGETACIÓN CON MAQUINARIA

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles o móviles.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos y/o maquinaria.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
- Incendios: factores de inicio.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Máquina en marcha fuera de control.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
Caídas de personas al mismo nivel	X				X			X			

Choques contra objetos	X				X			X			
Choques o contactos con elementos móviles de la máquina	X				X			X			
Golpes y cortes por objetos o herramientas		X			X				X		
Proyección de fragmentos o partículas		X			X				X		
Atrapamientos por vuelco de máquinas	X				X			X			
Sobreesfuerzos	X				X			X			
Exposición a temperaturas externas		X			X				X		
Contactos eléctricos	X					X			X		
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	X				X			X			
Ruido		X		X				X			
Vibraciones		X		X				X			
Incendios		X			X				X		
Causados por seres vivos	X			X			X				
Atropellos, golpes y choques contra vehículos	X				X			X			

Medidas preventivas

- Por su riesgo intrínseco, los desbroces serán realizados por profesionales capacitados y con experiencia, perfectos conocedores de la naturaleza del trabajo y de la máquina que conducen.
- El tipo de desbrozadora (en caso de su uso) a emplear será siempre el técnicamente más adecuado a la naturaleza del terreno y de la maleza.

- El trabajador debe asegurarse de no activar la desbrozadora (en caso de su uso) en zonas próximas a terceros y mantener una distancia de seguridad equivalente a las zonas de posibles proyecciones.
- Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo en compañía del Capataz, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
- No existirá nadie en el área donde se está efectuando el desbroce.
- El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.
- Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
- Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
- No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
- Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.
- Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
- La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado
- Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.
- Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
- Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
- Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
- Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
- Se salvarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.

- En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles
- derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
- Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
- No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse do la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
- En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
- Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
- El conductor jamás debe apearse de la maquina mientras ésta permanezca en movimiento.
- Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
- Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
- Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
- Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
- Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
- El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.

- Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
- Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad.
- competente, cumpliendo los requisitos que éste imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.
- Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.
- Una vez que la máquina esté situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.
- Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.

Equipos de Protección Individual

- Uso de casco sobre todo fuera de la cabina.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección, en caso necesario.
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

c) TRASPLANTADO DE ÁRBOLES DE PORTE MEDIO

Riesgos:

- Caídas al mimo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atropellos

- Atrapamientos
- Caídas de piedras u objetos
- Vuelco de máquinas
- Obstáculos enterrados
- Choques y golpes
- Ruido y Vibraciones.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	X					X			X		
ATROPELLOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS	X				X			X			
VUELCO DE MÁQUINAS	X					X			X		
OBSTÁCULOS ENTERRADOS	X				X			X			
CHOQUES Y GOLPES	X			X			X				
RUIDO Y VIBRACIONES	X			X			X				
INCENDIOS Y EXPLOSIONES ORIGINADOS POR ROTURA DE GASEODUCTO	X					X			X		
SOBREESFUERZO	X			X			X				

Medidas preventivas

- Se mantendrá orden y limpieza en la obra.
- Antes del comienzo de los trabajos el encargado inspeccionará la zona detectando irregularidades del terreno, líneas eléctricas, etc., y en general, cualquier circunstancia

que pudiera entrañar riesgo.

- El maquinista será informado de la existencia de líneas eléctricas (tanto aéreas como subterráneas) cuando éstas se encuentren en la proximidad del tajo.
- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, parte de tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, serán señalizadas, balizadas o protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables se apuntalarán adecuadamente hasta conseguir su retirada o trasplante.
- Cuando se retiren árboles se usarán cuerdas auxiliares para evitar equilibrios inestables que puedan dar lugar a vuelcos o movimientos inesperados.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Todo el personal a pie hará uso de peto reflectante para aumentar su visibilidad
- La velocidad en obra no superará nunca los 30 km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.
- Se prohíbe el trabajo en fuertes pendientes.
- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- Se debe evitar, como norma general, que las ruedas de los camiones queden a menos de 2 m de las zanjas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- Se mantendrán siempre las distancias de seguridad a los elementos en tensión.

Equipos de Protección Individual

Será de uso obligatorio los siguientes equipos de protección individual:

- Botas de seguridad
- Ropa reflectante en zonas con circulación.
- Ropa de trabajo adecuada al riesgo existente.

7.3.3. TOPOGRAFÍA

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atropellos.
- Golpes y cortes.
- Exposición a condiciones climatológicas extremas.
- Ruido.
- Aplastamientos.
- Electrificación.

- Inhalación de polvo y vapores tóxicos
- Picaduras de insectos.

Topografía.**EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X					X			X		
ATROPELLOS.	X				X			X			
GOLPES Y CORTES.	X			X			X		X		
EXPOSICIÓN A CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS EXTREMAS.	X				X			X			
RUIDO.	X				X				X		
APLASTAMIENTOS.	X				X				X		
ELECTRIFICACIÓN.	X					X			X		
INHALACIÓN DE POLVO Y VAPORES TÓXICOS	X				X			X			
PICADURAS DE INSECTOS.		X		X			X				

Medidas Preventivas

Utilizar los equipos de protección individual.

- Para evitar la polvareda se puede regar la zona cercana a la zona de estacionamiento del topógrafo.
- Cuando en la zona de trabajo del equipo de topografía circulen vehículos o algún tipo de maquinaría se debe de señalizar mediante vallas, señales de limitación de velocidad, conos reflectantes..., la señalización en la vía de comunicación es de considerable importancia.

- También se colocarán protecciones colectivas (redes, vallas...) en lugares donde el equipo de topografía esté sometido al riesgo de caída a distinto nivel.

Equipos de Protección Individual

- Atropellos: Utilizar trajes o chalecos reflectantes, con la finalidad de ser vistos por los conductores de las máquinas o vehículos.
- Caídas a distinto nivel: Las protecciones más adecuadas son zapatos antideslizantes, y arnés.
- Inhalación de polvo: mascarillas y gafas.
- Ruido: emplear orejeras y tapones auditivos.
- Golpes y cortes: Guantes de todo tipo.
- Desprendimientos: Para los desprendimientos se utilizará el casco de seguridad.
- Proyección de fragmentos: Gafas de protección y casco de seguridad.
- Picaduras de insectos: hacer uso de cremas protectoras.
- Electrificación: Guantes de protección y empleo de utensilios y materiales de tipo dieléctrico.
- Climatología adversa: Se utilizan todos aquellos EPI's tanto para el frío, calor, viento, humedad, agua..., como son, el gorro, capuchas, impermeables, botas de agua, ropa isotérmica, crema protectora de las radiaciones solares.

7.3.4. INSTALACIÓN DE VALLADO

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.
- Caídas de objetos a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquinaria.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones y/ o Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

Instalación de Vallado **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DIFERENTE NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS DE OBJETOS A DIFERENTE NIVEL.	X			X			X				
GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES.	X			X			X				
GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA.	X				X			X			
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE LA MAQUINARIA.		X				X				X	
CONTACTOS TÉRMICOS.	X				X			X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS.	X				X			X			
EXPLOSIONES Y/ O INCENDIOS.	X					X			X		
ATROPELLOS, GOLPES Y		X			X				X		

CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS.											
RUIDO.	X				X			X			
VIBRACIONES.	X				X			X			

Medidas Preventivas

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptarlas al R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio y de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Es necesario el carné de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas el maquinista tiene que disponer de un señalista que lo guíe.
- Se prohíbe transportar cargas por encima de personal y arrastrar las cargas.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la maquinaria.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablones para que puedan ser utilizados como plataformas.

- Estacionar la grúa en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgo de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Obligación de utilización de los equipos de protección individual.
- Cuando el viento sea excesivo el gruista interrumpirá temporalmente el trabajo.
- Sólo los trabajadores cualificados pueden permanecer en la zona de montaje.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad preferentemente con barboquejo.
- Arnés anti caído, anclado a un punto fijo.
- Protectores auditivos, cuando sea necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

7.3.5. EJECUCIÓN DE CAMINOS (MOVIMIENTOS DE TIERRAS)

Riesgos:

- Caída de altura a distinto nivel.
- Desplome, deslizamiento o desprendimiento de tierras.
- Atropellos.
- Choques y colisiones entre máquinas.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Proyección de partículas.
- Polvo ambiental.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos al interior de la excavación.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE ALTURA A DISTINTO NIVEL.											
DESPLOME, DESLIZAMIENTO Y DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS.		X			X				X		
ATROPELLOS.		X			X					X	
COLISIÓN ENTRE MÁQUINAS	X				X				X		
ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA.	X				X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS.	X				X			X			
POLVO AMBIENTAL.		X			X			X			
VIBRACIONES.		X		X				X			
CONTACTO ELÉCTRICO.	X				X				X		
CAIDAS DE PERSONAS, VEHÍCULOS, OBJETOS AL INTERIOR DE LA EXCACACIÓN.	X				X				X		

Medidas preventivas

- Antes del comienzo de los trabajos el encargado inspeccionará la zona detectando irregularidades del terreno, líneas eléctricas, etc., y en general, cualquier circunstancia que pudiera entrañar riesgo.
- El maquinista será informado de la existencia de líneas eléctricas (tanto aéreas como subterráneas) cuando éstas se encuentren en la proximidad del tajo.
- Cuando se retiren árboles se usarán cuerdas auxiliares para evitar equilibrios inestables que puedan dar lugar a vuelcos o movimientos inesperados.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

- Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Todo el personal a pie hará uso de peto reflectante para aumentar su visibilidad
- La velocidad en obra no superará nunca los 30 km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.
- Se prohíbe el trabajo en fuertes pendientes.
- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el
- Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Las paredes de la excavación y de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Las operaciones de voladura serán realizadas por personal especializado y se indicará la zona de seguridad antes de llevarlas a cabo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- Para la limpieza normal de fondo de las zanjas y en excavaciones manuales a más de

1,5m de profundidad se utilizarán al menos dos personas, situándose una de ellas fuera de la excavación para auxiliar a la otra si fuera necesario.

- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas.
- Se debe evitar, como norma general, que las ruedas de los camiones queden a menos de 2 m de las zanjas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- Se mantendrán siempre las distancias de seguridad a los elementos en tensión.

Protección contra el hundimiento o sepultamiento:

- Cuando se realice una excavación cerca de un elemento que ejerza una carga dinámica (carretera) sobre el terreno o una carga estática (edificio), se respetarán unas distancias mínimas a estas cargas. Se pueden tomar de manera orientativa las siguientes:

En función de las características del terreno, profundidad de la excavación y previsión de cargas en el borde y de conformidad con la Dirección facultativa, se determinará las medidas encaminadas a eliminar el riesgo de derrumbes con realización de entibaciones o técnicas de excavación por bataches o respetando el talud natural del terreno.

Protección contra caídas de altura

- Colocación de barandillas en los bordes de las excavaciones, terraplenes, vaciados o zanjas, que tengan riesgo de caídas de altura de 2 m. Estas, podrán ser de:

  Señalización: Deberán estar separadas del borde al menos de 1,5 a 2 m, e impedir el paso entre la barandilla y el borde de la excavación.

  Protección: Estarán separadas del borde al menos 60 o 70 cm y deben tener un listón superior a 90 cm, un listón intermedio, un rodapié y resistencia al empuje.

- Aunque el riesgo de caída sea menor de 2 m la zanja o excavación, debe de estar cerrada en todo su perímetro, impidiendo el paso a terceros.
- Para salvar desniveles de pequeña altura, se establecerán pasarelas de 60 cm. de piso unido, 5 cm. de grosor y tope en su parte inferior, banquetas con escalones de madera o ladrillo, no utilizándose laterales de andamio tubular, pallets, etc. En el caso de que exista riesgo de caída de más de 2 m. por alguno de sus lados, se fijará una barandilla sólida a cada lado abierto

Protección contra atropellos y colisiones:

- Instalar una barrera de seguridad (valla, barandilla, etc.) que separe el paso para peatones

de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos. Incluida la rampa de acceso al fondo de la excavación.

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno y la pendiente aconsejada en la figura.

Interferencias con servicios o instalaciones:

- Líneas eléctricas aéreas de A.T.: se solicitará su descarga o se señalizará con malla naranja longitudinalmente a una distancia en el plano horizontal, respecto de la línea afectada de 3 m si la línea es <66 kV; 5 m si es entre 66 y 220 kV y 7 m si es >220 kV. Se colocarán gálibos si afecta a zonas de paso y la línea se encuentra a menos de estas distancias del elemento más alto del vehículo.
- Líneas subterráneas: Se solicitarán los planos de distribución a las compañías suministradoras y luego se realizará la excavación con maquinaria pesada hasta que quede 1 m a la línea, con herramienta eléctrica hasta que quede 0,5 m y manualmente hasta la línea. Si se rompen se acordonará la zona, se pararán los trabajos y se dará aviso a las autoridades y compañías de distribución afectadas.

  Antes de cubrir se señalizará la ubicación de las líneas con bandas de colores, según el tipo de instalación.

Revisiones periódicas

Protección contra el hundimiento o sepultamiento:

- Diariamente se revisará el talud o las paredes de la excavación. Si se producen lluvias o encharcamientos, debe revisarse minuciosamente y con detalle las tierras, antes de reanudar los tajos.

- Comportamiento de las entibaciones.

Protección contra el hundimiento o sepultamiento:

- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

- No permanecer en el radio de acción de la maquinaria y en general prestar especial atención a los trabajos realizados en proximidad de máquinas.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

Colocación de topes, para evitar cesiones del terreno por la sobrecarga.

- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Luego se continuarán los trabajos

- Productos de la excavación, material, etc. se acopiará a una distancia igual a la profundidad de la excavación y nunca inferior de 60 cm.

- En zanjas sólo se acopiará material en uno de los lados y si están entibadas, esta distancia será mayor o igual a 1 m.

- Los acopios de material (tubos, ladrillos, etc.…) se realizarán a una distancia del borde de excavación igual o mayor a la profundidad de la excavación o zanja, y se calzarán cuando sea necesario (para evitar deslizamientos).

- Para subir o bajar a las excavaciones se usarán escaleras manuales en no suficiente. No utilizar tramos de andamios, pallets o similar ni tampoco trepar por los codales ni elementos de entibación para subir y bajar a zanja.

- Cualquier paso que sea necesario efectuar sobre las zanjas, se hará con pasarelas rígidas y protegidas en su perímetro con barandilla de 90 cm., barra intermedia y rodapié y ancladas al terreno para evitar deslizamientos.

- Se suspenderán los trabajos bajo régimen de lluvias.

- Se dará aviso a los mandos de cualquier eventualidad que suponga el no cumplimiento de las medidas preventivas expuestas.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

1) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaría para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Todos los vehículos y toda maquinaría para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º.- Esta bien proyectados y construidos, teniendo en cuanto, en la medida de los posible, los principios de la ergonomía.

2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º.- Utilizarse correctamente.

3) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

4)Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

5) Cuando sea adecuado, las maquinarías para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Protecciones colectivas

Se utilizarán las siguientes protecciones colectivas:

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.

- La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible, sencilla y mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra.

- Se saneará el frente de trabajo.

- Se colocarán topes de seguridad para los camiones en las proximidades de las zanjas.

- Las zanjas y huecos se entibarán de forma adecuada si así lo requiere la profundidad de las mismas y el estado del terreno circundante.

- Las zanjas y huecos estarán correctamente señalizadas, para evitar caídas del personal a su interior, estando protegidas con barandilla rígida en el caso de existir riesgo de caída a distinto nivel (más de dos metros de profundidad).

- Se instalarán vallas perimetrales, con la resistencia adecuada, que eviten el acceso a elementos en tensión.

Protecciones individuales

Se dotará a todos los operarios de la obra de los siguientes equipos de protección individual, siendo reemplazados cuando se deterioren por su uso:

- Casco preferiblemente con barbuquejo.

- Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo).

- Botas de seguridad.

- Traje de agua (en condiciones húmedas).

- Botas de seguridad de goma (en condiciones húmedas).

- Botas de seguridad dieléctricas (trabajos cerca de elementos en tensión).

- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos (para el personal expuesto a ruido).
- Gafas anti impacto y antipolvo
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección frente a riesgos eléctricos (trabajos cerca de elementos en tensión).
- Faja antivibración (operarios expuestos a vibraciones de la maquinaria).
- Mascarilla antipolvo (cuando se requiera).
- Ropas de alta visibilidad (en zonas de tráfico y en momentos de baja visibilidad).

7.3.6. APERTURA DE ZANJA

a. Riesgos:

- Caídas al mimo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Caídas de piedras u objetos.
- Vuelco de maquinaria.
- Obstáculos enterrados.
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Agentes químicos.
- Choques y golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Incendios y explosiones.
- Sobreesfuerzos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			
	PROBABILIDAD	**SEVERIDAD**	**VALORAC. RIESGO**

	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MIMO NIVEL.		X		X				X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
ATROPELLOS.	X				X				X		
ATRAPAMIENTOS.	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS.		X			X			X			
VUELCO DE MÁQUINARIA.		X				X				X	
OBSTÁCULOS ENTERRADOS.		X			X				X		
CONTACTOS ELÉCTRICOS.	X				X			X			
CONTACTOS TÉRMICOS.	X				X				X		
AGENTES QUÍMICOS.	X				X				X		
CHOQUES Y GOLPES.		X		X				X			
RUIDO.		X			X				X		
VIBRACIONES.		X			X				X		
INCENDIOS Y EXPLOSIONES.	X				X			X			
SOBREESFUERZOS.			X		X				X		

b. Medidas preventivas

- La excavación se ejecutará con una inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda al relleno u hormigonado.
- Los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente de borde de la excavación para que no puedan dar lugar a desprendimientos de tierra en los taludes
- Se mantendrá orden y limpieza en la obra.
- Se tomarán las disposiciones convenientes para dejar abiertas las excavaciones el menor tiempo posible, con el fin de evitar accidentes.
- Pudiendo existir en el itinerario servicios de agua, saneamiento y/o electricidad, se tomarán especiales cuidados en la excavación y tendidos de cables. Para ello, se tendrán

en cuenta las siguientes precauciones, previos los permisos pertinentes:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
- Se recomienda prohibir trabajos en torno al compresor en funcionamiento a distancia inferiores a 5m, para evitar riesgos innecesarios.
- Para prevenir accidentes es imprescindible controlar el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas del compresor y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar y su correcta fijación.
- El personal a utilizar el compresor conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- No se podrá dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito a presión.
- Se comprobará el estado de las palas y los picos, en caso se encuentre algún defecto o deterioro se comunicará al jefe de Obra o Capataz y se sustituirá por una nuevo.

Protecciones Contra derrumbamientos.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra, junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y nunca será inferior a 60 cm.

Igualmente se tendrá presente que toda maquinaria en obra y demás vehículos como retroexcavadora, camión, grúa, etc., se obstaculizará su paso a zona de zanjas en unas distancias mínimas de 2 metros.

Protecciones Contra caída de materiales.

Podremos colocar si fuera necesario rodapiés que sobresalgan por encima al menos 20 cm sobre el nivel de la zanja, que sirva de tope para posibles caídas de objetos y materiales. Cualquier tipo de materiales se separará 60 cm del borde de la excavación para evitar la caída de estos

en la zanja.

Protecciones Contra caída de personas, choques y golpes.

Si se tiene que circular por las proximidades de la excavación, se dispondrá de las siguientes protecciones:

Toda maquinaria dispondrá de señalización óptico acústica de marcha atrás.

Se prestará especial atención a los elementos, maquinarias y objetos próximos al área de montaje, para evitar posibles accidentes por choques y golpes.

Prohibición de permanencia del personal a pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.

Barandillas resistentes de 90 cm de altura, a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso a menos de 60 cm.

Para que esta protección sirva para evitar la caída de vehículos, se dispondrá de topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.

Por la noche si la zona de peligro no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

c. Equipos de protección individual

- Botas de seguridad
- Casco de polietileno
- Guantes de protección contra riesgo mecánico
- Guantes protección eléctrica para B.T y A.T.
- Guantes Ignífugos
- Pantalla protección
- Gafas anti proyección
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo ignífuga
- Mascarilla de protección
- Ropa reflectante en zonas con circulación.

7.3.7. EXCAVACIÓN DE ZANJAS, ARQUETAS Y POZOS

a. Riesgos:

- Caídas al mimo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas de piedras u objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Obstáculos enterrados.
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Agentes químicos.
- Choques y golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Incendios y explosiones.
- Sobreesfuerzos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X					X			X		
ATROPELLOS.	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
CAÍDAS DE PIEDRAS U OBJETOS.	X				X			X			
ATRAPAMEINTO POR VUELCO	X					X			X		

DE MÁQUINARIA.											
OBSTÁCULOS ENTERRADOS.	X				X			X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS.	X					X			X		
CONTACTOS TÉRMICOS.	X				X			X			
AGENTES QUÍMICOS.	X				X			X			
CHOQUES Y GOLPES.	X			X			X				
RUIDO.	X			X			X				
VIBRACIONES.	X			X			X				
INCENDIOS Y EXPLOSIONES.	X					X			X		
SOBREESFUERZO.	X			X			X				

b. Medidas preventivas

En aquellos casos en los que el trabajador tenga que acceder al interior de la zanja, se deberá proceder previamente a entibar la misma La excavación se ejecutará con una inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda al relleno u hormigonado.

Los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente de borde de la excavación para que no puedan dar lugar a desprendimientos de tierra en los taludes

Se mantendrá orden y limpieza en la obra.

Se tomarán las disposiciones convenientes para dejar abiertas las excavaciones el menor tiempo posible, con el fin de evitar accidentes.

Pudiendo existir en el itinerario servicios de agua, saneamiento y/o electricidad, se tomarán especiales cuidados en la excavación y tendidos de cables. Para ello, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones, previos los permisos pertinentes.

Toda la realización de zanja se realizará con medios mecánicos con uso de retroexcavadora, pudiéndose en momentos determinados utilizar martillo neumático de aire comprimido, o

manual a una profundidad tal que no entrañe ningún riesgo para el trabajador y nunca a más de 80 cm de profundidad.

Se recomienda prohibir trabajos en torno al compresor en funcionamiento a distancia inferiores a 5m, para evitar riesgos innecesarios.

Para prevenir accidentes es imprescindible controlar el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas del compresor y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar y su correcta fijación.

El personal a utilizar el compresor conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

No se podrá dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito a presión.

Se comprobará el estado de las palas y los picos, en caso se encuentre algún defecto o deterioro se comunicará al jefe de Obra o Capataz y se sustituirá por una nuevo.

Deberemos igualmente tener presente que los trabajos de excavación sobre líneas eléctricas, al ser un trabajo en proximidad debe cumplirse lo establecido en el RD 614/2001, y en concreto.

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo o en sus cercanías.

Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro

elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 del R. D. 614/2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A del Anexo V “Trabajos en Proximidad” del R. D. 614/2001.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los trabajos en canalizaciones donde no se encuentre presente un Trabajador Cualificado según determina el RD 614/2001, donde previamente ha determinado la viabilidad que los trabajos sean realizados por otros, de la catalogación obra civil, procederá a transmitir al Recurso Preventivo los riesgos y medidas que se deben tomar para efectuar las actuaciones en este entorno.

Ello deberá quedar reflejado en un documento por escrito y firmado por las dos partes intervinientes.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

En los trabajos de excavación general, se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según resulte la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.

La excavación se ejecutará con una inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda al relleno u hormigonado. Si por cualquier circunstancia fuese preciso hacer una excavación con un talud más acentuado, se dispondrá una entibación que, por su forma, materiales empleados y secciones, ofrezcan absoluta seguridad.

Los productos de entibación que no hayan de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no puedan dar lugar a desprendimientos de tierra en los taludes.

Se mantendrá el orden y limpieza en la obra. Toda maquinaria dispondrá de señalización óptico acústica de marcha atrás Para maniobrar el conductor se auxiliará de un operario que le hará señales con un código establecido, estando dicho operario siempre retirado del radio de acción

del vehículo y visible para el conductor Se tomarán las disposiciones convenientes para dejar abiertas las excavaciones el menor tiempo posible, con el fin de evitar accidentes.

Pudiendo existir en el itinerario servicios de agua, saneamientos y/o electricidad, se tomarán especiales cuidados en la excavación y tendidos de cables. Para ello, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones, previos los permisos pertinentes:

Protecciones contra caída de personas, choques y golpes

Si se tiene que circular por las proximidades de la excavación, se dispondrá de las siguientes protecciones:

a) Se prestará especial atención a los elementos, maquinarias y objetos próximos al área de montaje, para evitar posibles accidentes por choques y golpes.

b) Vallas de señalización y delimitación de la zona de zanjas abiertas.

c) Para que esta protección sirva para evitar la caída de vehículos, se dispondrá de topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.

d) Por la noche, si la zona de peligro no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

Protecciones Contra derrumbamientos.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra, junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y nunca será inferior a 60 cm.

Igualmente se tendrá presente que toda maquinaria en obra y demás vehículos como retroexcavadora, camión, grúa, etc., se obstaculizará su paso a zona de zanjas en unas distancias mínimas de 2 metros.

Protecciones Contra caída de materiales.

Podremos colocar si fuera necesario rodapiés que sobresalgan por encima al menos 20 cm sobre el nivel de la zanja, que sirva de tope para posibles caídas de objetos y materiales.

Cualquier tipo de materiales se separará 60 cm del borde de la excavación para evitar la caída de estos en la zanja.

Protecciones en trabajos de tipo exterior.

Los puestos de trabajo, vías de circulación y otros emplazamientos e instalaciones situados al aire libre, ocupados por trabajadores durante sus actividades se deberán concebir de tal manera que la circulación de peatones y de vehículos se pueda realizar sin peligro.

Los lugares de trabajo al aire libre deberán poseer una iluminación artificial suficiente cuando no lo sea la luz del día.

Cuando los trabajadores ocupen puestos de trabajo al aire libre, éstos deberán estar acondicionados, en la medida posible, de tal manera que los trabajadores:

- Estén protegidos contra las inclemencias de tiempo y, en caso necesario, contra la caída de objetos.

- No estén expuesto a niveles sonoros nocivos ni factores exteriores perniciosos (por ejemplo, gases, vapores, polvo, etc.)

- Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o recibir auxilio rápidamente.

- No puedan resbalar o caerse.

Protecciones hacia terceros.

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las calles, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma. Una de las primeras actuaciones será la colocación de un cerramiento, un vallado cinegético que permita el tránsito de fauno no cinegética, y no permita el paso de toda persona ajena a la obra.

En previsión de posibles accidentes de terceros, se procurará cerrar la zanja lo antes posible.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia o medidas

necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a personas que hayan de atravesar la zona de obras.

Protecciones proximidad tubería gasoducto.

Al tratarse de una instalación de riesgo potencialmente alto deben contemplarse los métodos de trabajo en sus proximidades de una manera minuciosa, integrándose en ellos las medidas preventivas.

Se Solicitará a la Compañía distribuidora información relativa al trazado de las canalizaciones de gas, se solicitará igualmente para evitar su rotura el marcado de las mismas y se extremaran las precauciones en cruzamientos, proximidades y cruce subterráneo de la carretera con maquinaria perforadora. En estas zonas deberá realizarse por parte de la Compañía un purgado o inertización que elimine la posible mezcla inflamable inyectando gas inerte como el nitrógeno.

Durante la ejecución de los trabajos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se vigilarán todas las operaciones que se realicen.
- Se contará con la presencia de un extintor de incendios.
- Usa del correspondiente equipo de protección personal.
- Existencia de otro u otros operarios en el exterior para caso de emergencia.

En caso de rotura accidental se paralizarán todos los trabajos y se evacuara la zona, avisando a la Compañía distribuidora.

a) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Protectores auditivos.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Ropa de protección.

- Ropa y accesorios de señalización.

b) Equipos de Protección Colectiva

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Vallas de contención de peatones.
- Banda de plástico de señalización.
- Carteles anunciadores.
- Entibaciones.
- Barandillas resistentes.
- Se vallará la cimentación en todo su perímetro, vigilando en todo momento que las vallas estén correctamente colocadas.
- Se entibará la excavación en los puntos que se supere 1,50 metros de profundidad o el tipo de terreno así lo exija.
- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "encargado" y responsable de prevención de la empresa de cualquier anomalía que suceda en obras en relación a prevención de riesgos laborales.
- Las tierras extraídas de la cimentación serán acopiadas a más de 2 metros de distancia de la excavación.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas eléctricas.

7.3.8. RELLENO DE ZANJAS

a. Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.

- Desprendimiento de tierra.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X			X			X				
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X					X			X		
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS.	X			X			X				
DESPRENDIMIENTO DE TIERRA.	X				X			X			
SOBREESFUERZO.	X			X			X				
GOLPES.	X				X			X			

b. Medidas preventivas

Se procurará tener la tierra cercana a la zanja a rellenar, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.

Se mantendrá una distancia a la zanja suficiente para evitar derrumbamientos.

Los trabajadores se situarán a una distancia uno de otro de forma que no interfieran y no se lesionen.

Se comprobará el estado de las palas, en caso se encuentre algún defecto o deterioro se comunicará al jefe de Obra o Capataz y se sustituirá por una nuevo.

La operación se realizará de forma que se levante el menor polvo posible.

Mientras se realice esta operación no circularán vehículos cercanos a la zanja. En caso sea imprescindible los harán por la zona delimitada por las vallas. No se acopiarán materiales pesados cercanos a la zanja.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad homologado.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.

d) Equipos de Protección Colectiva

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Vallas de contención de peatones.
- Carteles anunciadores.

7.3.9. EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES

a) Riesgos:

- Caída al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de materiales
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamiento en el manejo de puntales.
- Aprisionamientos de pies y manos.

	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X			X			X				
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X					X			X		
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS Y PARTÍCULAS.	X			X			X				
CAÍDA DE MATERIALES.	X					X			X		
SOBREESFUERZOS.		X		X				X			
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES.	X			X			X				
ATRAPAMIENTO EN EL MANEJO DE PUNTALES.	X				X				X		
APRISIONAMIENTOS DE PIES Y MANOS.	X				X				X		

b) Medidas Preventivas

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, para evitar posibles vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.

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 del hormigonado hasta que el camión hormigonera no es en posición de vertido.

Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos.

La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras

Si el viento supera los 15 m/s de velocidad se suspenderá la operación por prevención de accidentes.

c) Equipos de Protección Individual

Será de uso obligatorio los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de goma para manejo de hormigón y desencofrantes
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla anti polvo.

d) Equipos de Protección Colectiva

- Vallas de limitación y protección.
- Señales
- Cartel indicativo de riesgo.
- Cintas de balizamiento.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo y anclaje de éste para sujeción de cinturón de seguridad.
- Baliza luminosa intermitente.
- Extintores.
- Tomas de tierra.

7.3.10. EJECUCIÓN DE BANCADA PARA IMPLANTACIÓN TRANSFORMADOR

a) Riesgos:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.

Ejecución de bancada para implantación transformador. **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X			X			X				
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X					X			X		
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.	X			X			X				
PISADAS SOBRE OBJETOS.	X				X			X			
GOLPES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS.	X			X			X				
PROYECCIÓN FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.		X			X				X		
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X				X		
SOBREESFUERZOS.		X		X				X			

CORTES.		X		X				X			

b) Medidas Preventivas

Las bancadas sobre las que irán instalados los equipos deberán estar dimensionadas en función del peso de cada transformador de tracción o autotransformador.

Todos los huecos, zanjas y arquetas quedarán tapados o correctamente vallados.

Las grúas o grúa autopropulsada deberán ser utilizadas únicamente por personal con formación adecuada, capacitado y autorizado por la empresa propietaria. Los conductores y ocupantes de los vehículos harán uso del arnés de seguridad en todo momento.

El operador debe inspeccionar la plataforma antes de iniciar su turno de trabajo.

Mantenga la plataforma siempre limpia, libre de suciedad, escombros o grasa. Toda persona que acceda en la misma debe limpiarse las suelas de los zapatos.

No use la plataforma para manipular materiales de gran volumen.

Se deberán coordinar estos trabajos para evitar la interferencia con otros trabajos y trabajadores tanto dentro del radio de acción de la grúa, como dentro del radio de acción de la carga. Por lo tanto, se deberán acotar, señalizar y, en su caso, colocar protecciones colectivas en dichas zonas, antes de la descarga de materiales, debiendo además poner en conocimiento de dicha circunstancia a todos los posibles trabajadores afectados. En el caso de la descarga de materiales, cuando el operador del equipo de elevación no tenga visibilidad o control sobre la zona de descarga, y por analogía a las prescripciones definidas en el R.D. 837/2003, deberá estar auxiliado por un señalista que dirija las operaciones.

Para la descarga de materiales mediante grúas, se extenderán los brazos estabilizadores posicionados sobre terreno estable, atendiendo a las instrucciones del fabricante y a los límites de carga máxima.

Los acopios de material se realizarán lo más próximos a la zona de trabajo en zonas de fácil acceso para su manejo.

Queda prohibida la permanencia de trabajadores en la zona de acción de la grúa.

c) *Equipos de Protección Individual*

- Chaleco de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad dotado con barbuquejo.
- Arnés de seguridad anticaídas.
- Faja elástica.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Pantalla facial o gafas protectoras.

d) Equipos de Protección Colectiva

- Cinta normalizada de señalización de riesgos.
- Información de los riesgos mediante señalizaciones de advertencia.

7.3.11. CARGA, DESCARGA Y RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

a) Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes contra elementos fijos y móviles.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, o elementos móviles.
- Atropellos.
- Contactos eléctricos.

b) Medidas Preventivas

- Examine la carga antes de proceder a manejarla, verifique su peso, dimensiones, estabilidad, si presenta aristas vivas, cortantes, objetos punzantes, si está bien atada, cerrada o asegurado el contenedor, envase o recipiente de la carga.
- Solicite ayuda si la carga es pesada, voluminosa, peligrosa, inestable o la distancia a transportar sea grande.
- Utilice medios mecánicos auxiliares tales como carretillas automotoras, carros, transpaletas, grúas y polipastos, etc., antes de hacerlo manualmente.
- Cuando utilice carros o transpaletas para el transporte de materiales, mantenga control visual de la carga que transporte, es recomendable empujar la carga y no tirar de ella.
- Si transporta una carga con ayuda de uno o más compañeros, sólo uno será el responsable de dirigir la maniobra.
- Verifique y evite que las zonas de paso por las que va a transportar la carga presenten obstáculos, aceite, suciedad o humedad en los suelos.
- Inspeccione el lugar donde dejará la carga antes de transportarla y cerciórese de que es estable y seguro.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- gafas de seguridad
- botas de seguridad
- chaleco reflectante

d) Equipos de Protección Colectiva

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.

- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de material

7.3.12. ENCOFRADOS

7.3.12.1. Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Heridas o pinzamientos en los pies.
- Atrapamiento de pies y manos.
- Riesgo eléctrico directa o indirectamente.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- Golpes o choques contra objetos.
- Fracturas, torceduras, y esguinces.
- Cortes.
- Los derivados de la climatología extrema.
- Aplastamientos en operaciones de descarga.

Encofrados. **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS.	X					X			X		
HERIDAS O PINZAMIENTOS EN LOS PIES.	X			X			X				

ATRAPAMIENTO DE PIES Y MANOS.	X				X			X			
RIESGO ELÉCTRICO DIRECTA O INDIRECTAMENTE.	X				X			X			
LUMBALGIAS POR SOBREESFUERZOS.		X			X				X		
GOLPES O CHOQUES CONTRA OBJETOS.	X			X					X		
FRACTURAS, TORCEDURAS, Y ESGUINCES.		X			X				X		
CORTES.		X		X				X			
LOS DERIVADOS DE LA CLIMATOLOGÍA EXTREMA.	X			X			X				
APLASTAMIENTOS EN OPERACIONES DE DESCARGA.	X					X			X		

7.3.12.2. Medidas preventivas:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de movimiento de cargas, mientras duren las operaciones de subida de tablones, puntales, ferralla, etc.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los puntos de las losas horizontales para impedir la caída al vació de personas.
- Orden y limpieza del lugar de trabajo.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán y se almacenarán en el punto limpio.
- En las esperas de ferralla, se colocarán “SETAS” protegiendo las puntas salientes.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se realizará con escaleras de mano reglamentarias, cuidando su estabilidad y evitando que puedan resbalar.

7.3.12.3. Protecciones individuales:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas para trabajos a más de 2 metros.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

7.3.13. COLOCACIÓN DE ARQUETAS

a) Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Corrimiento de tierras.
- Atropello por máquina.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS.	X					X			X		
CORRIMIENTO DE TIERRAS.	X			X			X				

ATROPELLO POR MÁQUINA.	X					X			X		
VUELCO DE MÁQUINARIA.	X					X			X		
SOBREESFUERZOS.		X			X				X		

b) Medidas Preventivas

- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Mantener el perímetro de la zanja con barandillas adecuadas para evitar posibles caídas en altura. Utilizar escalera y acceso adecuado.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones de obra y de la retroexcavadora durante las maniobras.
- Se prohíbe acercarse a la retroexcavadora al borde la zanja.
- Colocación de topes de seguridad en el borde de la zanja.
- Se prohíbe acercarse al camión hormigonera al borde la zanja. Se colocarán topes de seguridad en el borde de la zanja.
- Utilizar herramientas adecuadas al extender la gravilla en el fondo de la zanja manteniendo la espalda recta.

c) Protecciones individuales:

• Botas anti perforaciones.

• Guantes adecuados a cada tarea.

• Chaleco de alta visibilidad.

• Ropa adecuada a cada estación que proteja todo

el cuerpo.

• Accesorios de señalización

d) Protección colectiva:

• Señales portátiles.

• Vallas de contención de peatones.

• Cinta de balizamiento.

• Carteles anunciadores.

• Barandillas resistentes.

• Luces intermitentes.

7.3.14. REALIZACIÓN DE DRENAJES

7.3.14.1. Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o choques con o contra vehículos.
- Cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Riesgo eléctrico.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Polvo ambiental.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Ruido.
- Vibraciones.

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDA AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDA A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDA DE OBJETOS.	X					X			X		
PISADAS SOBRE OBJETOS.	X			X			X				
CHOQUES O GOLPES CON O CONTRA VEHÍCULOS.	X					X			X		
CORTES.	X					X			X		
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.		X			X				X		
ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
ATROPELLOS.	X				X			X			
RIESGOS A TERCEROS AJENOS AL PROPIO TRABAJO.	X			X			X				
RIESGO ELÉCTRICO.	X					X			X		
SOBREESFUERZOS, POSTURAS INADECUADAS O MOVIMIENTOS REPETITIVOS.		X		X				X			
POLVO AMBIENTAL.			X		X				X		
VUELCOS DE VEHÍCULOS POR DIVERSAS CAUSAS (MALAS CONDICIONES DEL TERRENO, EXCESO DE CARGA DURANTE LAS DESCARGAS, ETC.).		X				X				X	

RUIDO.		X			X				X		
VIBRACIONES.											
DESPRENDIMIENTO O DESLIZAMIENTO DE TIERRAS.		X			X				X		

7.3.14.2. Medidas Preventivas

- Se sanearán los taludes y las zonas inestables se señalizarán.
- Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción de las máquinas para el movimiento de tierras.
- No se transportará a personas en vehículos y máquinas no acondicionadas para ello.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda a menos de 2º C.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, se realizarán lo antes posible.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, movimientos del terreno, estado de las medianerías etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el
- Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.

- Se inspeccionarán antes de la reanudación de los trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Correcto mantenimiento de la cabina de los vehículos de excavación para evitar la entrada de polvo en las cabinas.

7.3.14.3. Equipos de Protección Individual

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla anti polvo.

7.3.15. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA EN GENERAL

e) Riesgos

- Caídas al mismo nivel.

- Caída de objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Riesgo a terceros ajenos al propio trabajo.
- Riesgo eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Atrapamiento por vuelcos de vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDA AL MISMO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDA DE OBJETOS.	X					X			X		
PISADAS SOBRE OBJETOS.	X			X			X				
CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES.	X					X			X		

CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS MÓVILES DE MÁQUINAS.	X					X			X		
GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.		X			X				X		
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.		X			X				X		
ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
ATROPELLOS O CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS.	X				X			X			
RIESGOS A TERCEROS AJENOS AL PROPIO TRABAJO.	X			X			X				
RIESGO ELÉCTRICO.	X					X			X		
SOBREESFUERZOS.		X		X				X			
POLVO AMBIENTAL.			X		X				X		
ATRAPAMIENTO POR VUELCOS DE VEHÍCULOS POR DIVERSAS CAUSAS.		X				X				X	
RUIDO.		X			X				X		
VIBRACIONES.											

Durante estos trabajos es necesaria la presencia del recurso preventivo

f) MEDIDAS DE PREVENCION

• Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares que van a ser utilizados en los trabajos.

• Los tajos estarán convenientemente iluminados. De no ser así se instalarán fuentes de luz adicionales, con rejilla de protección y una tensión de alimentación de 24 voltios.

• Las operaciones de carga, descarga y traslado, ya sea manual, como mecánicamente, se realizarán siguiendo las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.

• Los medios auxiliares serán instalados siguiendo las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.

• Se pondrá especial atención en la utilización de las herramientas cortantes.

No obstante, se seguirán las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.

• El lugar de trabajo se mantendrá ordenado, limpio y señalizado en todo momento, así como el lugar destinado al almacenamiento de materiales.

• Las maquinas herramientas seguirán las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.

• Durante la utilización de martillos picadores o perforadores, u otras herramientas que presenten riesgo de proyecciones de partículas, los operarios irán equipados con gafas de seguridad o pantalla facial.

• En todos los casos, el espacio donde depositaremos el material extraído estará acotado y vigilado.

• El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en estos trabajos, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador.

Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizan mascarillas.

• El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de excavación / apertura de pavimento y carga. La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores.

• Se prohíbe trabajar o permanecer en las proximidades a los trabajos.

• Queda prohibida la simultaneidad del trabajo de la máquina con la permanencia de operarios en el interior de la excavación

• No se acumularán escombros en las zonas de tránsito de vehículos y personal ni en la zona de actuación.

• Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.

La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás y de señalización luminosa. Así mismo irá dotada de extintores con las revisiones al día.

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

• Todas las excavaciones / apertura del pavimento se señalizarán y protegerán en todo su perímetro con el fin de evitar caídas a distinto nivel limitando el acceso de vehículos y personas.

• El acceso de los trabajadores al fondo de la excavación o apertura de pavimento realizada, se realizará en función de la excavación, usándose para ello escaleras que sobresalgan un metro por encima de la excavación.

• Se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

• En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

• Del mismo modo, se controlarán cuidadosamente las paredes ataluzadas después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de las excavaciones.

• Sobre las zanjas/aperturas de pavimento se dispondrán pasos adecuadamente protegidos a ambos lados: se dispondrán pasarelas de 60 cm de anchura, bordeados con barandillas sólidas de al menos 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

• Los productos de la excavación/apertura del pavimento que no hayan de retirarse de inmediato, se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no

supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

• Se mantendrá orden y limpieza en los trabajos

• Se preverán los pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas manteniendo las distancias de seguridad establecidas en el RD 614/2001.

• Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de actuación.

• Los huecos existentes o realizados en el suelo permanecerán protegidos.

para la prevención de accidentes

• Se delimitará la zona de actuación, señalizándola y protegiéndola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.

• El personal que ejecute los trabajos se coordinará con el resto de personal

existente en la zona de actuación.

• Los acopios de material estarán señalizados y delimitados.

• Se cumplirán las medidas preventivas y se utilizarán los EPI's adecuados de la maquinaria a utilizar, máquinas y herramientas a utilizar indicadas el presente Plan.

g) EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL A UTILIZAR

• Casco de seguridad contra choques e impactos

• Gafas de protección contra ambientes pulvígenos

• Gafas de protección contra la proyección de fragmento o partículas

• Guantes de trabajo

• Botas de seguridad con puntera, plantilla reforzada en acero y suela antideslizante

• Bolsa portaherramientas

• Ropa de trapajo para el mal tiempo

7.4. TRABAJOS DE OBRA MECÁNICA

7.4.1. HINCADO Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS

a) Riesgos:

- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Atropellos y colisiones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de material desde las máquinas, los vehículos o la estructura.
- Proyección de partículas.
- Explosiones e incendios.
- Desprendimientos y corrimientos de tierras.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Vibraciones.
- Accidentes debidos a las condiciones meteorológicas.
- Cortes y amputaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Quemaduras.
- Choques y/o golpes.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
VUELCOS Y DESLIZAMIENTOS	X				X				X		
ATROPELLOS Y COLISIONES.		X			X					X	
CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	X				X				X		

CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
CAIDAS DE MATERIAL DESDE MAQUINAS Y VEHÍCULOS	X				X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS	X				X				X		
EXPLOSIONES E INCENDIOS	X				X				X		
DESPRENDIMIENTOS Y CORRIMIENTOS	X				X				X		
RUIDO			X	X					X		
APLASTAMIENTOS Y ATRAPAMIENTOS	X				X				X		
VIBRACIONES			X	X					X		
ACCIDENTES DEBIDOS A LAS CONDICIONES METEREOLÓGICAS		X			X			X			
CORTES Y AMPUTACIONES	X				X				X		
SOBREESFUERZOS	X				X				X		
CONTACTOS TÉRMICOS.	X				X				X		
QUEMADURAS	X				X				X		
CHOQUES Y/O GOLPES.	X				X				X		

b) Medidas Preventivas

- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.

- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Las paredes de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Las operaciones de montaje serán realizadas por personal especializado y se señalizará la zona de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- Cuando se realicen trabajos mediante grúa, se utilizarán cuerdas guía para situar correctamente cada elemento en su lugar, evitando la manipulación manual directa.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas ni en lugares elevados sin el correspondiente aseguramiento de los mismos.
- Cuando se trabaje con un conjunto de grúas, el peso del elemento elevado, no debe superar la carga nominal de elevación de ninguna de las mismas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- No se circulará por debajo de cargas suspendidas.
- Se cuidará especialmente que ningún operario realice trabajos en altura sin la correspondiente protección anticaídas.
- El material y las herramientas serán transportadas por los operarios cuando se suban por las escaleras portátiles, de tal forma que queden libres las extremidades superiores.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa o carretilla.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se

sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o poleas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

c) Equipos de Protección Individual

Se dotará a todos los operarios de la obra de los siguientes equipos de protección individual, siendo reemplazados cuando se deterioren por su uso:

- Casco preferiblemente con barbuquejo.
- Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo).
- Botas de seguridad.
- Traje de agua (en condiciones húmedas).
- Botas de seguridad de goma (en condiciones húmedas).
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos (para el personal expuesto a tal riesgo).
- Gafas anti impacto.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Faja antivibración (operarios expuestos a vibraciones de la maquinaria).
- Mascarilla antipolvo (cuando se requiera).
- Ropas de alta visibilidad (en zonas de tráfico y en momentos de baja visibilidad).
- Cinturón de seguridad clase C con línea de 1,5m y mosquetones de seguridad (trabajos en altura).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.
- La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible, sencilla y mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra.
- Si es posible, se protegerán los lugares con riesgo de caída mediante barandilla rígida o mallazo electrosoldado (Los huecos serán de dimensiones inferiores a un cuadrado de 5 cm por 5 cm).
- Se instalarán líneas de vida en aquellos lugares desprotegidos que estén a más de 2 metros de altura.
- Se protegerán adecuadamente todos aquellos extremos de piezas y aristas que presenten un riesgo para las personas.

7.4.2. MONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTÁICO, CUADROS ELÉCTRICOS Y BÁCULOS CCTV

a) Riesgos:

- Vuelcos y deslizamientos.
- Atropellos y colisiones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de material desde las máquinas, los vehículos.
- Proyección fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Desprendimientos y corrimientos de tierras.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Vibraciones.
- Accidentes debidos a las condiciones meteorológicas.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Cortes, amputaciones o pinchazos.

- Golpes y/o choques contra elementos fijos o móviles de la maquinaria.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
VUELCOS Y DESLIZAMIENTOS	X				X				X		
ATROPELLOS Y COLISIONES.		X			X					X	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X				X		
CAIDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
CAIDAS DE MATERIAL DESDE MAQUINAS Y VEHÍCULOS	X				X				X		
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	X				X				X		
EXPLOSIONES E INCENDIOS	X				X				X		
DESPRENDIMIENTOS Y CORRIMIENTOS DE TERRAS.	X				X				X		
RUIDO			X	X					X		
APLASTAMIENTOS Y ATRAPAMIENTOS	X				X				X		
VIBRACIONES			X	X					X		
ACCIDENTES DEBIDOS A LAS CONDICIONES METEREOLÓGICAS		X			X			X			
SOBREESFUERZOS	X				X			X			
QUEMADURAS	X				X				X		
CORTES, AMPUTACIONES Y PINCHAZOS	X				X				X		
GOLPES Y/O CHOQUES CONTRA ELEMENTOS FIJOS O MÓVILES DE LA MAQUINARIA.	X				X				X		

b) Medidas Preventivas

- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o

carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.

- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.
- Las paredes de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, o de cualquier circunstancia.
- Las operaciones de montaje serán realizadas por personal especializado y se señalizará la zona de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- Cuando se realicen trabajos mediante grúa, se utilizarán cuerdas guía para situar correctamente cada elemento en su lugar, evitando la manipulación manual directa.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas ni en lugares elevados sin el correspondiente aseguramiento de los mismos.
- Cuando se trabaje con un conjunto de grúas, el peso del elemento elevado, no debe superar la carga nominal de elevación de ninguna de las mismas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores

entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.

- No se circulará por debajo de cargas suspendidas.
- Se cuidará especialmente que ningún operario realice trabajos en altura sin la correspondiente protección anticaídas.
- El material y las herramientas serán transportadas por los operarios cuando se suban por las escaleras portátiles, de tal forma que queden libres las extremidades superiores.

Manipulación manual de cargas:

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Manipulación de cargas con la grúa o carretilla.

- En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es

recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
- De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
- El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

c) Equipos de Protección Individual

Se dotará a todos los operarios de la obra de los siguientes equipos de protección individual, siendo reemplazados cuando se deterioren por su uso:

- Casco preferiblemente con barbuquejo.
- Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo).
- Botas de seguridad.
- Traje de agua (en condiciones húmedas).
- Botas de seguridad de goma (en condiciones húmedas).
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos (para el personal expuesto a tal riesgo).
- Gafas anti impacto.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.

- Faja antivibración (operarios expuestos a vibraciones de la maquinaria).
- Mascarilla antipolvo (cuando se requiera).
- Ropas de alta visibilidad (en zonas de tráfico y en momentos de baja visibilidad).
- Cinturón de seguridad clase C con línea de 1,5m y mosquetones de seguridad (trabajos en altura).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.
- La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible, sencilla y mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra.
- Si es posible, se protegerán los lugares con riesgo de caída mediante barandilla rígida o
- mallazo electrosoldado (Los huecos serán de dimensiones inferiores a un cuadrado de 5 cm por 5 cm).
- Se instalarán líneas de vida en aquellos lugares desprotegidos que estén a más de 2 metros de altura.
- Se protegerán adecuadamente todos aquellos extremos de piezas y aristas que presenten un riesgo para las personas.

7.4.3. MONTAJE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

a) Riesgos:

- Atropellos y colisiones.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes y/o amputaciones.
- Caída mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes contra elementos fijos y móviles.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			
	PROBABILIDAD	**SEVERIDAD**	**VALORAC. RIESGO**

	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
Atropellos y colisiones.	X				X				X		
Sobreesfuerzos.		X			X					X	
Cortes y/o amputaciones.	X				X				X		
Caídas mismo nivel.	X			X			X				
Caídas a distinto nivel.											
Golpes contra elementos fijos y móviles.	X				X			X			

b) Medidas Preventivas

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura/ roblonado o atornillado.

Los montajes de la estructura se deberán realizar conforme a las especificaciones del fabricante, para el montaje o ensamblado de la configuración estructura específica.

En todo momento todo el personal permanecerá fuera del alcance de cualquier carga suspendida.

Se balizarán o determinarán las zonas que se vean afectadas por el barrido o proyección de cargas suspendidas.

Para los montajes de estructura en campo, una vez posicionada la estructura, los trabajadores deberán acudir a los puntos de fijación, con las herramientas y medios determinados en el manual de montaje.

En ningún momento habrá superposición de tareas, y toda herramienta ira debidamente amarrada a los cinturones de los trabajadores, a fin de que no pueda caer a distinto nivel.

Se balizará o señalizará la zona de afección de posible caída de tuercas, o pequeños materiales de aportación y/o sujeción.

La estructura siempre que se encuentre debidamente fijada y estable, en sí misma es autoportante y permite la fijación de arnés de doble gancho, para maniobras temporales en altura al respecto y conforme al RD 2177/04.

Las líneas de vida de la estructura servirán a tal fin, cuando estén finalizados los trabajos y debidamente revisadas y homologadas por el fabricante.

c) Equipos de Protección Individual

Se prestará atención a donde se pisa siempre que nos encontramos en obra.

- Casco preferiblemente con barbuquejo.
- Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo).
- Botas de seguridad.
- Traje de agua (en condiciones húmedas).
- Botas de seguridad de goma (en condiciones húmedas).
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos (para el personal expuesto a tal riesgo).
- Gafas anti impacto.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Mascarilla antipolvo (cuando se requiera).
- Ropas de alta visibilidad (en zonas de tráfico y en momentos de baja visibilidad).

7.4.4. PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

a) Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques y/o golpes contra elementos fijos o móviles de la maquinaria.
- Cortes con objetos y/o herramientas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

- Polvo ambiental.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas de frío o calor.
- Ruido.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Golpes con objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caídas de objetos en manipulación.

Perforación horizontal dirigida. **EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS**											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X				X			X			
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X					X	
CHOQUES Y/O GOLPES CONTRA ELEMENTOS FIJOS O MÓVILES DE LA MAQUINARIA.	X				X				X		
CORTES CON OBJETOS Y/O HERRAMIENTAS.											
ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.		X			X				X		
POLVO AMBIENTAL.		X		X					X		
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS AMBIENTALES EXTREMAS DE FRÍO O CALOR.	X				X				X		
RUIDO.	X				X				X		
EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS.	X			X			X				

GOLPES CON OBJETOS MÓVILES		X		X			X				
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.			X	X					X		
CAIDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.		X			X			X			

b) Medidas Preventivas

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra.
- Todo el equipo debe utilizar calzado adecuado para evitar caídas por resbalones al mismo nivel.
- Se utilizará escalera para bajar a la cala. La escalera sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja.
- Todas las calas deberán vallarse o delimitarse convenientemente (atendiendo a los criterios especificados en este documento, en lo relativo a Movimiento de Tierras y Excavación de Zanjas) y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente.
- Se deberá señalizar y balizar correctamente la balsa de lodos con el fin de evitar posibles caídas.
- Todo el equipo debe utilizar guantes y calzado adecuado para evitar los cortes y aplastamiento producidos por las herramientas o materiales sobre el cuerpo humano.
- Se señalará mediante protección colectivas, como vallas, la ubicación de la máquina.
- Se colocarán carteles informando y señalizando los posibles riesgos de atrapamiento y/o atropellamiento de la máquina perforadora.
- Se prohíbe permanecer observando en la zona de entrada de la perforación. Esta zona será debidamente acotada.

- Conforme se vaya realizando, la perforación producirá polvo, siendo necesaria la utilización de mascarilla para la protección de las vías respiratorias del operario
- Utilización de la ropa adecuada en trabajo en cada caso.
- Hidratación adecuada del cuerpo.
- Todo el personal deberá usar protección auditiva, sobre todo en las cercanías de la máquina perforadora.
- La cabina de control de mandos debe estar insonorizada. Se colocarán altavoces, se usarán walkie talkie, etc. para una mejor comunicación entre el operador de la máquina perforadora y el resto del personal.
- En el acoplamiento de las varillas de perforación, los operarios deberán retirarse antes de la maniobra.
- Se prohíbe permanecer en la zona prevista de salida de la cabeza perforadora. Esta zona será debidamente acotada.
- El operador de la máquina perforadora no comenzará la maniobra de acoplamiento sin verificar que todo el personal se ha retirado de la zona de peligro de atrapamientos.
- El operador de la máquina perforadora comenzará la maniobra de empuje del varillaje sin verificar que todo el personal se ha retirado de la zona de peligro de atropellamientos.
- Para colocar las columnas sobre los rodillos, todo el personal deberá permanecer retirado. Se prohíbe situarse entre dos columnas de tubos.
- Las maniobras de movimientos de columnas e introducción de la tubería en la perforación las dirigirá una sola persona con el grado de profesionalidad adecuado.
- En todo momento debe existir una perfecta coordinación entre la persona que dirige la maniobra de arrastre de la tubería y la que dirige las maniobras de introducción de la tubería en la perforación.
- Deberán supervisarse el estado de los cables y eslingas, tanto para la descarga del varillaje, como para la introducción de la tubería en la perforación.

- La zona de maniobras de introducción de la tubería por la perforación será acotada para que solamente el personal involucrado esté en la zona de acción.
- Se hará un buen control y mantenimiento de los hidráulicos y de las mangueras, tanto de la toma de agua, como las de bentonita, y en general de toda la maquinaria.
- Las columnas de tubos se apoyarán sobre tacadas debidamente colocadas, para evitar su caída.
- El operario que manipule las barras de perforación, puede sufrir cortes en las manos y aplastamiento por caída de las barras sobre el cuerpo, para minimizar los riesgos utilizará la protección individual conveniente.

c) Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad e impermeables.
- Mascarillas y filtros auto filtrantes.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Trajes de agua.
- Chalecos reflectantes.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo.
- Botas impermeables.
- Cinturón anti vibratorio.

d) Protecciones colectivas

- Protecciones de borde
- Cono reflectante

- Malla de polietileno tipo Stopper
- Señales de tráfico.
- Balizamiento luminoso.
- Barandilla provisional
- Cartel informativo
- Tapa
- Valla de contención de peatones Extintor

7.5. TRABAJOS DE MONTAJE ELÉCTRICO Y PUESTA EN MARCHA

7.5.4. TENDIDO DE TUBOS, CONDUCTORES Y FIBRA

a) Riesgos:

- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.

- Atropellos y colisiones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de material a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos y/o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Desprendimientos y corrimientos de tierras.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Vibraciones.
- Condiciones meteorológicas extremas.
- Cortes, amputaciones y pinchazos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Golpes o choques contra elementos fijos o móviles de la maquinaria.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
VUELCOS Y DESLIZAMIENTOS DE LA MAQUINARIA.	X				X				X		
ATROPELLOS Y COLISIONES.		X			X					X	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X				X		
CAIDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
CAIDAS DE MATERIAL A DISTINTO NIVEL.	X				X				X		
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS Y/O PARTICULAS.	X				X				X		
EXPLOSIONES E INCENDIOS.	X				X				X		
DESPRENDIMIENTOS Y	X				X				X		

CORRIMIENTOS DE TIERRAS.											
RUIDO.			X	X					X		
APLASTAMIENTOS Y ATRAPAMIENTOS.	X				X				X		
VIBRACIONES.			X	X					X		
CONDICIONES METEREOLÓGICAS EXTREMAS.		X			X			X			
CORTES, AMPUTACIONES Y PINCHAZOS.	X				X			X			
SOBREESFUERZOS	X				X			X			
QUEMADURAS	X				X				X		
GOLPES O CHOQUES CONTRA ELEMENTOS FIJOS O MÓVILES DE LA MAQUINARIA.	X				X				X		

b) Medidas Preventivas

- Los operarios que manejen la maquinaria deberán estar en posesión de los permisos o carnet necesarios para ocupar este puesto, estando la empresa a la que pertenezcan al corriente en los pagos a la Seguridad Social.
- Toda la maquinaria a emplear en las obras, deberá poseer la correspondiente declaración de conformidad o la adecuación al Real Decreto 1215/97, modificado por el Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre, manual de usuario y su libro de mantenimiento actualizado.
- Las máquinas que así lo exija la legislación, tendrán vigente su correspondiente póliza de responsabilidad civil.
- Se prohíbe transportar personal fuera de la cabina de las máquinas o en un número superior a las plazas permitidas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima nominal de los vehículos, así como superar los esfuerzos máximos para los que están previstas las máquinas.
- Se prohíbe la utilización de la maquinaria y los elementos auxiliares para cometidos diferentes para los que han sido diseñados y está prevista su utilización.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor en caso de falta de visibilidad del área de trabajo.

- Las paredes de los taludes se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Las operaciones de montaje serán realizadas por personal especializado y se señalizará la zona de trabajo.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La distancia mínima entre los trabajadores, cuando estén trabajando, será de 1 metro.
- Se evitará la superposición de los tajos.
- Cuando se realicen trabajos mediante grúa, se utilizarán cuerdas guía para situar correctamente cada elemento en su lugar, evitando la manipulación manual directa.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando objetos que impidan el paso.
- No se realizará acopio de materiales en las proximidades de las zanjas ni en lugares elevados sin el correspondiente aseguramiento de los mismos.
- Cuando se trabaje con un conjunto de grúas, el peso del elemento elevado, no debe superar la carga nominal de elevación de ninguna de las mismas.
- Se prohíbe el manejo manual de pesos superiores a 25kg, excepto para trabajadores entrenados, cuyo límite máximo será de 40kg.
- No se circulará por debajo de cargas suspendidas.
- Se cuidará especialmente que ningún operario realice trabajos en altura sin la correspondiente protección anticaídas.
- El material y las herramientas serán transportadas por los operarios cuando se suban por las escaleras portátiles, de tal forma que queden libres las extremidades superiores.

c) Equipos de Protección Individual

Se dotará a todos los operarios de la obra de los siguientes equipos de protección individual, siendo reemplazados cuando se deterioren por su uso:

- Casco preferiblemente con barbuquejo.
- Ropa de trabajo (funda o chaquetilla y pantalón como mínimo).
- Botas de seguridad.
- Traje de agua (en condiciones húmedas).
- Botas de seguridad de goma (en condiciones húmedas).

- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos (para el personal expuesto a tal riesgo).
- Gafas anti impacto.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Faja antivibración (operarios expuestos a vibraciones de la maquinaria).
- Mascarilla antipolvo (cuando se requiera).
- Ropas de alta visibilidad (en zonas de tráfico y en momentos de baja visibilidad).
- Cinturón de seguridad clase C con línea de 1,5m y mosquetones de seguridad (trabajos en altura).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.
- La señalización y ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible, sencilla y mediante señales conocidas por todo el personal presente en la obra.
- Si es posible, se protegerán los lugares con riesgo de caída mediante barandilla rígida o mallazo electrosoldado (Los huecos serán de dimensiones inferiores a un cuadrado de 5 cm por 5 cm).
- Se instalarán líneas de vida en aquellos lugares desprotegidos que estén a más de 2 metros de altura.
- Se protegerán adecuadamente todos aquellos extremos de piezas y aristas que presenten un riesgo para las personas.

7.5.5. ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES

7.5.5.1. Riesgos:

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras.

- Riesgo eléctrico.
- Golpes y choques por manejo de herramientas y máquinas.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATRAPAMIENTOS Y/O SOBREESFUERZOS EN TENDIDO MANUAL.	X				X			X			
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X				X			X		
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X				X			X		
CAÍDA DE OBJETOS A DISTINTO NIVEL.		X				X			X		
CORTES CON MÁQUINA DE EMPALMES.		X				X			X		
QUEMADURAS.	X				X			X			
RIESGO ELÉCTRICO.	X				X			X			
GOLPES Y CHOQUES POR MANEJO DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS.	X					X			X		

7.5.5.2. Medidas Preventivas

- Utilizar equipos de protección individual.
- Gestión correcta de los descargos.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.

- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo del estado de las instalaciones eléctricas interiores, señalizando todos los equipos electrificados.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, "jefe de Equipo", "Encargado" y "Coordinador de Seguridad y Salud".
- El jefe de trabajos deberá revisar la instalación eléctrica antes de que ninguna otra persona (oficial de la brigada) acceda a dicha instalación eléctrica.
- Siempre que se trabaje junto a instalaciones en tensión, los trabajos se realizarán con herramientas aisladas.
- No se utilizarán flexómetros ni materiales metálicos junto a instalaciones electrificadas.
- Si se debe acceder a Centros de transformación, lo harán personas cualificadas para ello.

7.5.5.3. Equipos de Protección Individual:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

7.5.6. CONEXIONADO DE CABLES

a) Riesgos:

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras.
- Riesgo eléctrico.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATRAPAMIENTOS Y/O SOBREESFUERZOS EN TENDIDO MANUAL.	X					X			X		
DAÑOS POR CAÍDAS A DISTINTOS NIVELES (DE PERSONAS Y/U OBJETOS).		X			X				X		
CORTES CON MÁQUINA DE EMPALMES.	X					X			X		
QUEMADURAS.	X				X			X			
RIESGO ELÉCTRICO.	X				X				X		
GOLPES Y CORTES POR MANEJO DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS.		X			X				X		

b) Medidas Preventivas

- Utilizar equipos de protección individual.
- Gestión correcta de los descargos.

- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo del estado de las instalaciones eléctricas interiores, señalizando todos los equipos electrificados.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, "jefe de Equipo", "Encargado" y "Coordinador de Seguridad y Salud".
- El jefe de trabajos deberá revisar la instalación eléctrica antes de que ninguna otra persona (oficial de la brigada) acceda a dicha instalación eléctrica.
- Siempre que se trabaje junto a instalaciones en tensión, los trabajos se realizarán con herramientas aisladas.
- No se utilizarán flexómetros ni materiales metálicos junto a instalaciones electrificadas.
- Si se debe acceder a Centros de transformación, lo harán personas cualificadas para ello.

c) Equipos de Protección Individual:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.

- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

7.5.7. TRABAJOS EN BAJA TENSIÓN

a) Riesgos:

- Arco Eléctrico.
- Contacto Eléctrico.
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Choques y golpes.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ARCO ELÉCTRICO.	X				X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO.	X				X				X		
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X			X			X				
CAÍDA A DISTINTO NIVEL.	X				X				X		
GOLPES Y CHOQUES.	X				X				X		
CORTES.	X				X				X		
ATRAPAMIENTOS.	X				X				X		
SOBREESFUERZOS.		X		X				X			

b) Medidas Preventivas

- Se deberán controlar las distancias volumétricas de aproximación a partes con tensión u otros servicios.
- Se delimitará el acceso de personas y se señalizará la zona dónde se están realizando las pruebas de verificación.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, fuerte precipitación de agua, nieve o niebla tal que no permita ver con claridad la Zona de Trabajo, no se realizará el trabajo y se suspenderá si éste estaba iniciado, dejando la zona de Trabajo en estado seguro. El responsable de la Verificación o Pruebas, decidirá sobre la reanudación de la identificación del cable.

Cuando no se pueda eliminar la tensión en los trabajos en instalaciones de B.T. se procederá a realizar los mismos, conforme a los procedimientos de trabajo aprobados por la empresa.

Según determina el RD 614/2001, “los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores Cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y con un método de trabajo que asegure la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico garantizando en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

En función de ello y siguiendo las recomendaciones de la Asociación Española de la Industria Eléctrica UNEA el método de trabajo a utilizar para la realización de trabajos en tensión en Baja Tensión, es el denominado “Método de Contacto con Protección Aislante de las Manos”. Y el uso de los equipos de protección que se determinan para este riesgo, (conforme se establecen en los procedimientos de Trabajos en Tensión en BT).

Método de contacto

En los trabajos en tensión el trabajador está sometido entre otros, a los riesgos de paso de corriente y/ o arco eléctrico.

Por ello para prevenir y proteger al trabajador de las posibles consecuencias derivadas de estos riesgos se deben adoptar entre otras una serie de medidas que constituye los requisitos básicos e imprescindibles para estos trabajos:

1.- Creación de la Zona de Trabajo en Tensión

- Con ello se evitará la existencia simultánea y accesible de elementos conductores a distinto potencial (fases, neutro y masas)

- Para la creación de la zona de trabajo en tensión se utilizarán los accesorios aislantes adecuados a cada tipo de instalación o elementos de la misma, tales como perfiles, telas vinílicas, capuchones, pantallas u otros análogos.

- Si se tuviera que utilizar un equipo o herramienta que no exista en el mercado con características aisladas, deberán adoptarse medidas especiales de aislamiento eléctrico, a fin de garantizar que el personal que maneja dicho equipo o herramienta o que puede entrar en contacto con él, no tenga accesibles dos puntos a distinto potencial.

2.- Aislamiento del Trabajador respecto a tierra y a elementos en tensión.

- Para ello el trabajador utilizará guantes aislantes y se situará sobre dispositivos aislantes que garanticen un eficaz aislamiento respecto a tierra, tales como plataformas, banquetas, alfombras, escaleras u otros.

- Independientemente de lo anterior, para realizar trabajos en tensión en instalaciones de B.T., siempre se deben utilizar herramientas aisladas.

3.- Utilización de equipos de protección individual.

- Además de los guantes aislantes ya mencionados, cuya utilización es obligatoria, el trabajador deberá usar, de acuerdo con lo que indique su Procedimiento de Ejecución, todos o parte de los siguientes equipos, guantes ignífugos, guantes de protección mecánica, casco con barbuquejo, pantallas faciales transparente o con protección inactínica, gafas inactínicas y calzado de seguridad. También se usará ropa de trabajo adecuada que cubra totalmente piernas, brazos y tórax.

4.- Ausencia de carga eléctrica

- Siempre que se vaya a producir la apertura o el cierre de un circuito en tensión, se deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar que no existe carga eléctrica por este circuito, bien sea instalando un puente alternativo, o bien garantizando la apertura previa del circuito derivado.

Condiciones de trabajo

Para realizar trabajos en tensión es requisito indispensable tomar una serie de medidas de prevención que vendrán determinadas por las:

Condiciones atmosféricas

Estas condiciones influirán tanto en el inicio de los trabajos como la continuación de los mismos, y deberemos considerar:

1.- Las Precipitaciones atmosféricas (lluvia, granizo y nieve)

2.- Las Tormentas con aparato eléctrico.

3.- La niebla.

4.- El viento.

Y determinaremos la incidencia que tienen estas condiciones atmosféricas en el inicio o continuación de los trabajos tomando como base el siguiente protocolo:

Trabajos en Instalaciones Exteriores

- En caso de precipitaciones atmosféricas, los trabajos se podrán comenzar o continuar a juicio del jefe del Trabajo. No obstante, se recomienda no iniciar o interrumpir los trabajos en tensión en baja tensión que se realicen a la intemperie con estas condiciones.

- En caso de Tormenta, los Trabajos no se comenzarán o se interrumpirán de inmediato.

- En caso de Niebla, el jefe del Trabajo adoptará la decisión oportuna, en función de la visibilidad y humedad ambiental.

- En caso de Viento el jefe del Trabajo adoptará la decisión que crea que no pone en peligro la seguridad de su equipo.

- Cuando se interrumpa cualquier trabajo se tendrá en cuenta que las instalaciones deben quedar en condiciones de seguridad.

Trabajos en Instalaciones Interiores

- La precipitación atmosférica, la niebla y el viento no tienen influencia alguna.

- En caso de Tormenta, los trabajos en tensión no se comenzarán o se interrumpirán.

Trabajos en instalaciones subterráneas

- En el caso de precipitaciones atmosféricas, los trabajos en tensión no deben comenzar, o se interrumpirán, excepto cuando a juicio del jefe de Obra, esté suficientemente resguardado e iluminado.

- En caso de Tormenta, no se comenzarán o interrumpirán.

- La niebla no tiene influencia alguna.

- El viento generalmente no influye, pero será valorado por el jefe de Obra por si pudiera afectar a los trabajos o a las estructuras e instalaciones.

Nuestros trabajadores se encuentran homologados por la empresa como TRABAJADOR "HABILITADO PARA TRABAJOS EN TENSION EN BAJA TENSION" por lo que si fuera necesario realizar con posterioridad a la conexión algún tipo de comprobación en tensión en baja tensión nuestros trabajadores disponen permanentemente en sus unidades móviles de un equipo de protección individual para trabajos en tensión en perfecto estado de conservación y uso , formado por Guantes ignífugos, guantes contra riesgo eléctrico de clase 0 de (1.000V), pantallas de protección contra arco eléctrico acoplables al casco y en combinación con las pantallas traslucidas anti impactos, botas contra riesgo eléctrico, etc.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco con pantalla inactínica,
- Guantes de protección mecánica,
- Guantes aislantes de BT
- Guantes ignífugos,
- Ropa de protección frente al riesgos eléctricos, categoría 3 clase II.
- Botas de seguridad,
- Los complementarios que se derivan de la ubicación de la Zona de Trabajo y del posible empleo de útiles y herramientas adicionales (Botas de agua, protectores auditivos, etc.).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Verificador de ausencia de tensión.

- Alfombrilla aislante o equivalente.
- Elementos para la señalización vial y de la Zona de Trabajo (vallas, cintas, etc.),
- Equipos de puesta a tierra portátiles y pica de PAT.

7.5.8. TRABAJOS EN MEDIA TENSIÓN

a) Riesgos:

- Arco Eléctrico.
- Contacto Eléctrico.
- Caída al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques y golpes.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ARCO ELÉCTRICO	X				X			X			
CONTACTO ELÉCTRICO	X				X			X			
CAÍDA AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CAÍDA A DISTINTO NIVEL	X				X			X			
GOLPES Y CHOQUES	X				X			X			
CORTES	X				X			X			
ATRAPAMIENTOS	X				X			X			
INCENDIOS	X				X			X			

ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS	X				X				X		

b) Medidas Preventivas

- Se evitará el cruzamiento por las zonas de paso de: mangueras, cables alargadores de las conexiones eléctricas, etc.
- Se recogerán todo líquido derramado o se delimitara el acceso a la zona.
- No debe existir polvo, tierra u objetos caídos en el suelo.
- Los materiales de desecho se almacenarán en recipientes o lugares adecuados, y se retirarán y gestionarán de forma correcta (recogida selectiva).
- No se depositarán o almacenarán herramientas o materiales fuera de las zonas destinadas a tal fin; en aquellos casos excepcionales en los que se depositen objetos en lugares no adecuados se señalizará su presencia.
- No se deberá utilizar huecos entre sistemas, como vías alternativas de pasillos.
- Las vías de paso y no se utilizarán como zonas de almacenamientos temporales.
- todo equipo de trabajo (máquina herramienta, herramienta portátil, útil) en reposo tendrá protegidas sus partes salientes.

c) Equipos de Protección Individual

- Casco con pantalla inactínica,
- Guantes de protección mecánica,
- Guantes aislantes de BT
- Guantes ignífugos,
- Ropa de protección frente al riesgos eléctricos, categoría 3 clase II.
- Botas de seguridad,
- Se utilizará casco ropa de trabajo con características ignífugas y antiestáticas.
- Los complementarios que se derivan de la ubicación de la Zona de Trabajo y del posible empleo de útiles y herramientas adicionales (Botas de agua, protectores auditivos, etc.).

d) Equipos de Protección Colectiva

- Verificador de ausencia de tensión.
- Alfombrilla aislante o equivalente.
- Elementos para la señalización vial y de la Zona de Trabajo (vallas, cintas, etc.),
- Equipos de puesta a tierra portátiles y pica de PAT.

7.5.9. MONTAJE DE CELDAS DE 30 KV

7.5.9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Organización del lugar de montaje (comprobar la limpieza de la instalación), de materiales y herramientas propias, alimentación eléctrica auxiliar (es necesario disponer de corriente continua en la subestación), etc.

• Descarga de las celdas con una grúa e introducción de las celdas dentro de la sala.

• Montaje de las celdas ensamblando sus barras.

• Vacío y llenado de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.

• Comprobación de la estanqueidad y análisis de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.

• Montaje de los anclajes y p.a.t, y cableados de interconexión entre paneles.

• Preparativos del equipo para el ensayo de AT, montaje de la borna de ensayo, conexión eléctrica entre la borna del equipo de prueba y la borna de ensayo y prueba de AT de la GIS (sin los trafos de tensión).

• Desmontaje de la borna de ensayo y montaje de los trafos de tensión.

• Vacío y llenado de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.

• Comprobación de la estanqueidad y análisis de gas de los compartimentos que se han abierto de las celdas.

• Preparación del protocolo de ensayos.

• Retirada de materiales, herramientas y equipo de ensayo.

• Los trabajos de montaje se realizan en ausencia de tensión, salvo el ensayo de AT.

7.5.9.2. Riesgos de la actividad

Carga y descarga de materiales, maquinaria y herramientas e izado de elementos mecánicos para su montaje:

• Golpes y choques con objetos o herramientas.

• Cortes.

• Caídas al mismo nivel.

• Caída desde altura.

• Atrapamiento por o entre objetos.

• Caída de objetos por desplome o derrumbe.

• Caída de objetos desprendidos.

• Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos.

• Caída de objetos en manipulación.

• Proyección de fragmentos o partículas.

• Contacto térmico (escape de gases).

• Accidente por sustancias nocivas o tóxicas.

• Contactos eléctricos directos e indirectos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
GOLPES Y CHOQUES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS	X					X			X		
CORTES.											
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		X			X				X		

CAÍDA DESDE ALTURA.	X					X			X		
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE.	X				X				X		
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.		X			X				X		
ACCIDENTE DURANTE LA CONDUCCIÓN DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS.	X					X				X	
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.		X		X				X			
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.	X				X			X			
CONTACTO TÉRMICO (ESCAPE DE GASES).	X				X			X			
ACCIDENTE POR SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS.	X				X			X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS E INDIRECTOS.	X				X			X			

7.5.9.3. Montaje mecánico

- Golpes y choques con objetos o herramientas.
- Cortes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas desde altura.
- Vibraciones.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.

• Proyección de fragmentos o partículas.

• Contacto térmico (escape de gases).

• Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (pinturas, disolventes, decapantes, ...).

• Contactos eléctricos directos e indirectos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
GOLPES Y CHOQUES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS	X					X			X		
CORTES.											
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		X			X				X		
CAÍDA DESDE ALTURA.	X					X			X		
VIBRACIONES.											
PISADAS SOBRE OBJETOS	X				X				X		
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.		X		X				X			
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.	X				X			X			
CONTACTO TÉRMICO (ESCAPE DE GASES).	X				X			X			
ACCIDENTE POR SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS.	X				X			X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS E INDIRECTOS.	X				X			X			

7.5.9.4. Generales

• Interferencias con otros trabajadores o contratas que realizan distintos trabajos en el entorno próximo.

• Desconocimiento de pautas de actuación en caso de emergencia.

• Atropellos o golpes con vehículos a causa de la circulación por las instalaciones industriales de la empresa principal, desde la zona de entrada hasta las distintas zonas donde se realizan los trabajos.

• Ruido.

• Exposición a temperaturas ambientales extremas durante los trabajos de campo.

• Iluminación escasa.

• Sobreesfuerzos.

• Contactos eléctricos directos e indirectos.

• Riesgos por uso de SF6.

7.5.9.5. Medidas preventivas

• Delimitación de la zona de trabajo de las maquinas, señalando convenientemente las intersecciones y zonas de paso del personal de la obra.

• Delimitación y señalización de zonas de carga y descarga.

• Inspección frecuente de las herramientas, especialmente las eléctricas, no utilizándolas si no están en condiciones adecuadas. Comprobar que las tomas de corriente son adecuadas.

• Acordonamiento en las zonas que se prevean caídas de objetos mediante bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco) de altura máxima 90 cm.

• Señalización de las zonas de peligro mediante bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco) de altura máxima 90 cm.

• Disponer de una malla de p.a.t. efectiva dentro del recinto de la subestación y las correspondientes tomas para la p.a.t. de los elementos que lo requieran.

• Carga y descarga de materiales, maquinaria y herramientas e izado de elementos mecánicos para su montaje

• Las distintas zonas de trabajo se delimitarán y marcarán en el suelo dejando pasillos para movimientos de personal y para traslado de materiales.

• Las zonas de trabajo estarán debidamente iluminadas.

• Los distintos puestos de trabajo dispondrán de bancos y soportes portaherramientas

para evitar que éstas se encuentren dispersas por el suelo.

• Los lugares de acopio se limpiarán periódicamente para mantenerlos en condiciones adecuadas. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, y demás productos residuales que puedan originar accidentes.

• Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en los apartados “Acopios y almacenamiento de material”, “Manipulación manual de cargas”, “Manipulación mecánica de cargas” y “Transporte de material”, así como las reflejadas para la utilización de los distintos “Equipos de Trabajo”.

• Cuando la maniobra se realice en un lugar de acceso público, como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

• En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes en maniobra, si su complejidad así lo requiere.

• El gruista sólo deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificados por distintivos o atuendo, que los distingan de los restantes operarios.

• Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruista, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003.

• En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga, se aproxime a los conductores a una distancia menor a la indicada en la Tabla de distancias límite para Trabajos en Tensión del Real Decreto 614/2001. Para Junior seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad, el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante, si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

7.5.9.6. Montaje mecánico

• El trabajador deberá estar formado e informado sobre la correcta manipulación de los materiales. No se deberán manipular cargas excesivas, se manipularán según su condición, y su utilización.

• Los materiales se apilarán adecuadamente y de forma ordenada, no acopiando en el tajo nada más que lo imprescindible para el montaje diario. No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características (cortantes, resbaladizos...).

• Las zonas de los lugares de trabajo en los que exista peligro de caída de objetos deberán estar claramente señalizadas e iluminadas. La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, y demás productos residuales que puedan originar accidentes. Los restos de materiales inservibles se retirarán del tajo continuadamente, llevándose a los lugares destinados para chatarra.

• Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en los correspondientes apartados durante la manipulación con aparatos de elevación y transporte.

• Los pasillos o zonas de paso deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos (anchura mínima 1m). Las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas deberán estar protegidas. La zona de montaje tendrá la iluminación natural suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su trabajo sin riesgo.

• Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado “Herramientas manuales” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.

• Para el uso herramientas eléctricas, se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartado “Instalaciones provisionales: instalación provisional eléctrica”, “Herramientas eléctricas de mano” y “Equipos de suministro de energía” que sean de aplicación.

• En caso de que existan atmósferas deflagrantes o explosivas, únicamente se podrán utilizar herramientas eléctricas portátiles especialmente diseñadas para evitar la generación de chispas.

• Para evitar la exposición a agentes químicos, se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas reflejadas en el apartada “Trabajos con exposición a agentes químicos”. Pero como norma general, cuando se realicen labores de mezcla, preparación de pintura, etc. se extremarán las precauciones para evitar su inhalación o ingestión colocándose si fuera necesario mascarillas con filtros de carbón activo. Cuando sea preciso el uso de disolventes, éstos no tendrán un punto de inflamabilidad superior a 40º C. No se almacenarán botes de pintura en el área de trabajo, en ella solo habrá la necesaria para el trabajo de cada día.

7.5.9.7. Equipos de Protección Individual

• Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.

• Guantes para riesgos mecánicos.

• Guantes para riesgos eléctricos.

• Gafas de seguridad.

• Pantallas faciales.

• Botas de seguridad.

• Botas impermeables contra agua y humedad.

• Arneses anticaídas.

• Cuerda vida.

• Mascarillas.

• Protectores auditivos.

• Ropa de trabajo.

• Fajas o cinturones anti vibratorios.

7.5.9.8. Equipos de Protección Colectiva

• Bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco).

• Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

7.5.10. CERRAMIENTOS DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

a) Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquinaria.
- Contactos térmicos y/o Contactos eléctricos.
- Explosiones y/ o Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.		X			X				X		

CAÍDAS A DIFERENTE NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS A DISTITNO NIVEL.		X			X				X		
GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES.		X			X				X		
GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA.	X					X			X		
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.	X				X			X			
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE LA MAQUINARIA.	X					X				X	
CONTACTOS TÉRMICOS Y/O CONTACTOS ELÉCTRICOS.		X			X				X		
EXPLOSIONES Y/ O INCENDIOS.	X				X			X			
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS.	X				X				X		
RUIDO.		X		X					X		
VIBRACIONES.		X		X					X		

7.5.10.1. Medidas preventivas:

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptarlas al R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio y de estar dotada de señal acústica dé marcha atrás.
- Es necesario el carné de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.

- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas el maquinista tiene que disponer de un señalista que lo guíe.
- Se prohíbe transportar cargas por encima de personal y arrastrar las cargas.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la maquinaria.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablones para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Estacionar la grúa en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgo de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Obligación de utilización de los equipos de protección individual.
- Cuando el viento sea excesivo el gruista interrumpirá temporalmente el trabajo.
- Sólo los trabajadores cualificados pueden permanecer en la zona de montaje.

7.5.10.2. Equipos de protección Individual

- Casco de seguridad preferentemente con barboquejo.
- Arnés anticaída, anclado a un punto fijo.
- Protectores auditivos, cuando sea necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

7.5.11. MONTAJE DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS ELECTRICIDAD

7.5.11.1. Riesgos:

• Proyección de fragmentos o partículas.

• Caídas al mismo nivel.

• Caída desde la altura.

• Caída de objetos desprendidos.

• Caída de objetos por desplome o derrumbe.

• Golpes y choques por objetos o herramientas.

• Cortes.

• Sobreesfuerzos.

• Contacto eléctrico directo.

• Contacto eléctrico indirecto.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	X			X			X				
CAÍDA AL MISMO NIVEL		X			X				X		
CAÍDA DESDE LA ALTURA		X				X				X	
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	X				X			X			
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE	X				X				X		

GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	X			X			X				
CORTES.	X			X			X				
SOBREESFUERZOS	X			X			X				
CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO		X				X			X		
CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO		X				X			X		

7.5.11.2. Medidas preventivas:

• Acopio ordenado de material y debidamente señalizado de forma que no represente un obstáculo para el desarrollo de la actividad. Entre el acopio de los diferentes elementos de la instalación y su montaje, transcurrirá el menor tiempo posible.

• Sólo se permitirá la manipulación de los elementos de la instalación y la realización de conexiones y empalmes a las personas autorizadas para ello.

• Cualquier parte de la instalación eléctrica deberá considerarse bajo tensión a no ser que se haya procedido a su consignación previa.

• Para la realización de trabajos sobre una determinada línea ésta se encontrará consignada y se comprobará previamente la ausencia de tensión mediante un aparato verificador apropiado.

• Utilizar siempre utensilios y herramientas aisladas adecuadamente.

• Las pruebas de la instalación se realizarán con el montaje totalmente terminado sin utilizar elementos provisionales.

• Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en los apartados correspondientes “Trabajos diversos” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.

• Equipos de Protección Individual

• Guantes de protección dieléctricos para manejo de materiales y herramientas.

• Se considerarán las Protecciones Individuales de uso general del apartado “Acabados e Instalaciones

• Protecciones colectivas

• Se considerarán las Protecciones Colectivas de uso general del apartado “Acabados e Instalaciones”

7.5.12. MONTAJE DE CABLEADOS Y TENDIDO DE INTERCONEXIÓN

7.5.12.1. Riesgos de la actividad

• Caída al mismo nivel.

• Caída desde la altura.

• Caída de objetos por desplome o derrumbe.

• Caída de objetos desprendidos.

• Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.

• Golpes y choques por objetos o herramientas.

• Cortes.

• Contactos eléctricos directos.

• Contactos eléctricos indirectos.

• Sobreesfuerzos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CAÍDAS DESDE ALTURA		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE		X				X				X	
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	X				X			X			
ACCIDENTE DURANTE EL DESPLAZAMIENTO COMO	X				X				X		

PEATÓN O PASAJERO											
GOLPES Y CHOQUES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	X			X			X				
CORTES	X			X			X				
CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS	X				X				X		
CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS		X				X			X		
SOBREESFUERZOS		X				X			X		

7.5.12.2. Medidas preventivas

Selección del lugar de trabajo

• Se inspeccionará el recorrido del tendido antes de su inicio a fin de prever los medios necesarios de acceso y desplazamiento del personal. Las zonas de trabajo se mantendrán libres de objetos y obstáculos.

• El acopio de bobinas y materiales en general, se realizará en lugares pre señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal. Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos acopios. Se elegirá una zona en la que el suelo esté firme y de no ser posible, los gatos elevadores se dispondrán sobre tablones para aumentar la superficie de apoyo garantizando de esta manera solidez y firmeza.

Transporte de bobinas y herramientas

• Antes de realizar cualquier maniobra con las bobinas de cables y una vez retiradas las duelas, se revisarán doblando o arrancando todas las puntas que sobresalgan de ambas. En caso de presencia de defectos en el carrete, será reforzado o sustituido en su caso.

• El traslado manual de bobinas se efectuará mediante empuje en terreno llano, y en el caso de subida o bajada de rampas, se tirará o retendrá desde la parte

superior de la pendiente. Evitar tramos largos de rodado de bobinas, utilizando en estos casos medios mecánicos de transporte.

• El estrobado de bobinas se realizará fijando el elemento de amarre al eje central de la bobina, nunca se estrobarán las bobinas con las eslingas cogidas directamente a través de su orificio central.

- La elevación de bobinas se realizará con gatos adecuados al peso de éstas y por los dos lados a la vez, tratando de evitar el vuelco de las mismas. El personal que realice dicho trabajo será el mínimo imprescindible, permaneciendo el resto situado a distancia prudencial. Dichos gatos dispondrán de un dispositivo de frenado de la bobina y, en caso contrario, se tomarán las medidas sustitutivas oportunas.

Tendido del cable (líneas)

• Las medias o mallas de tendido serán adecuadas al diámetro del cable, comprobando el buen ajuste de las mismas antes de proceder al tiro de aquél.

• El cabestrante de tendido dispondrá de un trinquete de frenado o un sistema regulable de paro automático para evitar sobretensiones. Siempre se anclará a puntos sólidos por medio de elementos de suficiente firmeza.

• En el tendido con cabestrante, el primer rodillo se situará con un ángulo adecuado al tiro, y todo el personal destinado a vigilar la operación se colocará en la parte exterior de las curvas.

• Las zonas de tendido donde se utilicen sustancias para el buen deslizamiento del cable, se limpiarán debidamente para evitar resbalones.

• Previamente a la preparación de puntas de cables, se comprobará la ausencia de tensión, así como en las bornas a conectar y en su entorno.

• Evitar posturas forzadas o mantenidas para dar forma a los cables.

• Evitar el trabajo simultáneo en zonas de mutua influencia, y en caso contrario, se establecerán las correspondientes protecciones intermedias que eviten la transferencia de riesgos.

• Para el manejo de cargas se utilizarán siempre que sea medios auxiliares de transporte, evitando así sobreesfuerzos.

• Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas del apartado “Elementos auxiliares”, “Manipulación manual de cargas” que sean de aplicación Tendido del cable (subestaciones)

• El cable, una vez sacado de las bobinas, se tenderá bajo tubo de acero colocado en las canalizaciones de la subestación.

• Intentar que las distancias sean cortas para que los operarios se vean entre sí para poder coordinar el tendido.

• Se prestará especial atención para evitar falsas maniobras, maniobras a destiempo, contusiones y golpe

• Una vez finalizado el tendido, se taparán las baldosas que cubren las canalizaciones de la subestación y se recogerán las herramientas utilizadas en la obra.

Conexionados

• Comprobar la ausencia de tensión de los cables a conexionar.

• Utilizar en todo momento herramientas aisladas

7.5.12.3. Equipos de protección Individual

• Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.

• Guantes para riesgos mecánicos.

• Guantes para riesgos eléctricos.

• Gafas de seguridad.

• Pantallas faciales.

• Botas de seguridad.

• Botas impermeables contra agua y humedad.

• Arneses anticaídas.

• Cuerda vida.

• Mascarillas.

• Protectores auditivos.

• Ropa de trabajo.

• Fajas o cinturones anti vibratorios.

Protecciones colectivas

• Bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco).

• Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

7.5.13. RED DE TIERRAS Y PUESTA A TIERRA DE APARELLAJE

a) Riesgos de la actividad

• Caída al mismo nivel.

• Caída a distinto nivel.

• Golpes y cortes con objetos o herramientas

• Contacto térmico

• Accidente por sustancias nocivas o tóxicas

• Proyección de fragmentos o partículas

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
GOLPES Y CORTES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS	X			X			X				
CONTACTO TÉRMICO		X			X				X		
ACCIDENTE POR SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS	X				X				X		

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	X				X			X			

b) Medidas preventivas

• Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a las operaciones a realizar. No han de portarse en los bolsillos.

• Los trabajadores seguirán un plan de adiestramiento en el uso correcto de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.

• Se deben utilizar Equipos de Protección Individual adecuados, guantes, calzado,

etc.

• Los trabajadores encargados de realizar las soldaduras Cadwell utilizarán pantalla de protección facial, gafas y guantes.

• Comprobar que los moldes de la carga estén en buen estado.

• Los moldes estarán secos. Para ello y antes de realizar la primera soldadura, se secarán con encendido de uno sin soldadura.

• Se esparcirá un poco de polvo de cebado en la boca de la tapa para facilitar el encendido.

• Usar un chispómetro para producir la ignición de la pólvora.

• Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en los apartados “Soldadura Aluminotérmica” que sean de aplicación.

7.5.13.1. Equipos de Protección Individual

• Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.

• Guantes de protección.

• Gafas de seguridad.

• Pantallas faciales.

• Botas de seguridad.

• Botas impermeables contra agua y humedad.

• Protectores auditivos.

• Ropa de trabajo.

7.5.13.2. Protecciones Colectivas

• Señalización y delimitación de la zona de trabajo

• Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

7.5.14. ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES: PUESTA EN MARCHA

Tras el montaje, se podrán realizar una prueba de AT y BT. Si se dispone de la tensión auxiliar, se podrían hacer las pruebas de funcionamientos de seccionador e interruptor, que ya habrán de haber sido probadas y certificadas previamente en fábrica.

Se utilizarán, según el caso, un trafo de pruebas de alta tensión con voltímetro y regulador de sobreintensidad, debidamente calibrados y mantenidos.

a) Riesgos

• Caídas al mismo nivel.

• Contacto eléctrico directo.

• Contacto eléctrico indirecto.

• Arco eléctrico.

• Incendio por factores de ignición.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X			X			X				
CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO		X				X				X	
CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO		X				X				X	
ARCO ELÉCTRICO	X				X				X		

INCENDIO POR FACTORES DE IGNICIÓN	X				X				X		

b) Medidas preventivas

• Al realizarse esta fase con tensión, deberán manipularse los elementos instalados únicamente por personal cualificado.

• 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.

• La zona de trabajo se señalizará mediante cadena de PVC y lámpara de indicación de acceso con el fin de evitar que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

• Se localizará y verificará el correcto funcionamiento del extintor de polvo polivalente de la zona de la subestación.

• Debido a que se utilizará una fuente de tensión exterior, se tomarán precauciones para asegurar que la instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.

• Las herramientas manuales para trabajos en baja tensión estarán homologadas según la Norma Técnica Complementaria MT-26 sobre aislamiento de seguridad de dichas herramientas.

c) Equipos de protección Individual

• Calzado de protección eléctrica y mecánica

• Guantes de protección mecánica

• Ropa de trabajo

d) Protecciones colectivas

• Señalización y delimitación de la zona de trabajo

• Lámpara de indicación de acceso a la zona de trabajo

• Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

7.5.15. TRABAJOS CON SF6

a) DEFINICIONES

SF6: El hexafluoruro de azufre es un compuesto químico cuya fórmula es SF6.

Sus principales propiedades son las siguientes:

A presión normal y temperatura ambiente es gas y su masa específica absoluta a 20C y 760 mm de Hg, (equivalente a 1.013 mb) es 6,16 g/l (aproximadamente 5 veces más pesado que el aire).

En estas condiciones es: incoloro, inodoro, estable y no tóxico.

Es fácil de licuar por compresión dado que su temperatura crítica es 45.6C y se transporta líquido en botellas.

No soporta la vida y una concentración elevada puede producir daños por falta de oxígeno.

Su utilización en a paramenta eléctrica se debe fundamentalmente a las siguientes cualidades:

Es electronegativo (es decir, tiende a captar electrones libres).

Posee propiedades extintoras de arco, razón por la que consigue notables resultados de corte.

Posee una elevada rigidez dieléctrica (aproximadamente dos veces y media más elevada que la del nitrógeno).

El gas SF6 se descompone a temperaturas superiores a 800C o bajo la acción de descargas eléctricas, formando diferentes productos sólidos o gaseosos que pueden ser tóxicos, en función de sus mecanismos de reacción y de la presencia de impurezas (tales como oxígeno, humedad, etc.) y de los materiales constructivos (metales, etc.).

Se dispondrá en obra de la ficha de seguridad.

b) Riesgos

El SF6 no es tóxico y no presenta riesgos directos para las personas o los animales. Sin embargo, debido a su mayor peso, el SF6 que se fuga puede asentarse en zonas bajas y desplazar de allí el oxígeno. Esto puede causar problemas respiratorios al personal que trabaja en su presencia, especialmente cuando se respira en grandes cantidades. Pero si tiene un riesgo ambiental, ya que fomenta el calentamiento global, es 22.800 veces más eficaz que el CO2 atrapando la radiación infrarroja en la atmósfera.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
PROBLEMAS RESPIRATORIOS		X				X				X	

c) RECEPCIÓN:

Todo SF6 suministrado deberá cumplir los requisitos de la CEI 376 y cada suministro deberá estar acompañado de un certificado de conformidad.

El SF6 será suministrado por los fabricantes en estado líquido.

Este suministro puede realizarse en recipientes de distintos tamaños de hasta 600 l., prefiriéndose las botellas de 20 y de 40 l.

La presión diferencial será aproximadamente 22 bares en condiciones normales.

Se fijará sobre cada botella, su contenido real (en kilogramos).

Los contenidos de las botellas deben encontrarse identificados mediante etiquetas.

Cada botella debe encontrarse marcada de forma legible a la altura de la válvula de cierre

preferentemente encima de la parte cilíndrica con:

- Los caracteres SF6.
- El nombre hexafluoruro de azufre.
- Tara de la botella s in su caperuza de protección.

- Marca del fabricante.
- Número del recipiente.
- Sello y contraseña de tipo según Reglamento de Aparatos a Presión o marca CEE.
- Presión de prueba (70 kg/cm2).
- Fecha de la última prueba.
- Contra s te del experto que la hizo.
- Carga máxima admisible.
- Capacidad.
- Se pueden añadir otras marcas adicionales, coloraciones, etc.

El cuerpo de la botella será gris y el acoplamiento de la botella será de tipo G1/2-14

d) MANIPULACIÓN:

En función de la situación, manipular las botellas de SF6 de manera que:

- No s e ponga en peligro a persona alguna.
- Se mantenga su estado de funcionamiento seguro.
- No se produzcan erosiones exteriores, esfuerzos repentinos o calentamientos peligrosos.

Durante el transporte y uso de las botellas de SF6 protegerlas y asegurarlas para evitar vuelcos o caídas.

Transportarlas solamente rotándolas sobre su base atendiendo en todo momento a que sean manipuladas de forma cuidadosa, sin ser arrojadas.

Mientras las botellas están sometidas a presión, no aflojar los tornillos ni en las piezas que soportan presiones, ni en las válvulas. Solamente los técnicos especializados estarán autorizados a apretar estos tornillos mediante las herramientas adecuadas para ello.

Los mecanismos de cierre de las botellas de SF6 llenas o vacías no acopladas a la boca de llenado de una instalación, deben estar bien cerrados y dotados de los dispositivos de seguridad adecuados. Por ejemplo: capuchas de protección de las válvulas o tuercas de cierre.

Realizar las inspecciones de las botellas con una periodicidad de 5 años.

Las botellas sólo deben ser tratadas por personas habituadas a su manipulación y conocedoras de las características del gas, de las que se debe esperar un cumplimiento responsable de sus tareas.

e) ALMACENAMIENTO

El lugar debe encontrarse lejos de material explosivo o inflamable.

Debe ser un lugar fresco, seco, protegido frente a rayos de sol directos y adecuadamente ventilado.

No debe estar comunicado con estancias subterráneas.

Debe permitir el establecimiento de una separación física entre las botellas que contienen gas usado o gas nuevo.

No está permitido almacenar botellas de SF6 en cajas, rellanos de escaleras, pasillos y corredores o sus inmediaciones, escaleras exteriores, salidas de socorro y garajes.

Anular el contacto con la humedad del suelo.

Disponer las botellas verticalmente.

Proteger y asegurar los recipientes de SF6 en orden a evitar vuelcos o caídas.

- Para ello, se pueden utilizar soportes móviles, abrazaderas, cadenas u otros medios similares.
- Los cordeles o similares no son medios de sujeción adecuados.

El gas usado que cumple las condiciones de aptitud establecidas deberá ser almacenado, registrado como “utilizable sin tratamiento posterior”, pero no como nuevo. Tendrá las mismas precauciones que el SF6 usado.

Recomendación:

Como puede existir riesgo de explosión por un calentamiento excesivo, conviene que se almacenen a la intemperie dotando a las instalaciones de protección a nivel de:

- Condiciones atmosféricas.
- Intensa radiación solar, pues toque en ningún caso las botellas pueden sobrepasar la temperatura de 50C.

f) PRECAUCIONES GENERALES:

Sistema de ventilación: natural o forzada, según el tamaño del local, de forma que se garantice la adecuada evacuación del gas o de sus productos gaseosos de descomposición, (es decir, la renovación del aire), incluso en situaciones anormales.

Prestar una atención especial a la ventilación de las zonas bajas previa a la ejecución de cualquier operación, por existir riesgo de que se haya acumulado el gas.

Respetar cuidadosamente las instrucciones del fabricante, así como las prescripciones de seguridades exigidas.

El personal que opere en instalaciones que tengan aparatos que contengan SF6 se encontrará formado respecto al comportamiento en caso de averías o incidentes, riesgos y la naturaleza irritante de sus productos de descomposición y medidas de prevención y forma de equiparse adecuadamente.

En cualquier caso, dado que siempre que existe SF6 en un área de trabajo, existe la posibilidad de escape del gas, el documento CEI 62271-303 recomienda que no se permita:

- Hacer fuego.
- Fumar.
- Soldar o efectuar calentamientos que excedan los 200C, sin precauciones especiales.

  Almacenar alimentos.
- Indicándolo mediante indicaciones escritas si es necesario.

- Recomendaciones de diseño de los locales:
- Construirlas instalaciones de forma que se minimice el riesgo de propagación del fuego y se dispongan sistemas de detección y extinción automática del fuego.
- Disponer un loca l lo más cercano posible a l punto de trabajo, bien ventilado y reservado para realizar las operaciones de lavado de los operarios, preparación de las soluciones de limpieza y neutralización de los distintos elementos: materiales absorbentes, bolsas de aspirador, etc. Para ello, contarán con las instalaciones de suministro de agua y sumideros necesarios.

g) LLENADO

Llenado en obra.

Cubículos que requieren acceso en obra, para la instalación del equipo.

Cubículos cuyo acceso ha sido necesario para realizar ampliaciones o reparaciones. En este caso el vacío supone la extracción de gas.

Precauciones

Es conveniente el uso de un sistema de ventilación (fijo o portátil).

Es recomendable el uso de guantes.

Antes de proceder al llenado hay que asegurarse que la envolvente esté limpia y seca (sin polvo ni grasa).

Comprobar la estanqueidad de las juntas y conexiones del equipo de llenado (atención al mantenimiento y protección de tuberías).

En caso de producirse una fuga recurrir al capítulo de fugas.

Equipo técnico, herramientas

Es conveniente disponer de un equipo de detección, para comprobar el estado de la atmósfera. Este equipo detectará 20 ppmv en el aire para poder detectar cualquier situación que se pueda presentar.

Medios para interrumpir el flujo cuando alcancemos la presión indicada.

Equipo extractor para la realización del vacío a la instalación.

Equipo que opera en circuito cerrado.

Medios para la vigilancia de la presión.

Proceso de la operación

El método utilizado para la operación de llenado de SF6 es el método de "evacuación". Es decir, al llenado precede una operación de evacuación del aire por vacío.

Realizar el acoplamiento entre botella y equipo de llenado y comprobar la estanqueidad de las juntas y conexiones tras éste.

Poner en marcha el equipo extractor y hacer vacío. Los parámetros a observar en esta operación son los siguientes:

- Presión residual: mínimo de 60 milibares
- Tasa de flujo del vaciado inferior a 10 m3 por hora

Introducción del SF6 hasta lograr la presión deseada. La presión de llenado se encuentra limitada. Los valores de los parámetros a utilizar en esta fase de la operación son los siguientes:

- Presión máxima de llenado: 1 bar.
- Presión fina l del gas: según especificaciones del producto.

h) EXTRACCIÓN:

Esta operación es necesaria para llevar a cabo determinadas operaciones a realizar sobre los aparatos.

Precauciones

Es recomendable el uso de guantes.

Es conveniente disponer de un sistema de ventilación.

Comprobar la estanqueidad de las juntas y conexiones del recuperador con ayuda de un detector de gas.

Seguir atentamente las recomendaciones del fabricante.

Queda terminantemente prohibido introducir aire húmedo.

Equipo técnico, herramientas

Si un equipo ha de ser vaciado para llevar a cabo algún tipo de operación, se proveerán los medios para el almacenamiento del gas.

Se utilizará un equipo de recuperación del gas, para poder almacenarlo normalmente bajo presión.

El equipo de recuperación operará en base a un circuito cerrado.

Deberá ser capaz de extraer del equipo tanto gas como sea posible. Tendrá al menos, un compresor, los medios adecuados para el control de flujo del gas y botella especial de almacenamiento. Preferiblemente también tendrá los medios de reprocesado del gas contaminado.

Proceso de la operación

Los pasos a seguir para la ejecución de la operación de vaciado del cubículo de SF6 usado, son los siguientes, independientemente del equipo recuperador utilizado:

Accionar los sistemas de ventilación.

Acoplar el equipo recuperador y el cubículo a vaciar.

Poner en marcha el equipo recuperador y hacer vacío conforme indiquen las instrucciones

del fabricante del equipo.

Los parámetros a observar en el vaciado son los siguientes:

- Presión a alcanzar: mínimo de 60 milibares.
- Ta s a de flujo del va ciado inferior a 10 m3 por hora.

i) FUGAS

La aparamenta que contiene gas SF6 está diseñada, fabricada y probada para asegurar que las pérdidas de gas se mantengan en un mínimo, de forma que ni sea peligroso para la salud de los trabajadores ni disminuya el rendimiento del aparato.

Aparte de las fugas que se producen durante el ciclo de vida del producto existen otros tipos de escapes anormales debidos a:

Fugas anormales; debidas a fallos mecánicos de los componentes, juntas de estanqueidad, etc.

Faltas internas que deriven en un alivio de presión o perforado de la envolvente. El aumento de la presión interna producido por un arco incontrolado puede causar la operación de un dispositivo de alivio de la sobrepresión e incluso la fusión de la envolvente.

Fuego externo; el calor aplicado puede causar un fallo en juntas y dispositivos de sobrepresión principalmente.

Precauciones

Dado que el tiempo de exposición es limitado, es improbable que suponga riesgo significativo para la salud. Existen otros vapores tóxicos no relacionados con el SF6, que sí pueden suponerlo, por lo que se recomienda ventilar de forma inmediata el área afectada.

Los operadores no comerán, beberán o fumarán mientras se encuentren en contacto con el gas usado y/o sus productos de descomposición.

Tanto si existe expulsión de productos de descomposición del gas como posibilidad de que lo haya habido, el tiempo de espera necesario para que la concentración de éstos se encuentre bajo los límites admisibles y para que se asienten los depósitos sólidos, varía en función de la instalación y sus sistemas de ventilación.

Disponer del material de seguridad necesario, así como elementos de limpieza, herramientas, repuestos y cualquier otro material auxiliar.

Equipo técnico, herramientas

Equipos de protección individual más los necesarios para cada una de las operaciones.

j) APERTURA

Previamente a la apertura de la envolvente ésta debe de estar lo más vacía posible y a presión atmosférica.

Precauciones

Medidas de seguridad relacionadas con la electricidad (desconectar equipo, descargo…). Ante la posible existencia de productos de la descomposición del SF6 (tanto sólidos como gases) las medidas de protección individual deberán extremarse para evitar así una posible contaminación.

Evitar situaciones de alta humedad.

Si es posible, se medirán las concentraciones de los gases de descomposición (fáciles de detectar por su mal olor).

Se proveerá a los operarios de los medios adecuados de protección individual, así como de la formación necesaria para operar en estas condiciones.

Equipo técnico, herramientas

Las mismas que en casos anteriores.

Proceso de la operación

Antes de abrir el compartimento será necesario:

- Verificar que se encuentra a presión atmosférica mediante la lectura de las mediciones de los manómetros de control de la operación.
- Esperar un tiempo para que los productos de descomposición del gas a sienten dentro del cubículo.

La apertura del equipo se realizará con mucha suavidad, teniendo en cuenta que a medida que se va procediendo al aflojamiento de las tuercas de las tapas de acceso a los cubículos, se produce una aspiración de aire, por parte del cubículo, para ajustar su presión interna a la atmosférica, deberá esperarse un tiempo a que asienten los polvos de descomposición, antes de proceder a retirar la tapa.

A la hora de quitar la tapa, y hasta que todos los elementos contaminados sean debidamente neutralizados, el proceso de trabajo se organizará de forma que el polvo proveniente de las instalaciones de SF6 sea eliminado eficazmente sin arremolinarlo y con las debidas medidas de protección.

La operación de limpieza subsiguiente a la de apertura ha de realizarse inmediatamente

después de ésta, para evitar la hidrolización de los fluoruros por efecto de la humedad ambiental.

7.5.16. TRABAJOS CON REALIZACIÓN DE MANIOBRAS Y EN DESCARGO

Actuaciones que realizar sobre dispositivos de corte y apertura eléctrica en la red de distribución para dejar sin tensión la línea o instalaciones sobre las que se actúa, así como su posterior puesta en servicio (en tensión) de las mismas.

Pudiendo hacerse estas actuaciones en puntos de seccionamiento, en centros de transformación tipo edificio, o en apoyos en líneas aéreas.

Las medidas contempladas en esta Evaluación de Riesgos alcanzan a todos los trabajadores de la empresa Abei Energy o cualquier subcontrata de esta, que intervengan o puedan intervenir en la ejecución de las actuaciones de Maniobras.

OPERACIONES DE REALIZAR

- Descargo de la línea.
- Creación de la zona protegida (Señalización de la zona de trabajo).
- Entrega de la zona protegida.
- Recepción de la zona protegida.
- Entrega de la zona protegida al centro de control.

a) Riesgos específicos de maniobras:

- Caídas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico (directo o indirecto por arco eléctrico).
- Explosión o incendio.
- Proyección de materiales.
- Contacto térmico por arco eléctrico.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	X			X			X				

CONTACTO ELECTRICO		X				X				X	
EXPLOSION O INCENDIO		X			X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS		X		X					X		
CONTACTO TERMICO (ARCO EL)		X			X				X		

b) Riesgos comunes:

Con independencia de los enumerados anteriormente para trabajos de maniobras, incluiremos:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos/herramientas a distinto nivel
- Golpes contra elementos fijos
- Golpes contra elementos móviles
- Sobreesfuerzos
- Lesiones por manejo de herramientas manuales.
- Atrapamientos
- Cortes
- Riesgos a terceros

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			**SEVERIDAD**			**VALORAC. RIESGO**				
	B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TO**	**MO**	**I**	**IN**
CAÍDAS DE DISTINTO NIVEL		X				X				X	
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X					X	
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MÓVILES	X					X				X	
GOLPES CONTRA ELEMENTOS FIJOS		X			X				X		
CORTES		X		X					X		
SOBREESFUERZOS		X			X				X		

ATRAPAMIENTOS	X					X				X	
RIESGOS A TERCEROS	X			X					X		
LESIONES MANEJO HERRAMIENTAS	X				X				X		

b) Medidas Preventivas específicas

CONTRA CONTACTO ELÉCTRICO

Secuencialmente en cinco etapas:

1. **Desconectar.**
2. **Prevenir cualquier posible realimentación.**
3. **Verificar la ausencia de tensión.**
4. **Poner a tierra y en cortocircuito.**
5. **Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

1. **Desconectar.**

   La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

   Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. **Prevenir cualquier posible realimentación.**

   Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos tele mandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. **Verificar la ausencia de tensión.**

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos tele mandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. **Poner a tierra y en cortocircuito.**

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

a. En las instalaciones de alta tensión.
b. En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando

tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos tele mandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5. **Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

- Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

- Cuando se esté ejecutando el trabajo, habrá que tener que los equipos de trabajo y protección deben proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales, por tanto, los EPI´s obligados serán: casco, pantalla facial, ropa contra arco eléctrico, guantes ignífugos y guantes aislantes adecuados a la tensión, y las herramientas que se usarán serán aisladas.
- Si el trabajo se hace sobre algún apoyo, éste debe ser estable, sólido y que permita tener las manos libres.
- Se deberá tener en cuenta las condiciones ambientales, y que la iluminación sea suficiente.
- La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.

El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

CONTRA EXPLOSIONES

- Verificar la ausencia de tensión. Utilizar los equipos de protección individual tales como: casco aislante, pantalla facial, ropa ignífuga y de manga larga.

- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.

CONTRA PROYECCIÓN DE MATERIALES

- Instalar pantallas de separación o mantas para evitar la dispersión de proyecciones.
- Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones.
- Utilizar EPI's adecuados (casco, pantalla facial y ropa de trabajo de manga larga).

CONTRA CONTACTO TÉRMICO

- Aislar las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes.
- Utilizar EPI's adecuados: ropa y guantes ignífugos.

e) Medidas preventivas comunes en trabajos de maniobras

- Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes
- Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar.
- Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.
- Utilizar EPI's adecuados: guantes de protección mecánica, casco, ropa adecuada de manga larga y calzado.
- Respetar y cumplir las señalizaciones
- Tener la iluminación adecuada
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- No emplear ropa demasiado holgada, anillos, pulseras, pelo suelto...
- No tocar partes de herramientas o máquinas en movimiento.
- Los elementos móviles de máquinas y herramientas deben estar protegidos
- Respetar distancias entre maquinaria y zonas de paso y trabajo.
- Se procurará trabajar en espacios amplios.
- Antes de usar cualquier herramienta habrá que inspeccionar cuidadosamente mangos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.

- Cuando se tenga que dar a otro trabajador cualquier herramienta se le entregará en la mano, nunca se lanzará.
- Cualquier defecto o anomalía será comunicado lo ante posible a su inmediato superior.
- Las herramientas se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñadas
- Utilizar las herramientas adecuadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Potenciar los hábitos correctos de trabajo
- Utilizar ropa, calzado y casco adecuados
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada
- Tener iluminación adecuada.
- Respetar la señalización.
- Respetar y cumplir las señalizaciones
- Utilizar casco y calzado adecuado
- No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizarán medios sólidos de separación.
- Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados (por ejemplo, bolsas portaherramientas).
- Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.
- Es obligatorio el uso de arnés dotado de dispositivo anticaídas, unido a su correspondiente cuerda salvavidas fijada a un punto fuerte, en todas las operaciones de ascenso, descenso y desplazamientos en torres.
- Deberemos distinguir en este tipo de trabajo entre los momentos de subidas y bajadas a la instalación, así como su posicionamiento en ella para realizar los trabajos.
- En este sentido indicaremos que para evitar el riesgo o minimizarlo en los momentos que ya estamos posicionados sobre el punto de trabajo y el mismo no lleva aparejados movimientos sobre la estructura procederemos, antes de soltar el dispositivo de agarre a la línea de vida, a anclar el sistema de sujeción del cinturón, así como el sistema de

frenado, con posterioridad se soltará el anclaje a la línea de vida y el trabajador permanecerá anclado a dos puntos indistintos de la estructura.

- Deberemos saber que cada línea de vida o trabajo serán independientes (cintas, conectores, cuerdas, elementos de amarre, absorbedores, etc.). Y el único punto que se permite común entre los dos sistemas, es el arnés.
- Entendiendo pues, que los dos ganchos de sujeción de protección contra caídas deberán estar anclados a puntos diferentes y distintos en la estructura.
- Previamente a su anclaje se estudiará el punto más adecuado para la fijación de las cuerdas salvavidas. Solo se utilizará una cuerda salvavidas por operario.
- Durante los trabajos se amarrarán el cinturón a un punto fijo, seguro de la torre siempre se utilizarán para el descenso de materiales, herramientas, tornillería, las cuerdas de servicio.
- Las herramientas que se utilicen en altura irán sujetas al cinto o dentro de las bolsas adecuadas.
- Se evitarán en lo posible trabajos simultáneos en la vertical.
- No se procederá a efectuar ninguna maniobra sin permiso del responsable de los trabajos.

f) Equipos de protección individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de protección contra riesgo mecánico.
- Guantes de protección riesgo eléctrico C-III (26.500 V)
- Guantes ignífugos
- Ropa de trabajo de manga larga y contra arco eléctrico
- Ropa reflectante para trabajos en zonas con circulación
- Arnés con dispositivo anticaídas
- Gafas de seguridad
- Pantalla de protección contra arco eléctrico.

- Botas contra riesgo eléctrico.

g) Equipos de protección colectivos

- Pértigas aisladas de comprobación de ausencia de tensión.
- Pértigas aisladas de equipos de puesta a tierra.
- Línea de vida
- Alfombras, telas y otros aisladores.
- Medios de señalización

7.6. USO DE MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES (MEDIOS AUXILIARES)

7.6.1. ESCALERAS DE MANO

Como está previsto el uso de escaleras de mano, estudiaremos los principales riesgos que éstas acarrean y las Medidas Preventivas adecuadas para evitar estos riesgos o minimizar sus consecuencias.

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques y golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		

CAÍDAS A MISMO NIVEL.	X				X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CHOQUES Y GOLPES	X			X			X				
SOBREESFUERZOS	X			X			X				
LOS DERIVADOS DE LOS USOS INADECUADOS O DE LOS MONTAJES PELIGROSOS (EMPALME DE ESCALERAS, FORMACIÓN DE PLATAFORMAS DE TRABAJO, ESCALERAS "CORTAS" PARA LA ALTURA A SALVAR, ETC.).	X					X			X		

b) Medidas Preventivas

Será la premisa principal no sustituir las escaleras de mano por sillas o muebles de ningún tipo, así como no valerse de escaleras que no estén previamente previstas para la actividad que se vaya a llevar a cabo.

Además:

1º Las escaleras de mano deberían ser conformadas con la norma UNE EN 131, de 1994, partes 1 y 2, que proporcionan los tipos, tamaños, requisitos, ensayos y marcado a que han de someterse las escaleras de mano.

2º Lo primero que debe considerarse antes de utilizar una escalera de mano es el tipo de trabajo a realizar: La escalera debe ser adecuada para el trabajo a realizar y tener la longitud adecuada. Debe examinarse antes de su uso y ser desechada si se la encuentra defectuosa en cualquier sentido; para trabajos que precisan esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios, plataformas móviles, plataformas motorizadas, etc. Cuando se deba acceder frecuentemente a un lugar determinado, es mejor utilizar una escala o una escalera fija.

3º Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos: El usuario debe inspeccionar todos los elementos antes de proceder a su empleo.

No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales. En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.

En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.

En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor ha de estar siempre completamente extendido.

- Antes de ubicar una escalera de mano ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc. Además, se procurará apoyarlas sobre superficies planas y resistentes.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos como los peldaños están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se

efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de personas o vehículos, habrá de protegerla de golpes. Debe además impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- No deben salvar más de 5 m, salvo que estén reforzadas en su centro.
- Para salvar alturas superiores a 7 m, serán necesarias adecuadas fijaciones en la cabeza y la base y el uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticuada.
- Durante su uso, se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano debe hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombre o sujeta a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- El la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar “a caballo”.
- Sé prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. No se podrá transportar a brazo, sobre las mismas, pesos superiores a 25 Kg.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras, salvo que cuenten con elementos especiales para ello.

4º Después de su uso, se debe:

- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.

- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pudiera afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir en su caso.
- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas (sol, lluvia...), nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre largueros.

5º Es importante establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas como para la revisión antes de su utilización. Ésta debe incluir e l estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y , en las extensibles, además, e l estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

c) Medidas a aplicar, clasificadas según el tipo de escalera de mano utilizada:

<u>De aplicación al uso de escaleras de madera</u>

Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

- Todas las escaleras de madera deben ser inspeccionadas, al menos, una vez cada tres meses.

- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos (no deben pintarse).

- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. No deben dejarse a la intemperie; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

- Se conservarán de manera adecuada a fin de evitar que se deformen o que se resientan en las uniones.

<u>De aplicación al uso de escaleras de tijera</u>

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

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

- Sé prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

- Sé prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando

7.6.2. CAMION GRUA

a) Riesgos

- Caída a distinto nivel
- Golpes con partes de la máquina
- Caídas de objetos

- Contacto eléctrico
- Tráfico rodado
- Accidentes de tránsito
- Atropellos, golpes y choques
- Incendios
- Explosiones
- Atrapamientos entre objetos
- Atrapamientos por vuelco

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
GOLPES CON PARTES MAQUINA		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
TRAFICO RODADO		X			X				X		
ACCIDENTES DE TRANSITO	X					X			X		
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES	X					X			X		
INCENDIOS	X					X			X		
EXPLOSIONES	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS ENTRE OBJETOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO	X					X			X		

b) Medidas Preventivas

- El camión estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día, dispondrá de bocina dé marcha atrás, en caso contrario todas las maniobras del camión grúa serán conducidas por un señalista.

- El camión estará dotado de extintor timbrado y con las revisiones al día.

- El camión será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, transmisiones y ruedas.

- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el camión en movimiento o con el motor en funcionamiento.

- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente, y sólo podrán ser retiradas con el motor del camión parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.

- La conducción del camión sólo estará permitida a personal experto en su manejo.

- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin, y siempre se realizará de forma frontal (mirando hacia el camión), agarrándose con las dos manos.

- Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos con personal fuera de la cabina.

- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías del camión y se hará sonar el claxon.

- Los desplazamientos del camión se adecuarán a la señalización de la obra.

- Se guardarán las distancias de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco del camión.

- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.

- Se cerciorará de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

- Para el uso de la grúa, obligatoriamente, se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar aparentemente lo haga innecesario.

- Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas, en caso de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.

- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.

- Serán revisados antes de su uso eslingas, bragas, estrobos, etc., para comprobar su perfecto estado.

- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud, o en su defecto se calculará, el peso de la carga a elevar.

- Sé prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.

- Se procurará que el gruista mantenga a la vista la carga; las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.

- Queda prohibido levantar más de una carga a la vez.

- Sé prohíbe realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con la grúa.

- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente estarán sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.

- La carga no se desplazarán en ningún caso por encima del personal.

- El operador desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa.

- Queda prohibido encaramarse de las cargas y del gancho de la grúa.

- Queda prohibido que los operadores abandonen la grúa con la carga suspendida.

- 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.

c) Normas de comportamiento

- Se hará sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se realizará por los peldaños y asideros dispuestos a tal fin y siempre se realizará de forma frontal, agarrándose con las dos manos. No se saltará.
- Se limpiará el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- Se circulará por los lugares indicados.
- No se circulará por el borde de excavaciones o taludes.
- Nunca se circulará con el vehículo en punto muerto.
- Queda prohibido transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se prestará especial atención a las líneas eléctricas. No se acercará el brazo a las líneas eléctricas
- Las operaciones de reparación se llevarán a cabo con la maquinaria parada
- Antes de manejar la grúa el camión estará perfectamente estabilizado usando para ello los gatos convenientes.
- Se prestará atención especial a los amarres, y se comprobará que los elementos a izar estén totalmente liberados.
- Se actuará dé acuerdo con el cuadro de cargas, sobre todo en la posición más desfavorable. En la carga sobre el propio vehículo y otros se tendrá en cuenta que el momento de vuelco varía con el giro de la grúa y la posición respecto a los gatos estabilizadores.
- Si se transporta carga se sujetará convenientemente.

- Durante el transporte se prestará atención a la estabilidad y a los gálibos.
- Se circulará con la grúa recogida y anclada.
- Cuerdas, cables y eslingas estarán en buen estado y serán revisados periódicamente. Ante una emergencia no se improvisarán eslingas.
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando se circule por vías públicas, cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, se comprobará la eficacia de los frenos.
- Se extremarán las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.
- Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo, y se utilizará en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- En la descarga de material se realizará guiando la carga con cuerdas.
- En las operaciones de carga y descarga del material se ocupará parte de la calzada existente, sin llegar a cortar el tráfico. Se incluye procedimiento de “Señalización de Obras” en el Anexo VI del presente documento.

d) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.3. CAMION DE TRANSPORTE

a) Riesgos

- Atropellos y atrapamientos de personas en maniobras.
- Choques con elementos fijos de obra.
- Choques con elementos móviles.
- Vuelcos por estado del terreno.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATROPELLOS Y ATRAPAMIENTOS DE PERSONAS EN MANIOBRAS	X					X			X		
CHOQUES CON ELEMENTOS FIJOS EN LA OBRA	X				X			X			
CHOQUES CON ELEMENTOS MÓVILES	X				X			X			
VUELCOS POR ESTADO DEL TERRENO	X					X			X		

b) Medidas Preventivas

Respetar todas las normas del Código de Circulación, así como la señalización de obra.

- La velocidad de circulación deberá ir en consonancia a la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No abandonar el vehículo con el motor en marcha.
- Inspeccionar permanentemente el estado general del vehículo.
- No transportar más personas de las oficialmente aprobadas para el vehículo.
- No permanecer en las proximidades del vehículo mientras éste realice alguna maniobra.
- Si se descarga material en las proximidades de zanjas o pozos, se aproximará a una distancia máxima de dos metros.

c) Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

7.6.4. RETROEXCAVADORA

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Golpes con partes de la máquina
- Caída de objetos
- Desprendimiento de cargas
- Choques y golpes
- Contacto eléctrico
- Tráfico rodado
- Accidentes de tránsito
- Explosiones
- Atrapamientos entre objetos
- Atrapamientos por vuelvo

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X			X				X		
GOLPES CON PARTES MAQUINA		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
DESPRENDIMIENTO DE CARGAS	X					X			X		
CHOQUES Y GOLPES		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		

TRÁFICO RODADO		X			X				X		
ACCIDENTES DE TRANSITO	X					X			X		
EXPLOSIONES		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS ENTRE OBJETOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO	X					X			X		

b) Medidas Preventivas

- La retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La retroexcavadora 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 anti vuelco y anti impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La retroexcavadora 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 retroexcavadora 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 retroexcavadora 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 retroexcavadora.
- 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 máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50 %; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos.

- Para utilizar la retroexcavadora como una grúa, ésta dispondrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues.

c) Normas de Comportamiento

- Se hará sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. No saltará.
- Antes de subir a la cabina se limpiará el calzado de barro o de grava.
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la retroexcavadora se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los desplazamientos de la máquina se adaptarán al tráfico de la obra.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora 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 se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Se vigilará en todo momento la estabilidad de la máquina.
- Se guardará la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No se abandonará la retroexcavadora con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- No se transportarán personas sobre la retroexcavadora.
- No se utilizará el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- No se realizarán maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Se analizará el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, pida que balicen el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido
- No se derribarán elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.

- No se circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- No se izará el brazo por encima de las balizas de señalización del riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Se evitará desplazar el cazo por encima del personal.
- No se permitirá la permanencia de personas en torno a la máquina.
- Se prestará atención a las indicaciones del señalista.
- Se vigilarán los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando se circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.

d) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.5. TRAILLA

a) Riesgos:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos por manipulación.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Explosión o incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Peligro de seres vivos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Temperaturas extremas.

- Corte y/o amputación.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN.		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS.		X			X				X		
SOBREESFUERZOS.	X			X			X				
CONTACTOS TÉRMICOS.		X			X				X		
EXPLOSIÓN O INCENDIOS.	X					X			X		
RUIDO.		X			X			X			
VIBRACIONES.		X			X				X		
PELIGRO DE SERES VIVOS.	X			X			X				
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.	X					X			X		
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS.			X		X				X		
CORTE Y/O AMPUTACIÓN.	X					X			X		

b) Normas preventivas

- El peso total de los equipos remolcados no debe de exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- Utilice siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y compruebe la señalización del entorno.
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra situado en el

puesto del operador.

- Examine el panel de control y el tablero de instrumentos y compruebe que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegúrese que nadie está en su área de riesgo. Arranque el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Al arrancar haga sonar la bocina si el equipo/instalación no lleva avisador acústico del arranque.
- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Circule con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.
- Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- Al mover la máquina accione el claxon si no lleva avisador acústico del movimiento.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad.
- Mantenga la velocidad adecuada.
- El puesto de operación estará exclusivamente ocupado por el personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto. Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado. Respete en todo momento la señalización de la obra.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante las personas.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la orientación.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque

a la máquina si se encuentra fuera.

- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante. Evite el contacto con las partes calientes de la máquina. No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente. Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Si tiene alguna duda sobre el contenido de estas normas, consulte a su superior. La documentación exigible (manual de uso y operación, certificados, inspecciones, etc..), deberá estar siempre en el puesto de trabajo.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.
- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- Compruebe que no existe ninguna fuga de combustible.
- No lo haga con cerillas o mecheros. No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos. aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.) Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

- En todas sus actuaciones sea respetuoso con el medio ambiente.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina. Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes. El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo. Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.
- No suelde o corte con soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflamables. Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior

c) Equipo de protección individual

- Usará casco homologado cada vez que baje del camión.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.

7.6.6. CAMIÓN CESTA

a) Riegos:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones o Incendios.
- Ruido.

- Cortes y/o amputaciones.
- Vibraciones.
- Peligro de seres vivos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a temperaturas extremas.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN.		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS.		X			X				X		
SOBREESFUERZOS.	X			X			X				
CONTACTOS TÉRMICOS.		X			X				X		
EXPLOSIONES O INCENDIOS.	X					X			X		
RUIDO.		X			X			X			
CORTES O AMPUTACIONES.	X			X			X				
VIBRACIONES.		X			X				X		
PELIGRO DE SERES VIVOS.	X			X			X				
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS.	X					X			X		
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS.			X		X				X		

b) Normas Preventivas:

- El operario que se encuentre en el interior de la cesta elevadora, llevará en todo

momento arnés de seguridad con puntos de anclaje a la cesta.

- Trabajar con los pies bien asentados en la cesta elevadora y con las piernas ligeramente abiertas para evitar posibles desequilibrios.
- El cuerpo del operario no sobresaldrá de la valla protectora de la cesta.
- Estudiar previamente los puntos de corte en las ramas que estén en situación inestable.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- No colocarnos debajo de las ramas que caen al ser cortadas.
- Tanto el trabajador que está en la cesta como el operario que maneja la grúa, deben estar constantemente en contacto visual y los movimientos han de ser muy suaves y coordinados.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros objetos incompatibles con la actividad.
- Trabajar a la altura correcta, manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Mantener en correcto estado el freno de cadena.
- Siempre que se vaya a arrancar la motosierra, el freno de cadena ha de estar accionado.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptando a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo.
- No realizar tareas de mantenimiento de la motosierra en el interior de la cesta.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible ó si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.).
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No utilizar la motosierra con el silenciador estropeado.
- Parar la motosierra en los desplazamientos de la cesta.
- Utilizar la máquina siempre con las dos manos.
- Se colocará obligatoriamente la máquina sobre el suelo para arrancarla.
- Para realizar el mantenimiento, la máquina ha de estar completamente parada y nunca

encontrándonos en el interior de la cesta.

- No cortar ramas con la punta de la espada.
- Trabajar un solo operario por cesta.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Controlar el sistema antivibraciones de la motosierra.
- Mantener afilada correctamente la cadena y con la tensión adecuada.
- Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- Asegurarse de que el personal se encuentra fuera de la zona de alcance de un posible deslizamiento, por rodadura de un tronco.
- El transporte de las motosierras se efectuará en una caja portaherramientas con el depósito vacío
- El combustible se transportará fuera del habitáculo del coche
- Se depositará el combustible en lugares frescos y a la sombra.
- El operario que realice las labores con motosierra estará siempre en contacto con el encargado de controlar la cesta elevadora mediante teléfono móvil o emisora

c) Normas generales*:*

- Controlar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tareas a realizar.

- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

- Se deberá utilizar el equipo de seguridad especificado de una forma correcta, a fin de asegurar la mayor protección posible.

- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.

- Se prohibirá la ingestión de bebidas alcohólicas, tanto antes como durante la ejecución de los trabajos.

- Se prohibirá tomar medicamentos que puedan afectar a la seguridad de los trabajos.

- Estas normas preventivas deberán de ser complementadas con las normas preventivas correspondientes a cada una de las máquinas que van a efectuar estos trabajos.

d) Equipo de protección individual:

- Guantes con protección anticorte para sierra de cadena
- Botas de seguridad anticorte para motoserristas
- Casco protector con pantalla facial y protección auditiva.
- Gafas anti proyecciones.
- Pantalón de motoserrista con protección frente al corte anti vibratorio.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante

7.6.7. COMPACTADOR (RODILLO VIBRATORIO).

a) Riesgos

- Descontrol de la máquina por desplazamientos laterales, vuelco.
- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos en su conducción.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
DESCONTROL MAQUINA Y VUELCO		X			X				X		
POLVO AMBIENTAL			X		X				X		
RUIDO		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS		X			X				X		
GOLPES		X			X				X		

VIBRACIONES			X		X				X		
SOBREESFUERZOS EN SU CONDUCCIÓN		X			X			X			

b) Medidas Preventivas

- Riego de la zona de trabajo
- Las carcasas protectoras estarán montadas
- Avance frontal del pisón no lateral
- El personal ajeno a este tajo no circulará por las inmediaciones y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.
- Señalización y delimitación de zona de trabajo
- Señalización y balizamientos en la zona de trabajo.
- Compruebe la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.
- Extreme las precauciones cuando trabaje al borde de taludes
- En los compactadores con posibilidad de trabajo en dos gamas de velocidades, seleccione éstas con la máquina parada y en terreno horizontal. Nunca cambie en marcha. Su compactador lleva una reductora, no una caja de cambios, y usted corre un grave riesgo si hace esa operación
- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.

c) Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo adecuada a climatología y visibilidad
- Guantes de cuero
- Mascarilla auto filtrante antipolvo (en ambiente pulvígeno)
- Cascos auriculares contra el ruido
- Botas con puntera metálica
- Cinturón anti vibratorio (si así lo requiere el operario)

7.6.8. CAMION HORMIGONERA

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Contacto con elementos de la máquina.
- Contacto eléctrico.
- Explosiones o incendios.
- Golpes contra vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Accidentes de tránsito.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.	X					X			X		
CAÍDAS DE OBJETOS.		X			X				X		
CONTACTOS CON ELEM. MAQUINA.	X					X			X		
CONTACTO ELÉCTRICO.	X					X			X		
EXPLOSIONES O INCENDIOS.	X					X			X		
GOLPES CONTRA VEHÍCULOS.		X			X				X		
ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA.	X					X			X		
ACCIDENTES DE TRÁNSITO.	X					X			X		

b) Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuarán en los lugares indicados por el

encargado.

- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán de modo que las ruedas no se acerquen a menos de 2 m del borde.
- Dispondrá de bocina de marcha atrás, en caso contrario todas las maniobras del camión hormigonera serán conducidas por un señalista.
- En las operaciones hormigonado se ocupará parte de la calzada existente, sin llegar a cortar el tráfico. Se incluye procedimiento de "Señalización de Obras" en el Anexo VI del presente documento.

c) Normas de comportamiento

- Se hará sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se realizará por los peldaños y asideros dispuestos a tal fin y siempre se realizará de forma frontal, agarrándose con las dos manos. No se saltará.
- Se limpiará el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- Se circulará por los lugares indicados.
- No se circulará por el borde de excavaciones o taludes.
- Nunca se circulará con el vehículo en punto muerto.
- Queda prohibido transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se utilizarán gafas protectoras para evitar salpicaduras de hormigón
- Se revisará la tubería, principalmente el tramo de goma, que suele reventar
- Se prestará especial atención a las líneas eléctricas. No se acercará el brazo a las líneas eléctricas.
- Se vigilarán los manómetros, teniendo en cuenta que un aumento de presión significa que se ha producido un atasco
- No se intentará nuca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador
- Cuando se limpie la tubería con la pelota, se pondrá la canastilla en el final de la tubería para la recogida de la pelota.
- Diariamente se revisará el funcionamiento de luces, frenos y claxon de marcha atrás

- No se transportarán pasajeros en la máquina

d) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.9. GRUA AUTOPROPULSADA

a) Riesgos

- Caída a distinto nivel.
- Golpes con partes de la máquina.
- Caídas de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Tráfico rodado.
- Accidentes de tránsito.
- Atropellos, golpes y choques.
- Explosiones o incendios.
- Atrapamientos entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.		X			X				X		
GOLPES CON PARTES MAQUINA.		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS.		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO.	X					X			X		
TRÁFICO RODADO.		X			X				X		

ACCIDENTES DE TRANSITO.	X					X			X		
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES.	X				X			X			
EXPLOSIONES O INCENDIOS.		X			X				X		
ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS.	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MAQUINARIA.	X					X			X		

b) Medidas preventivas

- La grúa estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día, dispondrá de bocina de marcha atrás, en caso contrario todas las maniobras del camión grúa serán conducidas por un señalista.
- La grúa estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La grúa será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, transmisiones y ruedas.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la grúa en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente, y sólo podrán ser retiradas con el motor del camión parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción de la grúa sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin, y siempre se realizará de forma frontal (mirando hacia el camión), agarrándose con las dos manos.
- Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos con personal fuera de la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la grúa y se hará sonar el claxon.
- Los desplazamientos del camión se adecuarán a la señalización de la obra.
- Se guardarán las distancias de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco del camión.

- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.
- Se cerciorará de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Para el uso de la grúa, obligatoriamente, se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar aparentemente lo haga innecesario.
- Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas, en caso de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Serán revisados antes de su uso eslingas, bragas, estrobos, etc., para comprobar su perfecto estado.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud, o en su defecto se calculará, el peso de la carga a elevar.
- Sé prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
- Se procurará que el gruista mantenga a la vista la carga; las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.

- Queda prohibido levantar más de una carga a la vez.
- Sé prohíbe realizar tirones sesgados y arrastrar cargas con la grúa.
- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente estarán sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Las cargas no se desplazarán en ningún caso por encima del personal.
- El operador desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la grúa.
- Queda prohibido encaramarse de las cargas y del gancho de la grúa.
- Queda prohibido que los operadores abandonen la grúa con la carga suspendida.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que

pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.

- Se hará sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se realizará por los peldaños y asideros dispuestos a tal fin y siempre se realizará de forma frontal, agarrándose con las dos manos. No se saltará.
- Se limpiará el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Se circulará por los lugares indicados.
- No se circulará por el borde de excavaciones o taludes.
- Nunca se circulará con el vehículo en punto muerto.
- Queda prohibido transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se prestará especial atención a las líneas eléctricas. No se acercará el brazo a las líneas eléctricas
- Las operaciones de reparación se llevarán a cabo con la maquinaria parada
- Antes de manejar la grúa estará perfectamente estabilizado usando para ello los gatos convenientes.
- Se prestará atención especial a los amarres, y se comprobará que los elementos a izar estén totalmente liberados.
- Se actuará dé acuerdo con el cuadro de cargas, sobre todo en la posición más desfavorable. En la carga sobre el propio vehículo y otros se tendrá en cuenta que el momento de vuelco varía con el giro de la grúa y la posición respecto a los gatos estabilizadores.
- Si se transporta carga se sujetará convenientemente.
- Durante el transporte se prestará atención a la estabilidad y a los gálibos.
- Se circulará con la grúa recogida y anclada.
- Cuerdas, cables y eslingas estarán en buen estado y serán revisados periódicamente. Ante una emergencia no se improvisarán eslingas.
- Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando se circule por vías públicas, cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, se comprobará la eficacia de los frenos.
- Se extremarán las precauciones en las pistas deficientes.
- En las pistas de obra, puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.
- Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo, y se utilizará en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).
- En la descarga de material se realizará guiando la carga con cuerdas.
- En las operaciones de carga y descarga del material se ocupará parte de la calzada existente, sin llegar a cortar el tráfico. Se incluye procedimiento de "Señalización de Obras" en el Anexo VI del presente documento.

c) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.10. BULLDOZER

Definición: Máquina tractor, normalmente sobre orugas, con cuchilla delantera accionable, llamada hoja de empuje, encargada de mover tierras y proceder a su despeje y nivelación.

a) Riesgos

- Caídas de objetos por desplome.
- Atrapamiento.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME		X			X					X	
ATRAPAMIENTO		X			X				X		

b) Medidas Preventivas

- Antes del inicio de los trabajos al pie de un talud, se inspeccionará éste, advirtiendo los árboles, arbustos, rocas, etc. que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Se procederá entonces a su saneo. Después podrá comenzarse los trabajos.
- Se cuidará que los caminos por donde circule esta máquina estén exentos, en la medida de lo posible, de blandones y barrizales
- -No se admitirá Bulldozers desprovistos de cabinas antivuelco
- No se abandonará la máquina sin haber dejado previamente apoyados en el suelo la cuchilla.
- Se prohíbe estacionar esta máquina a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, hoyos, etc. para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Antes de iniciar 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.
- No se superará la pendiente máxima de uso recomendada por el fabricante
- Se señalizará el borde superior de los taludes en prevención de vuelcos por deslizamientos.
- Esta señalización podrá ser con tierra amontonada.

7.6.11 GRUPOS ELECTROGENOS

a) Riesgos

- Contacto Eléctrico.
- Inhalación de gases de escape.
- Quemaduras.
- Emanación de gases tóxicos por el escape del motor.
- Incendio o explosión.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CONTACTO ELÉCTRICO	X			X			X				

INHALACIÓN DE GASES DE ESCAPE	X			X			X				
QUEMADURAS	X				X			X			
EMANACIÓN DE GASES TÓXICOS POR EL ESCAPE DEL MOTOR	X			X			X				
INCENDIO O EXPLOSIÓN	X			X			X				

b) Medidas preventivas

- El transporte de la máquina se realizará en posición vertical y atada cuidadosamente en el interior del vehículo que la trasporte para prevenir posibles fugas de aceite, combustible, etc.
- Antes de arrancar la máquina se conectará la toma de tierra.
- No arrancar la máquina cerca de materiales inflamables, gases o vapores.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o pocos ventilados.
- No tocar el escape de la máquina en lugares cerrados poco ventilados.
- No efectuar operaciones de servicio de control de nivel de aceite, reportaje de combustible, etc. mientras la máquina esté en marcha.
- Cualquier conexión o desconexión eléctrica se efectuará con el conector adecuado y con la máquina parada.
- La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y competente.
- Mantener a las personas no autorizadas alejadas de la máquina.
- Mantener la precaución con las partes móviles y no acercase a las mimas con prendas o mangas libres.
- Como norma general se observará las disposiciones recogidas en el NTP 142: Grupos electrógenos. Protección contra contactos eléctricos indirectos.

- El grupo electrógeno deberá tener puesta a tierra.
- Las herramientas eléctricas que se conecten al grupo deberán disponer de protección térmica y diferencial.

c) Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.
- Guantes mecánicos.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante

7.6.12 CABRESTANTE

a) Riesgos

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Contacto con elementos de maquinaria.
- Contacto eléctrico.
- Rotura imprevista del cable-conductor.
- Rotura imprevista de los soportes de anclaje.
- Enredo o arrastre en los órganos giratorios accesibles.
- Aplastamiento de las extremidades durante la carga o la evacuación del cable-conductor
- Descargas electrostáticas.
- Inhalación de gases de descarga del motor endotérmico
- Golpes contra vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Accidente de tránsito.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS			
	PROBABILIDAD	**SEVERIDAD**	**VALORAC. RIESGO**

	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE DISTINTO NIVEL		X			X				X		
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
CONTACTOS CON ELEM. MAQUINA	X					X			X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
ROTURA IMPREVISTA DEL CABLE CONDUCTOR	X				X			X			
ENREDO O ARRASTRE EN LOS ÓRGANOS GIRATORIOS ACCESIBLES	X					X		X			
APLASTAMIENTO DE LAS EXTREMIDADES DURANTE OPERACIONES DE CARGA O EVACUACIÓN DEL CABLE CONDUCTOR	X					X		X			
DESCARGAS ELECTROSTÁTICA	X					X		X			
INHALACIÓN DE GASES DE DESCARGA	X					X			X		
GOLPES CONTRA VEHÍCULOS		X			X				X		
ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA.	X					X			X		
ACCIDENTES DE TRÁNSITO	X					X			X		

Cuando se utiliza la máquina permanecen los siguientes riesgos residuales:

Rotura imprevista del cable-conductor. La rotura del cable o del conductor puede provocar bruscos movimientos de la máquina y un efecto de latigazo de la parte de cuerda o conductor conectado a la máquina. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- controlar la cuerda y reemplazarla ni bien se aprecien defectos o marcas de desgaste
- respetar las posiciones de trabajo prescritas en el manual.

Rotura imprevista de los soportes de anclaje. La rotura de los soportes de anclaje puede provocar inestabilidad de la máquina y bruscos movimientos de la misma. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- controlar periódicamente los soportes de anclaje y reemplazarlos ni bien se aprecien defectos o marcas de desgaste
- seguir las modalidades de anclaje prescritas en el manual del fabricante.
- respetar las posiciones de trabajo prescritas en el manual.

Enredo o arrastre en los órganos giratorios accesibles. Tecnológicamente no es posible prever tapas en correspondencia de algunos órganos giratorios (por ej. arrollamiento de la cuerda o conductor sobre los cabrestantes y sobre los órganos de transmisión), bajo una excesiva limitación de la función y de la operación de la máquina. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- Evitar rigurosamente cualquier contacto con los órganos de la máquina, con la sola excepción de los dispositivos de mando
- seguir las prescripciones del manual del fabricante relativas a los indumentos y a los dispositivos de protección necesarios.

Aplastamiento de las extremidades durante la carga o la evacuación del cable-conductor. Tales operaciones presentan un margen de riesgo ya que se opera con órganos mecánicos para mover. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- conocer las normas de seguridad y de prevención de infortunios en vigor y aplicarlas rigurosamente.

Descargas electrostáticas. La máquina no prevé una puesta a tierra propia y durante las operaciones de extendido se pueden generar en cuerdas y conductores peligrosas concentraciones de cargas electrostáticas. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- conocer las normas de seguridad y de prevención de los accidentes en vigor y aplicarlas rigurosamente.
- asegurarse que a nivel de operador haya sido prevista una adecuada medida de puesta a tierra del sistema máquina-cuerda de arrastre-conductores.

Inhalación de gases de descarga del motor endotérmico. La máquina emite gases de escape de la combustión del motor. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- respetar las posiciones de trabajo prescritas en el manual de instrucciones de la máquina
- respetar las prescripciones de Atención y Prohibición indicadas más adelante
- si fuera el caso, utilizar equipos de protección de las vías respiratorias

Palanca de mando de bloqueo en la posición de trabajo. Por razones funcionales y comodidad de utilización la palanca de mando no prevé el retorno a cero en el caso de liberación de la misma; sin embargo, la máquina está equipada con dos dispositivos de seguridad que impiden que se produzcan situaciones peligrosas: limitador eléctrico del tiro sobre el dinamómetro, que desconecta la central de potencia en caso de alcance del valor definido, y programador de carga, que mantiene el tiro programado adecuando automáticamente la velocidad de trabajo. Para reducir al mínimo los riesgos el operador debe:

- ubicar el limitador eléctrico del tiro en un valor apenas por encima de aquel realizado con las válvulas de ajuste de tiro
- operar la programación del tiro deseado como está descrito en el manual de instrucciones.

b) Instrucciones de uso y medidas preventivas

PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA Utilización DE LA MÁQUINA

1. La máquina debe ser utilizada sólo por personal autorizado e instruido. Por personal instruido se entiende aquel que ha recibido una adecuada capacitación por cuenta de la firma utilizadora o bien, como alternativa, por cuenta del fabricante.
2. La máquina debe ser utilizada sólo para el objetivo para el cual ha sido fabricada.
3. La máquina no puede ser utilizada en presencia de personal no autorizado en el lugar de trabajo.

4. Por motivos de seguridad, la máquina se transporta sin aceite hidráulico y sin combustible.

PRESCRIPCIONES GENERALES PARA EL OPERADOR DE LA MÁQUINA

1. El operador debe conocer las normas de seguridad y de prevención de accidentes vigentes para un correcto uso de la misma.
2. El operador de la máquina debe llevar puesta una indumentaria adecuada al ambiente de trabajo y a la situación donde se halla; en particular está prohibido el uso de ropas anchas o sueltas, cadenas, pulseras, anillos o cualquier objeto que pueda enredarse en los órganos mecánicos de la máquina.
3. El operador debe utilizar los dispositivos de protección necesarios (por ej. guantes, zapatos adecuados, casco, etc.). La utilización de dispositivos de protección personales para el oído es obligatoria.
4. El operador no debe ejecutar de propia iniciativa operaciones o intervenciones que no sean de su competencia. El operador debe observar atentamente las prescripciones de peligro y/o prohibición indicadas en la máquina.
5. El área de trabajo del operador debe estar limpia de posibles residuos de aceite o líquidos varios y libres de materiales o equipos que puedan presentar un obstáculo al trabajo del operador.
6. El operador debe evitar rigurosamente la inhalación directa de los gases de descarga del motor endotérmico.

PRESCRIPCIONES GENERALES PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

1. Está terminantemente prohibido ejecutar cualquier operación de mantenimiento, ajuste o registro con los órganos de la máquina en movimiento.
2. Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento es obligatorio cortar la alimentación de energía y esperar que se enfríen los elementos sujetos a calentamiento.
3. Todas las operaciones de mantenimiento deben ser efectuadas con la máquina en plano y no bajo carga.
4. Todas las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por personal autorizado e instruido.

5. El personal de mantenimiento de la máquina debe llevar puesta una indumentaria adecuada al ambiente de trabajo y a la situación donde se halla; en particular está prohibido el uso de ropas anchas o sueltas, cadenas, pulseras, anillos o cualquier objeto que pueda enredarse en los órganos mecánicos de la máquina.
6. El operador debe utilizar los dispositivos de protección necesarios (por ej. guantes, zapatos adecuados, casco, etc.).

- ESTA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL USO DE LA MAQUINA:

1. Para la elevación de personas y/o mercancías.
2. En terrenos no suficientemente estables para garantizar un correcto apoyo y anclaje.
3. En terrenos con presencia de rastrojos u otro material fácilmente inflamable
4. En lugares cerrados o, como quiera que sea, no suficientemente ventilados (túneles, galerías y similares)
5. En lugares donde pueda haber gases inflamables o detonantes.
6. En lugares con presencia de material explosivo.
7. En aeroplanos, embarcaciones, plataformas flotantes y similares.
8. Para demolición de estructuras, abatimiento de árboles y similares.
9. Para tiro de elementos flexibles de elevado alargue que permitan grandes acumulaciones de energía elástica.
10. Con cuerdas o conductores de un diámetro mayor que aquel indicado en el manual.
11. Con el motor apagado y con órganos de adherencia en movimiento.
12. Con los dispositivos de seguridad desconectados o inhabilitados.
13. Enrollando sobre los cabrestantes cuerdas y/o conductores de un diámetro inferior en sucesión a cuerdas y/o conductores de un diámetro mayor.
14. Para mover carros u otros equipos móviles.

- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

La máquina está provista de los siguientes dispositivos de seguridad:

1. Limitador de carga con parada del motor endotérmico en el caso de superación de la carga máxima predispuesta.
2. Freno negativo mecánico para la parada del movimiento en caso de falta de presión hidráulica.
3. Cárteres y protecciones varias sobre los elementos en movimiento donde tecnológicamente es posible.

PELIGRO: está terminantemente prohibido utilizar la máquina sin los cárteres de protección o con los dispositivos de seguridad encentados o desconectados.

ATENCIÓN: después de una intervención grave del freno de emergencia negativo debe ser controlado el estado de desgaste de los discos y la eficiencia del mismo freno; si fuera el caso, sustituir los discos del freno antes de volver a utilizar la máquina a nivel operativo.

- PARADA DE EMERGENCIA.

La función de parada de emergencia se realiza a través del correspondiente pulsador, que interviene directamente sobre el motor endotérmico.

ATENCIÓN: utilizar la parada de emergencia SOLO en las situaciones de peligro para la integridad física de los operadores.

ESTA PROHIBIDO usar tal dispositivo para la parada de la actividad normal de trabajo de la máquina.

OPERACIONES PERIODICAS. Todos los días, antes de iniciar el trabajo, el operador debe verificar que funcionen los dispositivos de protección y seguridad de la máquina

c) Equipos de protección colectiva

- Vallas de limitación y protección.
- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Cintas de balizamiento.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo y anclaje de éste para sujeción de cinturón de seguridad.
- Baliza luminosa intermitente.

- Extintores.
- Tomas de tierra.

7.6.13 HERRAMIENTAS MANUALES

a) Riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Choques y/o golpes.
- Contacto eléctrico.
- Cortes y heridas por herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN.		X			X				X		
CHOQUES Y/O GOLPES.		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO.	X					X			X		
CORTES Y HERIDAS POR HERRAMIENTAS.		X		X				X			
SOBREESFUERZOS.		X			X				X		
PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTICULAS.		X		X				X			
ATRAPAMIENTOS.	X					X			X		

b) Medidas preventivas

- Manipular la herramienta con prudencia.

- Se utilizará la herramienta adecuada al trabajo a realizar.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Los estrobos y eslingas serán revisados por los usuarios de los mismos y por el almacén, desechándose aquellos que estén deteriorados.
- Las rebabas en la herramienta serán eliminadas con piedra esmeril.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- Asimismo, estos, deberán ser aislantes para no permitir el paso de la corriente eléctrica.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquélla se escapara.
- No se realizará ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.

c) Equipos de protección individual

- Todos los equipos de protección Individual deberán disponer del marcado CE.
- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones en el uso de herramienta de golpeo.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.

7.6.14 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

a) Riesgos

- Caídas de objetos.
- Golpes y choques por el manejo de herramientas.

- Contacto eléctrico.
- Cortes por manejo de herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partícula.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes con herramientas.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS DE OBJETOS		X			X				X		
GOLPES Y CHOQUES POR EL MANEJO DE HERRAMIENTAS.		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO.	X					X			X		
CORTES POR MANEJO DE HERRAMIENTAS.		X		X				X			
SOBREESFUERZOS		X			X				X		
PROYECCIÓN DE PARTICULAS		X		X				X			
RUIDO			X		X				X		
ATRAPAMIENTOS	X					X			X		

b) *M*edidas preventivas

- Todas las herramientas utilizadas contarán con el marcado CE, y no serán manipuladas ni sufrirán modificaciones y deberán conservarse y ser utilizadas como se indique en su ficha técnica.
- Aquellas partes de las herramientas, especialmente peligrosas, que puedan producir

cortes u otro tipo de daños, estarán debidamente protegidas, asegurando la imposibilidad de que el trabajador pueda acceder a ellas de manera fortuita.

- Sé prohíbe dejar abandonada la máquina en funcionamiento o conectada a la red eléctrica.
- Los operarios manipularán las herramientas con frecuencia y únicamente desconectado de la energía eléctrica.
- Al comienzo del trabajo se comprobará que las herramientas se encuentran en buen estado. En los casos en que se detecten anomalías el trabajador se abstendrá de utilizarla y será retirada inmediatamente y sustituidas por otras en buen estado o en su caso reparadas.
- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no excederá de 250V, con relación a tierra y de clase II o doble aislamiento.
- Los trabajos que se realicen en lugares húmedos o conductores y requieran de la utilización de herramientas manuales portátiles, serán alimentadas a través de transformadores de separación de circuitos, tomando la precaución de colocar dicho transformador fuera del recinto húmedo o conductor.
- Los operarios utilizarán las herramientas para aquellos trabajos para los que han sido concebidas y por las personas a las que se les hayan asignado las tareas que requieren utilización de dichas herramientas.
- Se les entregará a los operarios unas gafas de seguridad que tendrán que ser utilizadas cuando se prevea que en determinados trabajos en los que se usan las herramientas pueden existir riesgos de proyección de partículas.

c) Equipos de protección individual

- Todos los equipos de protección Individual deberán disponer del marcado CE.
- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Gafas anti proyecciones en el uso de herramienta de golpeo.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.

- Botas de seguridad.

7.6.15 HERRAMIENTAS DE IZADO Y ARRIOSTRAMNIENTO

a) Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y choques por objetos o herramientas.
- Cortes por manejo de herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre golpes.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A MISMO NIVEL.	X				X				X		
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO.		X			X				X		
GOLPES Y CHOQUES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS.	X			X			X				
CORTES POR MANEJO DE HERRAMIENTAS.		X		X				X			
PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.	X			X			X				
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE GOLPES.		X		X				X			
PISADAS SOBRE OBJETOS.	X			X			X				
TRASTORNOS MUCULOESQUELÉTICOS.		X			X			X			

b) Medidas de protección individual

- Casco
- Guantes protección mecánica
- Gafas de protección
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

c) Medidas preventivas

Poleas

- Exclusivamente se utilizarán las poleas que giren bien, debiéndose revisar antes de su uso. Para la sujeción dispondrán de tornillos con tuerca, grillete de pasadores con grupillas o grilletes con tornillo y tuerca.

Ranas

- Se revisarán periódicamente, rechazando las que ofrezcan dudas.
- Los grilletes estarán en buenas condiciones.
- Deben estar bien engrasadas en sus partes móviles.
- Se utilizará únicamente la adecuada a cada cable.
- Al instalar la rana en el cable, se cerrará comprobando el apriete del mismo.

Camisas

- Se rechazarán las camisas que tengan cables cortos.
- Se utilizarán las adecuadas a cada cable.
- Las puntas se asegurarán mediante retenciones.

Grilletes

- Únicamente se utilizarán los que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido.
- El bulón que lleve rosca, se apretará a tope
- Los que no sean de rosca, se asegurarán obligatoriamente mediante grupilla.

Giratorio

- Se desmontarán periódicamente para revisión de sus rodamientos, debiendo incluirse etiqueta con la fecha de dicha revisión.
- Se utilizarán únicamente los apropiados al cable, a la tensión de arriostrado y a la garganta de la polea.

Trócolas y pastecas

- Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando las que estén defectuosas.
- Serán siempre de gancho cerrado.

Gatos

- Sólo se utilizarán para levantar cargas inferiores a la máxima admisible que figure en los mismos.
- Se apoyarán sobre una buena base y bien centrados.
- Una vez levantada la carga, se colocarán calzos.
- Los gatos provistos de tornillo o cremallera, deberán tener dispositivos que impidan que el tornillo o la cremallera se salgan de su asiento.
- Periódicamente se engrasará la cremallera.

- Los gatos hidráulicos o neumáticos deberán tener dispositivos que impidan su caída en caso de fallo del sistema.

Ejes

- Se utilizarán para soportar pesos de bobinas inferiores la carga máxima admisible y dispondrán de freno.

Rastras

- Se colocarán los bloques de hormigón de forma que proporcionen la máxima estabilidad al conjunto.
- Se vigilarán periódicamente para evitar posibles descentramientos, afianzando su sujeción mediante pistolos.

Trácteles y pull-lift

- Se revisarán periódicamente, y siempre antes de su utilización, rechazando los que estén defectuosos.
- Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad.

Plumas de izado

- Deben llevar una placa de características, con el esfuerzo máximo de trabajo. Obligatoriamente se verificará su correcto estado antes de su utilización.

Cuerdas

- Las cuerdas para izar o tender tendrán un coeficiente mínimo de seguridad diez.
- Su manejo se realizará con guantes de cuero.
- Para eliminar la suciedad deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
- Se conservarán enrolladas y protegidas de agentes químicos y atmosféricos.
- Se tendrá en cuenta que al unirlas mediante nudos con cuerdas de igual sección, su resistencia disminuirá de un 30 a un 50%.

Cables

- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de seis. Su manejo se realizará con guantes de cuero.
- El desarrollo de las bobinas se hará siempre girando éstas en el sentido determinado por el fabricante.
- Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos.
- Se revisarán periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen: nudos, cocas, alambres rotos o corrosión. Se desecharán aquellos que se observen con alambres rotos.

Estrobos y eslingas

- Los estrobos y eslingas deben poseer igual o mayor carga de rotura que el cable de elevación.

- El ángulo formado por los ramales debe estar comprendido entre 60 y 90 grados.
- No cruzar nunca una unión sobre el gancho, ni sobre el anillo de carga.
- Proteger las eslingas y estrobos de las aristas vivas de las cargas.
- Evitar su deslizamiento sobre metal.

7.6.16 HORMIGONERA ELECTRICA

a) Riesgos

- Choques y golpes.
- Sobresfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con hormigón.
- Atrapamiento.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CHOQUES Y GOLPES	X			X			X				
SOBRESFUERZOS	X				X			X			
RIESGOS TOXICOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS	X				X			X			

b) Medidas Preventivas

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamiento.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Se prohíbe utilizar su uso a personas no autorizadas. Se colocará un rótulo que lo indique en su zona de ubicación.

c) Equipos de protección

- Casco de seguridad homologados
- Botas de seguridad

- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante
- Protectores auditivos
- Mascarilla protectora
- Protecciones colectivas
- Zona de trabajo señalizadas convenientemente
- Técnicas ergonómicas para la utilización de la maquinaria
- Tapas y carcasas protectoras de las máquinas

7.6.17. COMPACTADORA

a) Riesgos

- Polvo ambiental.
- Sobresfuerzos.
- Proyección partículas.
- Choques y golpes.
- Vibraciones.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
POLVO AMBIENTAL	X			X			X				
SOBRESFUERZOS	X				X			X			
PROYECCION PARTICULAS	X					X			X		
CHOQUES Y GOLPES	X				X				X		
VIBRACIONES	X				X			X			

b) Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el posón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.
- Evitar los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- El conductor debe utilizar siempre cascos o taponcillos anti ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- Utilizar faja elástica, debido a la posición de la guía puede hacer inclinar un tanto la espalda y así se evitará el dolor de riñones y lumbalgia.

c) Equipos de protección

- Cascos de seguridad
- Botas de seguridad
- Mono de trabajo
- Chaleco reflectante
- Protectores auditivos
- Mascarilla protectora
- Protecciones colectivas
- Zonas de trabajo señalizadas convenientemente
- Técnicas ergonómicas para la utilización de la maquinaria
- Tapas y carcasas protectoras de la máquina.

7.6.17 MARTILLO ROMPEDOR

a) Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con partes de la máquina.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de partículas.
- Contacto eléctrico.
- Tráfico rodado.
- Accidentes de tránsito.

- Atropellos, golpes y choques.
- Explosiones o incendios.
- Atrapamientos por o entre objetos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	X				X			X			
GOLPES CON PARTES MAQUINA	x				X			x			
CAÍDAS DE OBJETOS	X				X			X			
PROYECCION DE PARTICULAS		X			X				X		
CONTACTO ELÉCTRICO	X					X			X		
TRÁFICO RODADO		X			X				X		
ACCIDENTES DE TRANSITO	X					X			X		
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES	X					X			X		
EXPLOSIONES O INCENDIOS	X					X			X		
ATRAPAMIENTOS ENTRE OBJETOS	X					X			X		

b) Medidas preventivas

No hacer funcionar jamás la máquina de percusión del martillo perforador en vacío, sin que lleve adaptada su correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.

- Utilización de casco de seguridad frente a impactos para las operaciones de taladrado con el martillo perforador.
- Utilización de gafas de seguridad o pantallas con resistencia frente a impactos para las operaciones de taladrado con el martillo perforador.

- Utilización de mandil, manguitos y polainas de cuero frente a la proyección de partículas durante las operaciones con el martillo perforador
- Puesta a disposición de los trabajadores cascos de seguridad frente a los impactos, homologadas según EN-397
- Puesta a disposición de los trabajadores gafas de seguridad o pantallas frente a los impactos, homologadas según EN-166
- Puesta a disposición de los trabajadores mandiles, polainas, y manguitos frente a los impactos producidos por los martillos perforadores.
- Se dispondrán pantallas protectoras, resistentes frente a los impactos, que aíslen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de los martillos perforadores y se acotará dicha zona de trabajo.
- Realizar revisiones periódicas y vigilar constantemente el estado de los dispositivos de retención del martillo perforador

c) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad mecánicos.
- Casco de protección.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo adecuada frente al riesgo.
- Botas de seguridad.
- Protección auditiva.

7.6.18 SOLDADURA ELÉCTRICA

a) Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Deslumbramientos.

- Pisadas de objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas a los ojos.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDA AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
QUEMADURAS.	X				X			X			
CONTACTOS ELÉCTRICOS.		X			X				X		
DESLUMBRAMIENTOS.	X				X				X		
PISADAS DE OBJETOS PUNZANTES.	X					X			X		
PROYECCIONES DE PARTÍCULAS A LOS OJOS.		X			X				X		

b) Medidas preventivas

- La zona de trabajo debe estar limpia y seca.
- El grupo estará en perfecto estado de funcionamiento, protegido con un diferencial de alta sensibilidad.
- No se utilizarán mangueras con la protección externa deteriorada o rota.
- La pinza deberá estar perfectamente aislada.
- No debe de haber personas debajo del soldador en su vertical.
- Es obligatorio que el operario se proteja con el yelmo de soldar y ropa adecuada.
- Cuando se deba picar la soldadura, se usarán gafas de protección para los ojos.
- Las piezas punteadas no tienen resistencia por lo que no se consideran seguras hasta haber concluido el cordón.

- En las soldaduras en altura se utilizará el cinturón de seguridad, así como redes ignífugas y pantallas de protección contra las proyecciones de materiales en estado de fusión, las colas de los electrodos se depositarán en un recipiente para este uso, no se tirarán al vacío.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Careta o yelmo de soldador.
- Gafas para las proyecciones.
- Ropa de cuero, mandil, polainas, manguitos, guantes.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.

7.6.19 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

a) Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Aprisionamiento, atropello y/o arrollamiento de operarios por maquinaria de vía y resto de vehículos.
- Erosiones y rozaduras.
- Explosiones o incendios.
- Proyecciones de la escoria.
- Atrapamientos y golpes en extremidades por herramientas manuales.
- Desprendimiento de materiales sobre los trabajadores.
- Contacto térmico.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Dermatosis (afecciones en la piel)

- Cuerpos extraños en los ojos por proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos (masas de máquinas eléctricas).
- Polvo ambiental.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Rotura de la piedra de esmeril.
- Intoxicación (inhalación de gases de soldadura, atmósferas tóxicas o irritantes).
- Explosión de botellas de gases licuados.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.	X				X			X			
APRISIONAMIENTO, ATROPELLO Y/O ARROLLAMIENTO DE OPERARIOS POR MAQUINARIA DE VÍA Y RESTO DE VEHÍCULOS.	X				X			X			
EROSIONES Y ROZADURAS.		X			X				X		
EXPLOSIONES Y PROYECCIONES DE LA ESCORIA.	X				X				X		
ATRAPAMIENTOS Y GOLPES EN EXTREMIDADES POR HERRAMIENTAS MANUALES.	X				X			X			
DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES SOBRE LOS TRABAJADORES.	X				X			X			
CONTACTO TÉRMICO.		X			X				X		
QUEMADURAS.		X			X				X		
RUIDO	X				X			X			
DERMATOSIS (AFECCIONES EN LA PIEL)		X				X			X		

CUERPOS EXTRAÑOS EN LOS OJOS POR PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS.	X				X				X		
CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS (MASAS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS).		X			X			X			
EXPLOSIONES O INCENDIOS.	X					X			X		
POLVO AMBIENTAL.	X				X			X			
EXPOSICIÓN A FUENTES LUMINOSAS PELIGROSAS.		X			X			X			
ROTURA DE LA PIEDRA DE ESMERIL.		X			X			X			
INTOXICACIÓN (INHALACIÓN DE GASES DE SOLDADURA, ATMÓSFERAS TÓXICAS O IRRITANTES).		X				X			X		
EXPLOSIÓN DE BOTELLAS DE GASES LICUADOS.	X					X			X		

b) Medidas preventivas

Durante la operación de soldado se evitará la presencia de personal que no haya de intervenir.

Previo a la utilización de cualquier herramienta, se comprobará el correcto estado y posicionamiento de sus elementos de protección.

Antes de efectuar el corte de los carriles, se unirán estos para dar continuidad mediante un conductor de acero.

La preparación del crisol, de la carga aluminotérmica y la realización de la colada se efectuará estrictamente por personal competente y autorizado expresamente para ello.

El material refractario del crisol tendrá en todo momento su espesor y estará en perfecto estado de limpieza para evitar el contacto de la mezcla (2600ºC) con la pared metálica del crisol, lo que supondría la perforación y derrame del a mezcla.

En las proximidades del lugar de la soldadura, no habrá recipientes de combustibles, ya que el recorte de las rebabas origina proyecciones incandescentes.

Los residuos procedentes de la soldadura se depositarán en lugares adecuados donde no puedan provocar incendio, y siempre fuera de la zona de tránsito tanto de personal como de maquinaria.

Se evitará humedad en la carga.

Se deberán extremas las precauciones al proceder a la ignición de la carga.

El desmoldado se efectuará de acuerdo con los tiempos marcados por el fabricante.

El encendedor del calentador se encenderá con un hisopo alargadera.

El trabajador encargado del manejo de la maza para quitar la rebaba en caliente se situará de forma que no pueda ser alcanzado por las esquirlas.

El trabajador que maneje la tajadera indicará a los componentes del equipo la salida de las esquirlas para que despejen la zona.

Se deberán apagar los elementos incandescentes.

Se tendrán en cuenta las particularidades de la utilización del propano y su transporte, ya que se utilizarán también calentadores especiales para calentar los carriles, debiendo cumplir las instrucciones del suministrador sobre el mantenimiento de válvulas y gomas de la botella de propano.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzadas
- Buzo amarillo ignifugado.
- Pantalla de protección para trabajos de soldadura.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

- Manguitos de cuero.

Protecciones Colectivas

- Extintores de incendio portátiles.
- Extintores de incendios en el lugar de trabajo.
- Cubetas con arena silícea (recogida de esquirlas incandescentes).

7.6.20 HINCADORA

a) Riesgos

- Atrapamientos con partes móviles.
- Ruido.
- Vibraciones
- Golpes y/o choques con objetos y/o máquina.
- Cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Quemaduras durante las operaciones de mantenimiento.
- Polvo ambiental.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATRAPAMIENTOS CON PARTES MÓVILES.	X				X			X			
RUIDO.		X			X				X		
VIBRACIONES.		X			X				X		
GOLPES Y/O CHOQUES CON OBJETOS Y/O MÁQUINA.		X			X				X		
CORTES.		X			X				X		

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.	X			X				X			
QUEMADURAS.	X					X			X		
POLVO AMBIENTAL.		X		X				X			

b) Medidas preventivas

- Normas de uso para quien maneje la máquina.
- Elementos móviles con protecciones.
- Señalización en máquina.
- Situación de la máquina de tal modo que evite accidentes al resto de compañeros cercanos a la máquina.
- Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina.
- Todas las máquinas deberán poseer el marcado CE o el correspondiente certificado de homologación como consecuencia de ser maquinaria puesta en servicio antes de la entrada en vigor de la actual.
- Antes de iniciar la jornada, se revisará el funcionamiento. Teniendo a disposición las normas del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento.
- No se deben realizar reparaciones con la máquina en marcha
- No se debe permitir el acceso a personas no autorizadas.

c) Equipos de protección individual

- Casco de protección y Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mascarilla antipolvo

- Protección auditiva
- Cinturón anti vibratorio

7.6.21 AMOLADORA RADIAL O DE BATERÍA

a) Riesgos

- Contactos eléctricos.
- Caídas debido a la fuerza o algún movimiento brusco de la propia máquina
- Cortes.
- Quemaduras.
- Inhalación de polvo u otros residuos
- Ruido.
- Vibraciones.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
CONTACTOS ELÉCTRICOS.		X			X				X		
CAÍDAS DEBIDO A LA FUERZA O ALGÚN MOVIMIENTO BRUSCO DE LA PROPIA MÁQUINA.	X			X			X				
CORTES.		X				X			X		
QUEMADURAS.		X		X				X			
INHALACIÓN DE POLVO U OTROS RESIDUOS.	X			X			X				
RUIDO.		X			X			X			
VIBRACIONES.		X		X				X			

b) Medidas preventivas

- Informar a las personas que van a utilizar la máquina de los riesgos que ésta tiene y la forma de prevenirlos.
- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Se deben almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal es disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, lo efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

- En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
- Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.

c) Equipos de protección individual

- Gafas
- Protección de los oídos
- Mascarillas antipolvo
- Guantes de trabajo

7.6.22 PERFORADORA HORIZONTAL DIRIGIDA

a) Riesgos

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos de vehículos o maquinaria.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.

- Riesgo de sordera.

EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALORAC. RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ATROPELLOS POR MAQUINARIA Y VEHÍCULOS		X			X				X		
ATRAPAMIENTOS	X			X			X				
COLISIONES Y VUELCOS DE VEHÍCULOS O MAQUINARIA		X				X				X	
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		X		X				X			
DESPRENDIMIENTOS	X			X			X				
POLVO AMBIENTAL		X			X			X			
RUIDO		X			X			X			
CAÍDAS DE OBJETOS		X		X				X			
HERIDAS PUNZANTES EN PIES Y MANOS	X				X			X			
SALPICADURAS DE HORMIGÓN EN OJOS	X			X			X				
RIESGO DE SORDERA	X				X			X			

b) Medidas preventivas

- SIEMPRE rastrear el avance de la perforación.
- No pararse sobre el varillaje de perforación a menos que se haya detenido la perforación.
- Localizar la cabeza de perforación después de cada junta de tubos, de ser posible.

- Nunca empujar un tubo roto.
- Nunca suponer que el varillaje de perforación seguirá una trayectoria previamente perforada.
- Si se cruza un servicio público conocido, exponer la línea a la profundidad de la perforación (o a la zona de tolerancia vertical alrededor de la línea) y observar el cruce en ambos sentidos.
- Si se taladra paralelamente a una línea existente, exponer la línea y realizar un rastreo de la perforación con mayor frecuencia para asegurarse de que se mantenga la zona de tolerancia.
- Cuando la cabeza direccional sale a la superficie, usar DrillLok® o Tracker Control o un procedimiento de bloqueo para desactivar el empuje y la rotación antes de entrar en el foso o de acercarse al varillaje de perforación.
- Mantenerse alejado del material que está siendo instalado. Si la unión giratoria se atasca, el material puede girar.
- Nunca usar una llave de tubos para aflojar o apretar las juntas. Utilice solamente las llaves de desbloqueo provistas con la perforadora.
- Cada operario dentro de la función que desempeñe, debe conocer perfectamente el funcionamiento de la máquina y advertirá al maquinista y encargado, según proceda, de cualquier anomalía que observe. No intentará reparar o modificar nada si no es su cometido o no tiene orden expresa de su superior.
- No se debe engrasar ningún engranaje, polea, cadena, rodillo, etc., que estén en movimiento si nos es por los medios apropiados de que dispone la máquina, para evitar atrapes, golpes, etc. Así como, se debe evitar que por descuidos queden engranajes, poleas rodillos, cadenas, correas, etc., sin la colocación de los resguardos correspondientes.
- Antes de poner en marcha la máquina perforadora, deben haber sido probados los niveles de todos los circuitos hidráulicos y su correcto

funcionamiento, asimismo, se debe comprobar el funcionamiento de las señales de alarma.

- El maquinista debe dar la señal correspondiente para la puesta en marcha de la máquina, cerciorarse de los operarios ocupan su puesto de trabajo, de que todo está en orden y seguir las instrucciones dadas por el fabricante de dicha máquina.
- Ningún operario debe manipular o poner en funcionamiento aparato o máquina alguna sin haber sido autorizado para ello, especialmente si la instalación es eléctrica y nos es especialista.
- La parada de la máquina se debe realizar de acuerdo con las instrucciones correspondientes y avisar de ello con la señal debida.
- Los operarios deben utilizar en todo momento los medios de protección adecuados a su puesto de trabajo.

c) Equipos de protección individual

- Casco de protección y Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Guantes de uso general
- Guantes de goma y/o dieléctricos
- Botas de seguridad
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos

8. Información para trabajos posteriores

De acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/97, en el presente Plan de Seguridad y Salud es intención definir, además de los riesgos previsibles inherentes a la ejecución de la obra, los riesgos y sus correspondientes medidas correctoras a considerar en relación con los trabajos de

reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las obras una vez terminadas y durante el posterior proceso de utilización.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen durante el proceso constructivo. Por ellos remitimos a cada uno de los epígrafes desarrollados en el apartado 6.3 Rotura de línea de tensión.

9. Riesgos y prevención de daños a terceros

Los riesgos de daños a terceros pueden provenir de las siguientes causas:

- Por la existencia de curiosos
- Por la proximidad de circulación vial.
- Por la proximidad de zonas habitadas
- Por presencia de cables eléctricos con tensión
- Por manipulación de cables con corriente eléctrica
- Por presencia de tuberías de gas o agua.

Las medidas preventivas para evitar posibles accidentes a terceros que se deben tomar para evitar o minimizar estos riesgos son:

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y rótulos de prohibido el paso.
- Colocación de pasarelas metálicas con barandillas y palastros metálicos en los puntos necesarios.
- Señalización en calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, en los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riego periódico de las zonas de trabajo en que se genere polvo.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por las obras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

10. Condiciones Climáticas Adversas

Se deberán aplicar ciertas restricciones a los trabajos cuando existan condiciones ambientales adversas. Estas restricciones se justifican por una reducción de las propiedades de aislamiento, así como por la reducción de la visibilidad y de la movilidad del trabajador.

Para los trabajos en el exterior, se deben tener en cuenta entre otras las siguientes condiciones atmosféricas:

a) **Precipitación**.

Se considera que las precipitaciones son poco importantes si no entorpecen la visibilidad de los trabajadores. Si la visibilidad se deteriora, la precipitación se considera importante. Dependiendo del nivel de tensión, del tipo de instalación y del método utilizado, cuando las precipitaciones son importantes el trabajo debe suspenderse.

b) **Niebla espesa**

La niebla se considera espesa cuando la visibilidad se reduce a un nivel peligroso para la seguridad, particularmente cuando la persona designada como encargada de los trabajos no puede ver a los miembros del equipo y a los elementos en tensión en los que, o en su proximidad, se desarrollan los trabajos. En estas condiciones los trabajos deberán interrumpirse.

c) **Tormenta eléctrica**

Las tormentas eléctricas consisten en rayos y truenos. Cuando se vean relámpagos o se oigan truenos, o en caso de inminente aproximación de una tormenta eléctrica, a fin de prevenir riesgos, el trabajo deberá suspenderse si se está efectuando sobre conductores desnudos, en líneas aéreas y en subestaciones conectadas con estas líneas, debiendo informarse a la persona designada como encargada de los trabajos.

d) Viento fuerte

Se dice que el viento es fuerte cuando impide al trabajador utilizar sus herramientas con suficiente precisión. En este caso se debe interrumpir el trabajo.

e) Temperaturas muy bajas

Se considera que la temperatura es muy baja cuando es difícil el uso de herramientas y disminuye la duración o vida útil de los materiales. En este caso los trabajos deben interrumpirse.

Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.

Se deben considerar otros parámetros ambientales, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.

Cuando las condiciones ambientales requieran la interrupción del trabajo, los trabajadores deben dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los trabajadores deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura. Antes de reemprender el trabajo interrumpido, debe verificarse que las partes aislantes estén limpias.

CAPÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES

1. Normativa legal de aplicación

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección y salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 2177/04, por el que se modifica el R.D. 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Orden de 30 de junio de 1996 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, (B.O.E. 28/12/1995, rect. 24/02/1993) que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individuales.
- Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 2216 de 23 de octubre de 1985 y R.D. 1078 de 2 de Julio de 1993).
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores, Ascensores y Montacargas.
- Real Decreto 2291/1995, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- ITC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
- ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
- Real Decreto 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre Aparatos a Presión.
- Resolución del 30 de abril de 1984 sobre las verificaciones de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- ITC-MIE-AP 5: Extintores de incendio.
- ITC MIE-AP 7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- MIE-APQ-1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos,

licuados y disueltos a presión.

- MIE-APQ-6: Almacenamiento de líquidos corrosivos.
- MIE-APQ-7: Almacenamiento de líquidos tóxicos.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a la exposición al ruido durante el trabajo.
- UNE 58-101-80, "Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras", parte I "Condiciones de diseño y fabricación", parte II "Condiciones de instalación y utilización", parte III "Documentación" y parte IV "Vida de la grúa".
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151 de 28 de noviembre de 1968)
- 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.
- R.D. 604/2006 Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Resolución del 30 de abril sobre las verificaciones de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Decreto 2413/73, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para BT e ITC´S.
- Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de AT.(Decreto 315, de 28 de noviembre de 1968).

- Prescripciones de seguridad en el trabajo "Trabajos Mecánicos y Diversos". AMYS.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

2. Obligaciones de las partes Implicadas

2.1. Funciones del Coordinador de Seguridad y Salud

- Adoptar las medidas de seguridad necesarias y establecidas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Asegurarse del buen estado del material y herramientas colectivas destinadas a la realización del trabajo.
- Controlar que los operarios bajo sus órdenes verifiquen el buen estado del equipo de protección individual.
- Controlar la correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
- Establecer las señalizaciones adecuadas y estipuladas en la zona de trabajo.
- Control y Vigilancia de los trabajos:
  - Dar la orden a los trabajadores para el inicio o reanudación de los trabajos.
  - Controlar el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo.
  - Controlar la correcta realización del trabajo del personal a sus órdenes.
  - Tomar las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad y calidad del trabajo.
- Paralizar la realización de los trabajos en caso de riesgos grave o inminente para la integridad o salud de los trabajadores.
- Al finalizar la obra:

- Retirar el personal, equipos, herramientas, señalizaciones u otras medidas tomadas.
- Prohibir a partir de este momento, cualquier nueva intervención del personal en la zona de trabajo.

2.2. Recurso preventivo

A continuación, analizaremos todos los aspectos relacionados con el "recurso preventivo" en las obras, figura que ha sido introducida con carácter general en los centros de trabajo por la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Para ello el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio, ajeno ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las actividades y procesos y cuenten con la formación correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

2.2.1. Necesidad de presencia de los recursos preventivos:

Según la ley 54/2003 la presencia de los recursos preventivos en las obras será preceptiva en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

   A este respecto el Real Decreto 1627/1997, establece una lista no exhaustiva sobre los riegos considerados como peligrosos o especiales:

   - Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
   - Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los

trabajadores sea legalmente exigible.

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

A su vez el Real Decreto 39/1997 establece como riesgos especiales o peligrosos los siguientestrabajos:

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas según R.D. 53/1992, de 24 de enero, sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Trabajos con exposición a agentes tóxicos y muy tóxicos, y en particular a agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, de primera y segunda categoría, según R.D. 363/1995, de 10 de enero, que aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, así como R.D. 1078/1993, de 2 de julio sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y las normas de desarrollo y adaptación al progreso de ambos.
- Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de la aplicacióndel R.D. 886/1988, de 15 de julio y sus modificaciones, sobre prevención de accidentes mayores endeterminadas actividades industriales.
- Trabajos con exposición a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, según la Directiva 90/679/CEE y sus modificaciones, sobre protección de los trabajadores contra los

riesgos relacionados a agentes biológicos durante el trabajo.

- Actividades de fabricación, manipulación y utilización de explosivos, incluidos los artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- Trabajos propios de minería a cielo abierto y de interior, y sondeos en superficie terrestre o en plataformas marinas.
- Actividades en inmersión bajo el agua.
- Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras y túneles, con riesgo de caída de altura o sepultamiento.
- Actividades en la industria siderúrgica y en la construcción naval.
- Producción de gases comprimidos, licuados o disueltos o utilización significativa de los mismos.
- Trabajos que produzcan concentraciones elevadas de polvo silíceo.
- Trabajos con riesgos eléctricos en alta tensión.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajos

Para los trabajos descritos en este PSS consideraremos actividades de especial peligrosidad y que requerirán la presencia de RP:

- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

2.2.2. Capacitación de los recursos preventivos

La Ley no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria para ejercer las funciones como recurso preventivo, limitándose a indicar en términos generales

el perfil profesional: "El empresario podrá asignar como recurso preventivo a cualquier trabajador de la empresa, que posea los conocimientos, cualificación y experiencia suficiente".

Por tanto, el recurso preventivo deberá poseer:

a) **Capacidad Suficiente**: Podemos entender como capacidad suficiente del recurso preventivo la capacitación en términos generales que garantice el desempeño correcto de las funciones de Vigilancia de Cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan Específico de Prevención y la eficacia de éstas.

   Así pues, a la vista de esta definición y de las funciones y competencias asignadas al recurso preventivo podemos dar un perfil profesional como mínimo:

   - **Conocimientos:** Deberá poseer conocimientos generales de desarrollo del trabajo, de utilización de maquinaria y equipos de obra, etc.
   - **Cualificación Profesional:** Deberá poseer unos conocimientos constructivos que garantice el buen funcionamiento de la obra, tanto a nivel de calidad como de seguridad.
   - **Experiencia**: Deberán tener experiencia en obra, sin olvidar la experiencia en organización de obras, operativa y planificación (al menos 2 años de experiencia).
   - **Formación Preventiva:** Deberá estar en posesión al menos de la formación correspondiente a las funciones de nivel básico.

b) **Medios Necesarios:** Para el desempeño de sus funciones los recursos preventivos deberán disponer de los medios materiales y humanos necesarios.

c) **Permanencia en el centro de trabajo**: Debido a las características, riesgos y situaciones de los trabajos que se establecen en este Plan de Seguridad y Salud, la presencia del recurso preventivo en obra es necesaria durante todo el desarrollo y ejecución de los trabajos. La contrata principal dispondrá de RP durante la ejecución de todos los trabajos.

2.2.3. Competencias y objetivos de los recursos preventivos:

El objetivo principal del recurso preventivo fijado por la Ley 54/2003 es el de "Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo".

De lo establecido tanto en la ley como en el apartado V del Preámbulo podemos establecer que las funciones del recurso preventivo son:

- **Vigilancia del cumplimiento** de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar su eficacia. A este respecto deberá entenderse como Vigilancia de las medidas incluidas en elPlan, como la vigilancia y control de:
  - Las Medidas Preventivas y normas de actuación establecidas.
  - Vigilancia y Control de uso de los equipos de protección individual y colectivos.
  - Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos.
  - Vigilar la Organización de la obra, Planificación, Concurrencia de Empresas, Control de ejecución de procesos y métodos, Control de Personal y Control documental de modo satisfactorio.
- **Planificación de los Recursos.**
  - Planificación de la Vigilancia y Control de la concurrencia entre empresas.
  - Vigilancia y Control del montaje y desmontaje de las Protecciones Colectivas.
  - Vigilancia y Control de la Señalización en obra, itinerarios y vías de acceso.
- **Elaboración la charla pre tarea**, consistente en informar antes de la realización de los trabajos de los riesgos asociados al mismo y las medidas preventivas a adoptar. Esto se DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

2.3. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades

indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2º del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4. De los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Se nombrarán delegados de Prevención de acuerdo con lo previsto la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centro de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité de Seguridad y Salud estará formado por los Delegados de Prevención de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

2.5. Del comité de seguridad y salud y delegados de prevención

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los delegados de Prevención serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo y serán designados por y entre representantes del personal. Serán competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección de la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y, en especial, medidas contempladas en el Plan de Seguridad.
- Informar a la Dirección Facultativa de las deficiencias observadas en el Plan de Seguridad y del incumplimiento del mismo por parte de la empresa constructora en cualquiera de sus apartados.

2.6. Coordinación de actividades empresariales

Cuando en la obra hay más de una empresa contratista, será obligación del promotor realizar el intercambio de información de riesgos de los trabajos a ejecutar por cada empresa, así como las medidas de prevención asociada. También se establecerán directrices en cuanto a la metodología de trabajo, actuación frente a accidentes y forma de comunicación y coordinación entre las distintas empresas que ejecuten la obra, el coordinador de seguridad y salud y la empresa promotora.

Asimismo, a través de una plataforma Online de Control de Acceso se realizará un control sobre las empresas subcontratistas, requiriéndoles la documentación necesaria para comprobar el

cumplimiento de normativa vigente y procedimientos establecidos por la empresa cliente. Las empresas subcontratistas se adherirán al PSS de la obra y en caso de ser necesario redactarán un Anexo al mismo con los riesgos y medidas preventivas asociadas a las tareas que ejecutarán.

Antes de la entrada en obra de las empresas subcontratistas, éstas tendrán que ser supervisadas y aprobadas por la empresa cliente y el Coordinador de Seguridad y Salud.

De esta manera se garantiza la ejecución de las obligaciones de Coordinación de Actividades Empresariales que rige el RD 171/2004, de 30 de marzo, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.

3. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y

Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no

fuera necesaria la designación de Coordinador, en poder de la Dirección Facultativa. A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materiade Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

4. Libro de subcontratación

En cumplimiento y aplicación de la Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción y su posterior Desarrollo en el R.D. 1109/2007, durante la ejecución de los trabajos en obra deberá estar a disposición de las empresas subcontratas y del coordinador de seguridad y salud, o aquellos a quien les pueda afectar, el Libro de Subcontratación.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo presente 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 la Construcción, el cual deberá estar presente en la obra.

En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones.

5. Libro de visitas

No es necesario disponer de Libro de Visitas según lo dispuesto en el artículo 21.6 de la Ley 23/2015, de 22 de julio, Ordenadora del sistema de Inspección de Trabajo y seguridad social.

6. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra, elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.

7. Paralización de los trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, R.D. 1627/97, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y la Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

8. Equipos de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual, en adelante EPI, deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI que se utilicen en la obra deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del R.D. 159/1995 en lo relativo a su diseño, fabricación y comercialización.

Listado de normas técnicas de homologación:

- MT- 1 "Cascos de seguridad no metálicos" B.O.E. nº 209 de 1.9.75
- MT-2 "Protectores auditivos" B.O.E. nº 210 de 2.9.75
- MT-3 "Pantallas para soldadores" B.O.E. nº 211 de 3.9.75
- MT-4 "Guantes aislantes de la electricidad" B.O.E. nº 37 de 12.2.80
- MT-5 "Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos" B.O.E. nº 213 de 5.9.75
- MT-6 "Banquetas aislantes de maniobra" B.O.E. nº 214 de 6.9.75
- MT-7 "Adaptadores faciales" B.O.E. nº 215 de 8.9.75
- MT-8 "Filtros mecánicos" B.O.E. nº 216 de 9.9.75
- MT-9 "Mascarillas auto filtrantes" B.O.E. nº 217 de 10.9.75
- MT-10 "Filtros químicos y mixtos contra amoníaco" B.O.E. nº 158 de 4.7.77
- MT-11 "Guantes de protección frente agresivos químicos" B.O.E. nº 166 de 13.7.77
- MT-12 "Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono" B.O.E. nº 210 de 2.9.77
- MT-13 "Cinturones de seguridad: Sujeción" B.O.E. nº 95 de 21.4.78

- MT-14 "Filtros químicos y mixtos contra cloro" B.O.E. nº 147 de 21.6.78
- MT-15 "Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso" B.O.E. nº 196 de 17.8.78
- MT-16 "Gafas tipo universal como protección contra impactos" B.O.E. nº 216 de 9.9.78
- MT-17 "Oculares protectores contra impactos" B.O.E. nº 33 de 7.2.79
- MT-18 "Oculares filtrantes para pantallas para soldador" B.O.E. nº 148 de 21.6.79
- MT-19 "Cubre filtros y ante cristales para pantallas de soldador" B.O.E. nº 4 de 5.1.81
- MT-20 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración" B.O.E. nº 64 de 16.3.81
- MT-21 "Cinturones de seguridad: Suspensión" B.O.E. nº 65 de 17.3.81
- MT-22 "Cinturones de seguridad: Caída" B.O.E. nº 80 de 3.4.81
- MT-23 "Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH2)" B.O.E. nº 184 de 3.8.81
- MT-24 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de presión" B.O.E. nº 246 de 13.10.81
- MT-25 "Plantillas de protección frente riesgos de perforación" B.O.E. nº 243 de 10.10.81
- MT-26 "Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en
- instalaciones de baja tensión" B.O.E. nº 305 de 22.12.81
- MT-27 "Bota impermeable al agua y a la humedad" B.O.E. nº 299 de 14.12.81
- MT-28 "Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas" B.O.E. nº 312 de 30.12.74

Con carácter general, a la hora de la elección, las características que deben reunir los EPI son:

- Adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes adecuados.

Otros aspectos a tener en cuenta con respecto al uso de los equipos son los que a continuación se indican:

- Todos los equipos de protección individual tanto de uso personal como colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de lo habitual en un determinado equipo o prenda, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Todo equipo o prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.
- Aquellos equipos o prendas de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.
- El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca deberá representar un riesgo por sí mismo.

Todo E.P.I. entregado a los trabajadores, cumplirá la normativa existente respecto de la homologación, por lo que llevarán estampados **marcado "CE"** indicativo de que el producto es conforme con las "exigencias esenciales de salud y seguridad". Cumpliendo con el artículo 17 de la Ley 31/1995, todos los trabajadores deben disponer de unos equipos de protección eficaces para la realización de su trabajo.

a) *Protecciones auditivas*

Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sea superior a 90 dBA será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que proceda adoptar.

Podrán ser auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, tapones, etc.

La protección de los pabellones del oído se podrá combinar con la del cráneo y la de la cara.

Los elementos de protección auditivas serán siempre de uso individual.

Protector Auditivo : Orejeras

Norma : **EN 352-1**	CE **CAT II**

Definición :

Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.

Marcado :

- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante
- Denominación del modelo
- Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos
- El número de esta norma.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protector Auditivo : Tapones	
Norma : **EN 352-2**	CE **CAT II**

Definición :

- Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural):

  Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez. Tapón

  auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez.

  Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario.

  Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.

Marcado :

- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante
- El número de esta norma
- Denominación del modelo
- El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables
- Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso
- La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado • Declaración de conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable : • UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones. • UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

b) Protecciones de la cabeza.

Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Los cascos de seguridad deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del atalaje de adaptación a la cabeza. Podrán tener barbuquejo ajustable para su sujeción.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazadas fácilmente.
- Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico.
- Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aun cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se considera un envejecimiento material en el plazo de unos cuatro años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.

Protección de la cabeza : cascos de protección (usado en construcción)

Norma :

EN 397

CE

CAT II

Definición :

- Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.
- Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Marcado :

- El número de esta norma.
- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación
- Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)
- Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).
- Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.

Requisitos adicionales (marcado) :

- - 20ªC o - 30ªC (Muy baja temperatura)
- + 150ºC (Muy alta temperatura)
- 440V (Propiedades eléctricas)
- LD (Deformación lateral)
- MM (Salpicaduras de metal fundido)

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar :

- Nombre y dirección del fabricante
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El siginficado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.
- La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

c) Protección contra caídas

Un sistema anticaída tiene como objetivo conseguir la parada segura del trabajador que cae.

De forma general, puede decirse que un sistema anticaída está formado por un dispositivo de prensión del cuerpo y un subsistema de conexión.

Cada componente está formado, a su vez, por diferentes partes constituyentes a las que se les denomina elementos. Como ejemplos de estos elementos pueden mencionarse, entre otros, los cables, cuerdas y bandas, los elementos de enganche, los elementos de ajuste y cierre, los reguladores de longitud, los lastres y los tensores.

El arnés anticaída es el dispositivo de prensión cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída.

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaída al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

El subsistema de conexión es el responsable de conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima posible y la fuerza transmitida al cuerpo durante el frenado de la misma no supere el valor límite capaz de producir lesiones corporales. Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaída o un absorbedor de energía.

Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El uso de un sistema anticaídas requiere la comprobación previa de la existencia de un espacio libre de cualquier obstáculo, situado por debajo de la posición ocupada por el usuario, que sea suficiente para que en caso de caída dicho usuario no esté expuesto al riesgo de choque.

Arnés Anticaídas

Es un dispositivo de prensión del cuerpo formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan sostener el cuerpo durante la caída y después de producirse ésta.

Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50º respecto de la vertical.

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto.

La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

En las partes anterior y posterior del arnés anticaídas pueden encontrarse elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar situados por encima del centro de gravedad del cuerpo.

El elemento de enganche dorsal está constituido por una argolla metálica en D. El elemento de enganche pectoral puede consistir en dos gazas textiles o dos argollas metálicas que han de utilizarse conjuntamente con un conector.

El arnés anticaída debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

Dispositivos anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida o flexible

Es un subsistema de conexión formado por un dispositivo anticaídas deslizante, una línea de anclaje rígida o flexible y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

El dispositivo anticaída deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los

cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Estos dispositivos anticaídas pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar unido de modo permanente o ser separable del dispositivo anticaídas.

En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre solidario por uno de sus extremos con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés anticaídas mediante un conector solidario o separable.

Protección contra caídas : Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción	
Norma : **EN 358**	CE **CAT III**

Definición :
• Dispositivo de presión del cuerpo que rodea al cuerpo por la cintura y componente que sirve para conectar un cinturón a un punto de anclaje o para rodear una estructura, de manera que constituya un soporte.
 	
Marcado :
• Cumplirán la norma UNE-EN 365
• Las instrucciones de uso deben indicar los límites de utilización.
• Deberá disponer la siguiente información :
  • Las dos últimas cifras del año de fabricación
  • El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
  • El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
• Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.
• Instrucciones de uso del fabricante precisando la información pertinente sobre la forma correcta de conectar el a un elemento de amarre y a otros componentes de un sistema anticaídas.	

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar :

- Detalles de talla y colocación.
- Necesidad de verificar habitualmente los elementos de regulación y fijación durante su uso
- La identificación de los elementos de enganche, la forma correcta de conectarlos y la aplicación y utilización de cada elemento.
- Limitaciones del equipo.
- La advertencia de que el equipo no debe emplearse para caídas y de que puede ser necesario completar los sitemas de sujeción o retención con dispositivos de protección colectiva contra caídas de altura o individual.
- Instrucciones referentes a la colocación y/o regulación del componente de amarre de sujeción, de manera que el punto de anclaje esté situado al mismo nivel o por encima de la cintura del usuario; a que el componente de amarre debe mantenerse tenso y a que el movimiento libre está restringido a un máximo de 0,6 m.
- Indicación de que el uso está reservado a personas competentes y que hayan recibido una formación adecuada o bien se emplee bajo la supervisión de persona competente.
- Una indicación de que con anterioridad al uso del equipo, se hayan tomado las disposiciones adecuadas para rescatar al usuario de forma segura, si es necesario.
- Indicaciones relativas a las limitaciones que presenten los materiales componentes del equipo a los riesgos que puedan afectar el comportamiento de estos materiales (temperatura, productos químicos, radiación del sol, etc.).
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección del equipo.
- La fecha o periodo de caducidad del equipo y de sus elementos.
- Recomendaciones relativas a la protección del equipo durante su transporte.

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 358: EPI para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura.
- Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.

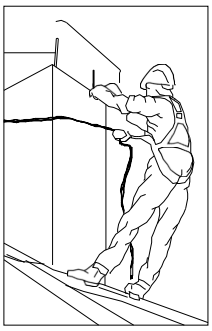
Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección contra caídas : Arneses anticaídas	
Norma : **EN 361**	CE **CAT III**

Definición :

- Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, ***componente de un sistema anticaídas***. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.



Marcado :

- Cumplirán la norma UNE-EN 365
- Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indelible y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.
- Deberá disponer la siguiente información :
  - Las dos últimas cifras del año de fabricación
  - El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
  - El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
- Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar :

- Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.
- Instrucciones de uso y de colocación del arnés.
- Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas, Arneses anticaídas.
- UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores.
- UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

d) Protección de la cara y ojos

Protección de la cara

Los medios de protección del rostro podrán ser varios.

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones. Podrán ser de malla metálica fina o provistas de un visor con cristal inastillable.

En los trabajos eléctricos realizados en la proximidad de zonas de tensión, el aparellaje de la pantalla deberá estar construido por material absolutamente aislante y el visor ligeramente

Protección de la cara y de los ojos : Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor	
Norma : **EN 1731**	CE **CAT II**

Definición :

- Monturas universales, monturas integrales y pantallas faciales para hacer frente a los riesgos mecánicos y/o térmicos, provistos de mallas.

Uso permitido en :

- Pantalla facial.

Marcado :

A) De las gafas universales o integrales

- Identificación del Fabricante :
- Número de la norma Europea : **1731**
- Resistencia mecánica : **(si fuera necesario)**

  Las resistencias mecánicas son :

  - Resistencia incrementada : S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

B) De las pantallas faciales de malla, de las monturas o de los arcos portaoculares :

- Identificación del Fabricante :
- Número de la norma Europea : **1731**
- Resistencia mecánica :
- Símbolo de protección frente al calor radiante : **G (Si fuera aplicable)**

C) De los visores de malla y oculares adicionales de repuesto:

- Se seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 166

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 1731 : Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor.
- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos
- UNE-EN 168 : Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 167 : Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de los ojos.

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras. Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

- Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, cómodas, de diseño anatómico, de fácil limpieza y que no reduzcan en lo posible el campo visual.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, y con visor con tratamiento antiempañante
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras de tipo "panorámica" con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos y otros defectos.

Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios. Serán de uso individual.

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular . Uso general	
Norma : **EN 166**	CE **CAT II**
D efinición : • Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción. **Uso permitido en :** • Montura universal, montura integral y pantalla facial. **Marcado :** **A) En la montura :** • Identificación del Fabricante • Número de la norma Europea : **166** • Campo de uso : **Si fuera aplicable**	

Los campos de uso son :

- Uso básico : Sin símbolo
- Líquidos : 3
- Partículas de polvo grueso : 4
- Gases y partículas de polvo fino : 5
- Arco eléctrico de cortocircuíto : 8
- Metales fundidos y sólidos calientes : 9

- Resistencia mecánica : **S**

  Las resistencias mecánicas son :

  - Resistencia incrementada : S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas : **H (Si fuera aplicable)**
  - Símbolo para cabezas pequeñas : H
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura : **Si fuera aplicable**

B) En el ocular :

Clase de protección (solo filtros)

Las clases de protección son :

- Sin número de código : Filtros de soldadura
- Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
- Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
- Número de código 4 : Filtros infrarrojos
- Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
- Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo

- Identificación del fabricante :
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

  Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN-166) :

  - Clase óptica : 1 (pueden cubrir un solo ojo)
  - Clase óptica : 2 (pueden cubrir un solo ojo)
  - Clase óptica : 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)

- Símbolo de resistencia mecánica : **S**

Las resistencias mecánicas son :

- Resistencia incrementada : S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT

- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito :
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes :
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento : **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada : **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado : **O**

Información para el usuario :

Se deberán proporcionar los siguientes datos :

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable : • UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular. Filtros para soldadura	
Norma : **EN 175**	CE **CAT II**

Definición de tipos válidos :

Todos los dispositivo que aseguran la protección de su portador frente a la radiación óptica nociva y demás riesgos específicos derivados de la soldadura y técnicas afines. Puede tratarse de una pantalla de soldador, gafas de montura integral para soldadura o gafas de montura universal para soldadura.

- **Pantalla de soldador de cabeza:** Pantalla de soldadura que se lleva sobre la cabeza y delante de la cara, sujeta generalmente por un arnés, con el fin de proteger los ojos y la cara una vez equipada con el filtro apropiado (s).
- **Pantalla de soldador de mano:** Pantalla para soldadura que se lleva en la mano, y asegura la protección de los ojos y la cara cuando está equipada con el filtro o filtros apropiado (s).
- **Pantalla de soldador de cabeza, montada en casco de protección:** Pantalla de cabeza para soldadura, montada sobre un casco de protección compatible, la cual, un vez equipada con el filtro o filtros apropiado (s), protege los ojos y la cara.
- **Gafas de soldadura de montura integral (cazoletas):** Dispositivo que se sostiene generalmente por una banda de cabeza, y que envuelve la cavidad ocular, a la cual la radiación procedente de las operaciones de soldadura sólo puede penetrar a través de filtros y, cuando sea el caso, de cubrefiltros.
- **Gafas de soldadura de montura universal:** Montura con protección lateral, que mantiene los filtros apropiados delante de los ojos para protegerlos. Pueden tener por sistema de sujeción patillas laterales o una banda de cabeza.
- **Marco o aro portaocular:** Parte del equipo donde se coloca (n) el (los) filtro (s) , los cubrefiltros y/o los antecristales.
- **Antecristales:** Oculares, por lo general no tintados, usados principalmente para proteger a su portador de particulas proyectadas.

Marcado :

A) En la montura :

- Identificación del Fabricante :
- Número de la norma Europea : **175**
- Campo de uso : **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son :

  S : Resistencia mecánica incrementada 9 :
  Metál fundido y sólidos calientes
  F : Impacto de baja energía

  B : Impacto de media energía

W : Inmersión en agua

- Masa en gramos : **Si fuera aplicable**

B) En el ocular :

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante :
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica : **Si fuera aplicable**

  Las resistencias mecánicas son :

  - Resistencia incrementada : S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito : **8 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes : **9 (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento : **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada : **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado : **O**

Información para el usuario :

Se deberán proporcionar los siguientes datos :

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo

- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de Conformidad

• Folleto informativo
Norma EN aplicable : • UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos. • UNE-EN 169 : Filtros para soldaduras y técnicas relacionadas
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

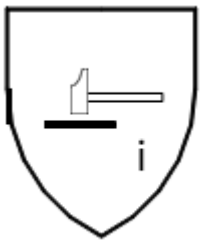
e) Protección de manos y brazos.

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas y manguitos.

Estos elementos podrán ser de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido, amianto, piel flor o rizo anticorte, según los riesgos del trabajo a realizar.

Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado de forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan los requisitos exigidos.

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma : **EN 388**	CE **CAT II**
Definición : • Protección por igual : Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano. • Protección específica : Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano. **Pictograma :** Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)	



Propiedades mecánicas :

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras :

- Primera cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión
- Segunda cifra : Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla
- Tercera cifra : Nivel de prestación para la resistencia al rasgado
- Cuarta cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra productos químicos

Norma :

EN 374

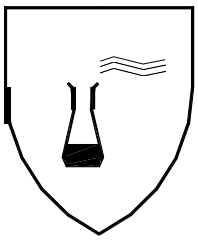
CE

CAT III

Definición :

- El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos

Pictograma : Resistencia a Riesgos Químicos (UNE-EN-420)



Propiedades :

Se indicarán además :

- El nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL)
- Índice de protección para cada producto químico

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.

- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de manos y brazos : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Norma :

EN 60903

CE

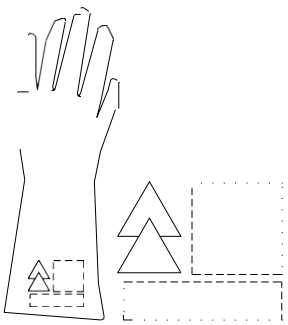
CAT III

Definición :

Guantes y/o manoplas aislante y resistentes a la corriente eléctrica.

- Los guantes deben inflarse antes de cada uso para comprobar si hay escapes de aire y llevar a cabo una inspección visual.
- La temperatura ambiente se recomienda que esté comprendida entre los 10ºC y los 21ºC.
- No deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.
- Si se ensucian los guantes hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

Pictograma : Deberán llevar las marcas que se indican en la figura (símbolo de doble triángulo)



Propiedades :

Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su categoría y su clase, los cuales figurarán en su marcado :

- Categoría :

- A : Ácido
- H : Aceite
- Z : Ozono
- M : Mecánica
- R : Todas las anteriores
- C : A muy bajas temperaturas

- Clase :
  - 00 : Tención mínima soportada 5 kV (beig)
  - 0 : Tención mínima soportada 10 kV (rojo)
  - 1 : Tención mínima soportada 20 kV (blanco)
  - 2 : Tención mínima soportada 30 kV (amarillo)
  - 3 : Tención mínima soportada 40 kV (verde)
  - 4 : Tención mínima soportada 50 kV (naranja)

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores. Además cada guante deberá llevar las marcas siguientes :

- Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, de verificaciones y controles, conforme se especifica en la Norma UNE-EN-60903 Anexo G

Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde de la bocamanga y permitirá agujerearse para su control y verificación periódica.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración CE de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 60903 : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

f) Protección de pies y piernas.

Para la protección de los pies se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptada a los riesgos a prevenir:

- En trabajos con riesgo de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de calzado de seguridad con refuerzo metálico en la puntera y en la plantilla.
- Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno o poliuretano, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.
- La protección frente al agua y a la humedad se efectuará con botas altas de goma.

Los trabajadores ocupados en trabajos con riesgo eléctrico utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

La protección de las extremidades inferiores se completará para los soldadores con el uso de polainas de cuero, amianto, caucho o tejido ignífugo.

Protección de pies y piernas : Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma : **EN 344**	CE **CAT II**

Definición :

- Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.

Marcado :

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo :

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera :* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente :

  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtiestático.
  - HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto.

- Clase :

  - Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable : • UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo. • UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo. • UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional. • UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales. • UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional. • UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales. • UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional. • UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección de pies y piernas : Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión	
Norma : **EN 50321**	CE **CAT III**

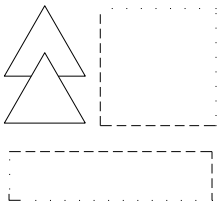
Definición :

- Calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.

Marcado :

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma : **50321**
- Símbolo (doble triángulo) :



- Clase :
  - Clase eléctrica 00 : Tensión de trabajo máximo : 500 V en CA y 750 V en CC (beig)
  - Clase eléctrica 0 : Tensión de trabajo máximo : 1000 V en CA y 1500 V en CC (rojo)
- Número de serie o lote.
- Mes y año de fabricación.
- Además, cada unidad de calzado deberá estar provista de una banda o espacio destinado a anotar la fecha de puesta en servicio, la fecha de verificación o la fecha de cada inspección periódica.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable : • UNE-EN 50321: Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión. • UNE-EN 344-1: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. • UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. • UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional. • UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales. • UNE-EN 346-1: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional. • UNE-EN 346-2: Parte 2: especificaciones adicionales. • UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional. • UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

g) Protecciones respiratorias.

Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- Se ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
- Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
- Se vigilará su conservación con la necesaria frecuencia.
- Se almacenará adecuadamente.
- Se limpiarán después de su uso, y si es preciso, se desinfectarán.

Se deberá prestar especial atención en el perfecto ajuste de aquellos usuarios que tengan barba o deformaciones notorias en la cara.

Las mascarillas con filtro se utilizarán en aquellos lugares de trabajo en que exista escasa ventilación o déficit acusado de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

Protección respiratoria : E.P.R Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases y partículas o contra partículas únicamente	
Norma : **EN 1827**	CE **CAT III**

Definición :

- Una mascarilla sin válvulas de inhalación cubre, la nariz, la boca y el mentón, no presenta válvulas de inhalación y puede tener o no tener válvulas de exhalación.
- Está compuesta de un adaptador facial con filtros que se pueden separar y reemplazar. La zona en contacto con la cara del usuario presenta una estanqueidad adecuada frente a la atmósfera ambiental cuando éste mueve la cabeza.

Marcado :

Las máscaras se marcarán con la siguiente información :

- **Mascarilla sin válvula de inhalación**
- El número de norma : **EN 1827**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Marca de identificación del tipo :
  - FM A : Frente a ciertos gases y vapores orgánicos
  - FM B : Frente a ciertos gases y vapores inorgánicos
  - FM E : Frente al dióxido de azufre y otros gases y vapores
  - FM K : Frente al amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco
  - FM AX : Para uso frente a ciertos compuestos químicos
  - FM SX : Frente a gases y vapores nombrados específicamente
  - FM P : Para uso frente a partículas
- Clases :
  - Para gases :
    - Clase 1 : Baja capacidad (Gas 1)
    - Clase 2 : Media capacidad
  - Para partículas
    - Clase 1 : Baja eficacia de filtración (FM P1)
    - Clase 2 : Media eficacia de filtración (FM P2)
    - Clase 3 : Alta eficacia de filtración (FM p3)
- Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.
- Año de fabricación y fecha límite de almacenamiento

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado • Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía CE. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable : • UNE-EN 1827: E.P.R Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra partículas únicamente. • UNE-EN 141: E.P.R. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado. • UNE-EN 143: Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. • UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar. • UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central. • UNE-EN 148-3: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 3. Conector roscado M 45x3. • UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. • UNE-EN 371: Dispositivos de protección respiratoria. Filtros AX para gases y filtros combinados contra compuestos orgánicos de bajo punto de ebullición. • UNE-EN 372: Dispositivos de protección respiratoria. Filtros SX para gases y filtros combinados contra ciertos compuestos nombrados específicamente de bajo punto de ebullición.
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
Norma : **EN 140**	CE **CAT III**

Definición :

- Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción.
- Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca.

Marcado :

Las máscaras se marcarán con la siguiente información :

- Según sea el tipo
  - **Media máscara**
  - **Cuarto de máscara**
- El número de norma : **EN 140**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Talla
- Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.
- Las partes deiseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo expedido
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar
- UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

h) Vestuarios de protección de alta visibilidad.

Todo trabajador que está sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada por su empresa.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajos con riesgo de accidente, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible, de abrigo o estanco al agua.

Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales o mandiles para soldadores, petos, chalecos, fajas antivibratorias o cinturones lumbares para la protección contra sobreesfuerzos.

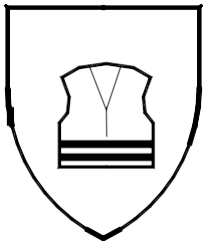
Vestuario de protección : Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma : **EN 471**	CE **CAT II**

Definición :

Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia :

- Mono
- Chaqueta
- Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)
- Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)
- Pantalón de peto
- Pantalón sin peto
- Peto
- Arneses

Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



Propiedades :

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :

- Clase de la superficie del material :X
- Clase del material reflectante : Y

Marcado :

Se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340
- El número de norma : **EN-471**
- Nivel de prestaciones.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable : • UNE-EN 471 : Ropas de señalización de alta visibilidad • UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales • UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

i) Mantenimiento de los Equipos de Protección Personal

Al iniciar la jornada, el trabajador revisará su equipo de protección personal y comprobará que el mismo se encuentra en perfecto estado. Si aprecia algún tipo de deficiencia que pueda comprometer la eficacia de las protecciones mencionadas, solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Si durante la utilización de los equipos se produce algún incidente que altere el buen estado de los mismos, el trabajador lo comunicará a su superior y solicitará la sustitución del equipo defectuoso.

Al finalizar la jornada, cada trabajador guardará sus prendas de protección personal convenientemente. Nunca se dejarán abandonadas en la obra.

j) Entrega de los Elementos de Protección Personal

A cada trabajador se le exigirá la firma de un documento, diseñado al efecto, cuando se le entreguen los elementos de protección personal, que tendrá la estructura como el que se encuentra en el Apéndice III.

9. Protecciones Colectivas y Auxiliares

- *Vallado*

Línea Subterránea

En el caso de la ejecución de la línea subterránea se colocará un cerramiento de obra, según avance la ejecución de las zanjas. Será necesario la colocación de tantas vallas móviles como sean necesarios para señalizar a obra y evitar el acceso de personal no autorizado.



Ilustración 1. Ejemplo de Valla móvil

a) Riesgos

Caída de personas al mismo nivel

Pisadas sobre objetos

Choques y golpes contra objetos inmóviles

Golpes y cortes por objetos o herramientas

Proyección de fragmentos o partículas

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas

Exposición al ruido

Iluminación inadecuada

b) Medidas preventivas

El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.

El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

Las entradas y salidas se mantendrán cerradas en la medida de lo posible y si no fuese posible, habrá un señalista pendiente de las mismas.

Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:

Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.

Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.

Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Limpieza y orden en la obra.

c) Protecciones Individuales

Casco de seguridad, ropa de trabajo y guantes.

- *Entibaciones*

Se realizarán entibaciones en aquellas zanjas que alcancen una profundidad mayor de 1,30 m. Las zanjas previstas en esta obra de ejecución tendrán una profundidad máxima de 1,30 m. excepto aquellas del pozo de ataque y de salida que tendrán una profundidad de 2,50 m., será en estas zanjas donde se realicen las entibaciones.

a) Riesgos

- Desprendimiento de tierras
- Caída de personas a distinto nivel
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas y subterráneas en tensión
- Explosión o emanaciones de gases tóxicos y peligrosos

d) Medidas Preventivas

En la entibación es importante el conocimiento de los distintos tipos de terreno, pues la presión que ejerce será distinta: así, en el caso de terrenos homogéneos, la máxima presión sobre la armadura no se produce en la base, sino que se reparte en una zona que comprende casi las 3/5 partes centrales de altura (habiendo menos presión en los quintos superiores e inferiores).

La robustez de la armadura debe estar pensada en función no solamente del empuje propio del terreno, sino también de los efectos del tráfico adyacente de maquinaria y de las sobrecargas transmitidas por la misma.

Es particularmente importante que los puntales tengan apoyos de base capaces de resistir las presiones que se les transmita sin dar lugar a que puedan ceder. Las tablas de la entibación deben estar en contacto con la pared excavada, aunque sea rellenando los huecos intermedios con terrones. Las uniones entre puntales o tornapuntas, viguetas y tablones deben ser sólidas y racionales.

La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de modo que los trabajadores estén siempre protegidos. Es conveniente que el entibado sobresalga unos 0,20 m. por encima del nivel del terreno, para evitar la caída de objetos o materiales al foso de excavación, estando prohibido al trabajador ascender al exterior utilizando el entibado.

La entibación será horizontal en terrenos de buena consistencia, a partir de una profundidad de 1,50 m. Los terrenos sueltos se entibarán verticalmente. Cuando las profundidades sean grandes, la entibación puede hacerse de forma escalonada.

Se paralizarán los trabajos a realizar a pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizarse cualquier trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.

Después de cualquier parada, deberá inspeccionarse el estado de los apeos o apuntalamientos realizados tanto a la excavación como a los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos no previstos o no deseados.

e) Protecciones Individuales

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas para trabajos a más de 2 metros.

- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

Tomas de tierras

En la línea de media tensión no habrá cable de puesta a tierra se conecta las pantallas con los extremos.

Se realizarán pruebas de resistencia de paso y contacto en nuestra posición en la SET.

Cuadro de servicios auxiliares de la SET y CS: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

a) Riesgos

Caídas a distinto nivel

Sobreesfuerzos

Electrocución

Cortes

Golpes

b) Medidas Preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles,

deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

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

Limpieza y orden en la obra.

d) Protecciones Individuales

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra). Guantes de cuero. Ropa de trabajo.

- *Extintores*

El usuario de un extintor de incendios, teniendo en cuenta que su duración es aproximadamente de 8 a 60 segundos según tipo y capacidad del extintor, tendría que haber sido formado previamente sobre los conocimientos básicos del fuego y de forma completa y lo más práctica posible, sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor, para conseguir una utilización de la misma mínima eficaz.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar.

Pero se ha de resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

Dentro de las precauciones generales se debe tener en cuenta la posible toxicidad del agente extintor o de los productos que genera en contacto con el fuego. La posibilidad de quemaduras y daños en la piel por demasiada proximidad al fuego o por reacciones químicas peligrosas.

Descargas eléctricas o proyecciones inesperadas de fluidos emergentes del extintor a través de su válvula de seguridad. También se debe considerar la posibilidad de mecanismos de accionamiento en malas condiciones de uso.

Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un cursillo práctico en el que se podría incluir las siguientes reglas generales de uso:

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO2 llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.

Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.

Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.

Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla.

Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.

Dirigir el chorro a la base de las llamas.

En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.

a) Riesgos

Quemaduras

Caída de personas al mismo nivel

Caída de personas a distinto nivel

Golpes

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos

Pisadas sobre objetos

Caída de objetos en manipulación

b) Medidas Preventivas

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma

física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

c) Protecciones Individuales

Casco

Guantes ignífugos

Mascarilla

Calzado de seguridad

- *Señalización y Balizamiento*

Las señales, cintas, balizas, etc. estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir sobre riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar sobre la situación de medios de seguridad.

Los cordones de balizamiento se colocarán en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, sobre soportes adecuados. Si es necesario será reflectante.

El balizamiento luminoso se colocará cuando sea preciso indicar obstáculos a vehículos y peatones ajenos a la obra, mediante guirnaldas para luces y portalámparas de alimentación autónoma.

La señalización normalizada de tráfico se colocará en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, ni de formación e información y se utilizará cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente. Por otro lado, la señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.

Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y visible. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Existirán señales de advertencia, obligación, prohibición, contraincendios, salvamento-socorro; la forma, dimensión y colores de las distintas señales se atendrán a lo dispuesto específicamente en los anexos ll y III del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; así como a las especificaciones contenidas en el Anexo Vll del mismo Real Decreto modificado por el Real Decreto 598/2015.

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose como norma general:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

- VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
- BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
- SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
- ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

a) Riesgos

Quemaduras

Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales

Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas

b) Medidas Preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra. No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a) Sean trabajadores con carné de conducir.

b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones. La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales. Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, pallets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

c) Protecciones Individuales

Ropa de trabajo Chaleco reflectante. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Casco de seguridad.

- *Instalaciones Provisionales*

Las instalaciones provisionales para los trabajadores serán casetas prefabricadas de obra que incluirán aseos, duchas, lavabos, vestuario, comedor, locales de descanso.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores son módulos prefabricados metálicos comercializados.

Estás instalaciones se mantendrán limpias y ordenadas, y se desinfectarán después de cada uso de grupo burbuja.

Las instalaciones se alimentarán a través de grupo electrógeno y dispondrán de depósitos de agua para almacenar las aguas residuales: también se incluirá depósito de agua para dar servicio a los baños, duchas y lavabos, y de un calentador para disponer de agua caliente.

Instalación eléctrica Provisional

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias. Todos los conjuntos de a paramenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4.

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Las envolventes, a paramenta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

a) Riegos

Heridas punzantes en manos

Caídas al mismo nivel

Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos

Trabajos con tensión

Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección

Usar equipos inadecuados o deteriorados

Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular

b) Medidas Preventivas

Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.

Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.

No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

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

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-. Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

c) Protecciones Individuales

Casco de seguridad

Calzado aislante (conexiones). Calzado de seguridad.

Guantes aislantes. Ropa de trabajo.

Arnés de seguridad (para trabajos en altura). Alfombra aislante.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

- *Escaleras de Mano*

Las escaleras manuales, en general:

- No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
- Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
- Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo, zapatas.
- No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Las escaleras deben ser de material aislante, estando prohibido el uso de escaleras metálicas.

- *Barandillas*

Son obligatorias siempre que exista la posibilidad de caída de altura superior a 2 m, y en los lados abiertos de escaleras fijas.

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

a) Riesgos

Caída de personas a distinto nivel

Caída de personas al mismo nivel

Caída de objetos a niveles inferiores

Sobreesfuerzos

Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales

b) Medidas Preventivas

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad, así como sobre sus riesgos. Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.

Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio. Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.

No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.

No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

Limpieza y orden en la obra.

c) Protecciones Individuales

Casco de seguridad. Calzado de seguridad. Guantes de cuero. Ropa de trabajo. Trajes para tiempo lluvioso.

- *Mantenimiento de las Protecciones Colectivas y Auxiliares*

Las protecciones colectivas se revisarán diariamente, antes de iniciar la jornada, corrigiéndose todas las deficiencias observadas. Así mismo, si durante la jornada se observa la alteración de alguna de ellas, se corregirá inmediatamente.

Durante el transcurso de la obra, las protecciones colectivas deben garantizar el mismo nivel de seguridad y eficacia que el día que se instalaron.

10. Maquinaria

10.1. Movimiento de tierras

10.1.1. Antes de empezar cualquier trabajo

Se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Así mismo deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra. El conductor deberá usar prendas de protección personal:

- Casco protector de la cabeza: Habitualmente la cabeza del conductor está protegida por la cabina, pero es indispensable el uso del casco protector cuando se abandona la misma para andar por la obra. El casco de seguridad estará homologado.
- Botas de seguridad antideslizantes: El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en la obra (con barro, agua, aceite, grasas, etc.).
- Protección de los oídos: Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones. Serán homologados.
- Ropa de trabajo: No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá llevar ropa que le proteja de la lluvia.
- Guantes: El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Protección de la vista: Así mismo, y cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.

- Toda prenda de protección personal estará homologada siempre que lo exija la normativa vigente.

Se conocerán las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y balizamientos utilizados tales como: banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.

Cuando se deba trabajar en la vía pública, la máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.

10.1.2. Trabajos auxiliares en la máquina

Cambios del equipo de trabajo

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

Transporte de la máquina

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Mantenimiento en la zona de trabajo

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

Mantenimiento en taller

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar. No limpiar nunca las piezas con gasolina.

Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

Examen de la máquina

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

10.2. Grúa autopropulsada

10.2.1. En el funcionamiento

Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Durante el funcionamiento:

El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho.

En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa, así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

10.2.2. En las obligaciones

Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

Obligaciones diarias del gruista

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.
- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles,
- dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Comprobar tramos de vía.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

12.2.3. Sistemas de seguridad

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.

- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

Además, las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

10.2.3. Comportamiento humano

Aptitudes psicofísicas

El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

10.2.4. Protecciones personales

El personal empleado en el montaje de grúas irá provisto de casco y cinturón de seguridad, así como de calzado de seguridad. La ropa de trabajo será ajustada. Los gruistas deben ir provistos en todo momento de casco de seguridad. Todas las prendas serán homologadas

según O.M. de 17.5.74 (BOE nº 128 de 29.5.74).

10.3. Herramientas eléctricas portátiles

Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.

Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, etc.

No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisará periódicamente este extremo.

Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se llevan a menudo de un lugar u otro, se arrastran, y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad; se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.

La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco. Cualquier persona que maneje estas herramientas debe estar adiestrada en su uso. Para cambiar de útil se deberá desconectar la herramienta y comprobar que está parada.

La broca, sierra, disco, etc., serán los adecuados y estarán en condiciones de utilización, estarán bien apretados y se utilizará una llave para el apriete, cuidar de retirarla antes de empezar a trabajar.

Se recomienda no utilizar prendas holgadas que puedan favorecer los atrapamientos.

No se debe inclinar las herramientas para ensanchar el agujero, o abrir la luz de corte.

Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias en previsión de riesgos eléctricos: guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.

Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

Se deben usar gafas panorámicas de seguridad en las tareas de corte, taladro, desbaste o percusión electroneumática, con herramientas eléctricas portátiles.

En todos los trabajos en alturas es necesario el cinturón de seguridad.

Las personas expuestas al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro mecánico homologado y gafas de protección anti impactos.

Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB, se recomienda el uso de protectores auditivos.

No se debe utilizar este tipo de herramientas en atmósferas explosivas, a menos que estén preparadas para ello.

11. Formación e información

Conforme dispone la Ley 31/1995 de Riesgos Laborales, y en concreto en su Art. 18, Abei Energy garantizará que todos los trabajadores sean informados sobre los riesgos para la seguridad y salud y medidas y actividades de protección y prevención que se adopten en dicho Plan de Seguridad y Salud. Por ello, con independencia de la formación propia que imparta cada empresa; todo trabajador o visitante que acceda nuevo a la obra recibirá una charla de inducción o formación inicial

Así mismo, Abei Energy garantizará, cumpliendo con el art. 19 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, que todos los trabajadores tengan una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, para la realización de los trabajos cada trabajador vaya a desempeñar en su puesto de trabajo.

Todo el personal deberá recibir, al ingresar en la obra y antes de iniciar su cometido en la misma, una formación acerca del trabajo que vaya a realizar, esta formación será la **charla pretarea** donde se muestras los métodos de trabajo y sus riesgos, así como de las medidas de seguridad que, con carácter obligatorio, deberá emplear y de la actitud que deba adoptar en caso de emergencia, en especial en cuanto afecte al tajo a los que vaya a ser adscrito.

Dicha información se repetirá tantas veces como la Dirección Facultativa de las obras y, en su nombre, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, lo considere oportuno y siempre en caso de que el trabajador sea trasladado de un tajo a otro de nueva designación.

El hecho de contratar a trabajadores autónomos como a subcontratistas, no exime a la empresa contratante de los mismos de la obligación de formarlos en el sentido que aquí se trata, pero

tampoco exime a los mismos de la obligación de recibir dicha formación ni de la obligación de exigirla, si no se realizase de forma adecuada.

En concreto, se dotará de formación específica a los trabajadores según el puesto de trabajo y los riesgos inherentes cada uno de los trabajos a desempeñar. Así se establecerá la siguiente política formativa:

11.1. Encargados de Obra:

11.1.1. Formación inicial (8H.):

Conceptos básicos sobre seguridad y salud:

- El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos:

- Caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, medios de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.
- Medios auxiliares (andamios colgados, modulares, borriquetas, etc.)
- Equipos de trabajo (aparatos elevadores, pequeña maquinaria, etc.).
- Señalización
- Simbología de los productos y materiales utilizados en las obras de construcción

Primeros auxilios y medidas de emergencia:

- Procedimientos generales
- Plan de actuación

Derechos y obligaciones

11.1.2. Formación de nivel básico (60 h):

Riesgos generales y su prevención:

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo: 'rutinas básicas'.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Primeros auxilios

Formación segundo ciclo electricidad (6h):

- El contenido formativo específico para electricidad, cuyo módulo tendrá una duración mínima de 6 horas lectivas, se esquematiza de la siguiente forma:

    1. Definición de los trabajos.
        - Centros de transformación.
        - Líneas generales.
        - Instalación provisional de obra.
    2. Técnicas preventivas específicas.
        - Identificación de riesgos.
        - Evaluación de riesgos del puesto (genérica).
        - Medios auxiliares (andamios, escaleras de mano, etc.).
        - Equipos de trabajo y herramientas: Riesgos y medidas preventivas.

- Manipulación manual de cargas.
- Medios de protección colectiva (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
- Equipos de protección individual (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
- Materiales y productos (etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y S, etc.).
- Primeros auxilios frente al riesgo eléctrico.

11.2. Recursos Preventivos:

11.2.1. Formación inicial (8H.):

Conceptos básicos sobre seguridad y salud:

- El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos:

- Caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, medios de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.
- Medios auxiliares (andamios colgados, modulares, borriquetas, etc.)
- Equipos de trabajo (aparatos elevadores, pequeña maquinaria, etc.).
- Señalización.
- Simbología de los productos y materiales utilizados en las obras de construcción.

Primeros auxilios y medidas de emergencia:

- Procedimientos generales.
- Plan de actuación.

Derechos y obligaciones.

11.2.2. Formación de nivel básico (60 h):

Riesgos generales y su prevención:

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.

Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.

Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo: “rutinas básicas”.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Primeros auxilios.

Formación segundo ciclo electricidad (6h):

- El contenido formativo específico para electricidad, cuyo módulo tendrá una duración mínima de 6 horas lectivas, se esquematiza de la siguiente forma:

    1. Definición de los trabajos.
        - Centros de transformación.
        - Líneas generales.
        - Instalación provisional de obra.
    2. Técnicas preventivas específicas.
        - Identificación de riesgos.

- Evaluación de riesgos del puesto (genérica).
- Medios auxiliares (andamios, escaleras de mano,).
- Equipos de trabajo y herramientas: Riesgos y medidas preventivas.
- Manipulación manual de cargas.
- Medios de protección colectiva (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
- Equipos de protección individual (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
- Materiales y productos (etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y S, etc.
- Primeros auxilios frente al riesgo eléctrico.

11.3. Operarios eléctricos:

11.3.1. Formación inicial (8H.):

Conceptos básicos sobre seguridad y salud:

- El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos:

- Caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, medios de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.
- Medios auxiliares (andamios colgados, modulares, borriquetas, etc.)
- Equipos de trabajo (aparatos elevadores, pequeña maquinaria, etc.).
- Señalización.
- Simbología de los productos y materiales utilizados en las obras de construcción.

Primeros auxilios y medidas de emergencia:

- Procedimientos generales.
- Plan de actuación.

Derechos y obligaciones.

11.3.2. Formación de nivel básico (60h):

Riesgos generales y su prevención:

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.

Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.

Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo: “rutinas básicas”.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Primeros auxilios.

Formación segundo ciclo electricidad (6h):

- El contenido formativo específico para electricidad, cuyo módulo tendrá una duración mínima de 6 horas lectivas, se esquematiza de la siguiente forma:

e) Definición de los trabajos.

- Centros de transformación.
- Líneas generales.

- Instalación provisional de obra.

f) Técnicas preventivas específicas.

- Identificación de riesgos.
- Evaluación de riesgos del puesto (genérica).
- Medios auxiliares (andamios, escaleras de mano, etc.)
- Equipos de trabajo y herramientas: Riesgos y medidas preventivas.
- Manipulación manual de cargas.
- Medios de protección colectiva (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
- Equipos de protección individual (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
- Materiales y productos (etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y S, etc.)
- Primeros auxilios frente al riesgo eléctrico.

11.4. Operarios obra civil:

11.4.1. Formación inicial (8H.):

Conceptos básicos sobre seguridad y salud:

- El trabajo y la salud. Los riesgos profesionales. Factores de riesgo.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos.

- Caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, medios de protección colectiva, equipos de protección individual, etc.
- Medios auxiliares (andamios colgados, modulares, borriquetas, etc.)

- Equipos de trabajo (aparatos elevadores, pequeña maquinaria, etc.).
- Señalización.
- Simbología de los productos y materiales utilizados en las obras de construcción.

Primeros auxilios y medidas de emergencia.

- Procedimientos generales.
- Plan de actuación.

Derechos y obligaciones.

11.4.2. Formación de nivel básico (60 h):

Riesgos generales y su prevención.

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- La carga del trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
- Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.

Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción.

Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo: 'rutinas básicas'.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Primeros auxilios.

Formación segundo ciclo albañilería (6h):

El contenido formativo específico para albañilería, cuyo módulo tendrá una duración mínima de 6 horas lectivas, se esquematiza de la siguiente forma:

1.- Definición de los trabajos.

- Fachadas (fábrica de ladrillo y revestimiento de cemento).
- Distribución interior (tabiquería).
- Materiales (cerámicos, cartón-yeso, escayola, etc.).

2.-Técnicas preventivas específicas.

- Identificación de riesgos.
- Evaluación de riesgos del puesto (genérica).
- Medios auxiliares: andamios, plataformas de trabajo.

12. Servicios médicos

12.1. Vigilancia de la Salud

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo y que será repetido en el período de un año.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones

En referencia a la Vigilancia de la Salud, se dispone de un concierto con el **Servicio de Prevención Ajeno Cualtis S.L.U.**, según contratos vigentes.

El personal de obra estará lo suficientemente informado de los diferentes centros médicos, ambulatorios y Mutua Laboral donde deban trasladarse los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

12.2. Primeros Auxilios Botiquines

- Se dispondrá de un local destinado a primeros auxilios en el campamento de la Obra. Este local dará servicio a todos los trabajadores de la planta y la línea subterránea. El local debe constar de al menos los siguientes materiales: una camilla, un botiquín

central equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente y agua potable, además de todos los elementos necesarios para el control de la sanidad en la obra, véase plano de campamento en planto.

- Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

12.2.1. Botiquín

El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general del botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de trabajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

Para ello, cada equipo de trabajo deberá de disponer de botiquines portátiles que se guardarán en los vehículos.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia.

El botiquín debe contener según lo especificado en el Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado.

CAPÍTULO III: PRESUPUESTO

1. Presupuesto

Se incluyen en este apartado el desglose de las valoraciones económicas para la obra de Línea Soterrada 30 kV con una duración estimada de 4 meses y una media de 16 trabajadores.

Protecciones colectivas

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN ANUAL OPERARIO	PRECIO UNIDAD	COSTE (€)
1	Cerramientos/vallas de obra	1	6.700,00	6700
2	Barandillas	10	42	420
3	Señalización zona de trabajo	10	18	180
4	Cintas de balizamiento	10	13	130
5	Chapa protección huecos	10	45	450
6	Protección ferralla (setas plástico)	500	0,25	125
7	Extintores portátiles	10	200	2000
TOTAL				**10.005**

Protecciones individuales

N° DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN ANUAL OPERARIO	PRECIO UNIDAD (€)	N° DE OPERARIOS PREVISTOS	DURACIÓN ESTIMADA (año/fraccion)	COSTE (€)
1	Casco seguridad	1	6,4	16	0,33	34,13
2	Gafas contra impactos	1	28	16	0,33	149,33
3	Gafas ambientes pulvígenos	1	28	16	0,33	149,33
4	Gafas soldadura autógena	1	28	16	0,33	149,33
5	Guantes de trabajo	12	6	16	0,33	384,00
6	Guantes de goma	3	6	16	0,33	96,00
7	Guantes aislantes	1	50	16	0,33	266,67
8	Pantalla arco eléctrico	1	25	16	0,33	133,33
9	Mascarilla ambientes pulvígenos	6	3	16	0,33	96,00
10	Protecciones auditivas	2	10	16	0,33	106,67
11	Manguitos soldador	1	50	16	0,33	266,67
12	Mandil soldador	1	30	16	0,33	160,00
13	Polainas soldador	1	20	16	0,33	106,67
14	Cinturón banda ancha cuero	1	22	16	0,33	117,33
15	Arnés seguridad	1	48	16	0,33	256,00
16	Dispositivos anticaídas	1	135	16	0,33	720,00
17	Botas de seguridad	1	45	16	0,33	240,00
18	Botas de goma	1	32	16	0,33	170,67
19	Traje impermeable	1	50	16	0,33	266,67
20	Chaleco reflectante	1	30	16	0,33	160,00
TOTAL						**4.028,80**

Instalaciones de higiene y primeros auxilios

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNIDAD	DURACIÓN ESTIMADA (Meses)	COSTE (€)
1	Mes alquiler caseta prefabricada oficina	850	4	3400
2	Mes alquiler caseta prefabricada aseos y vestuarios	750	4	3000
3	Botiquín sanitario de obra	250		250
TOTAL				**6.650**

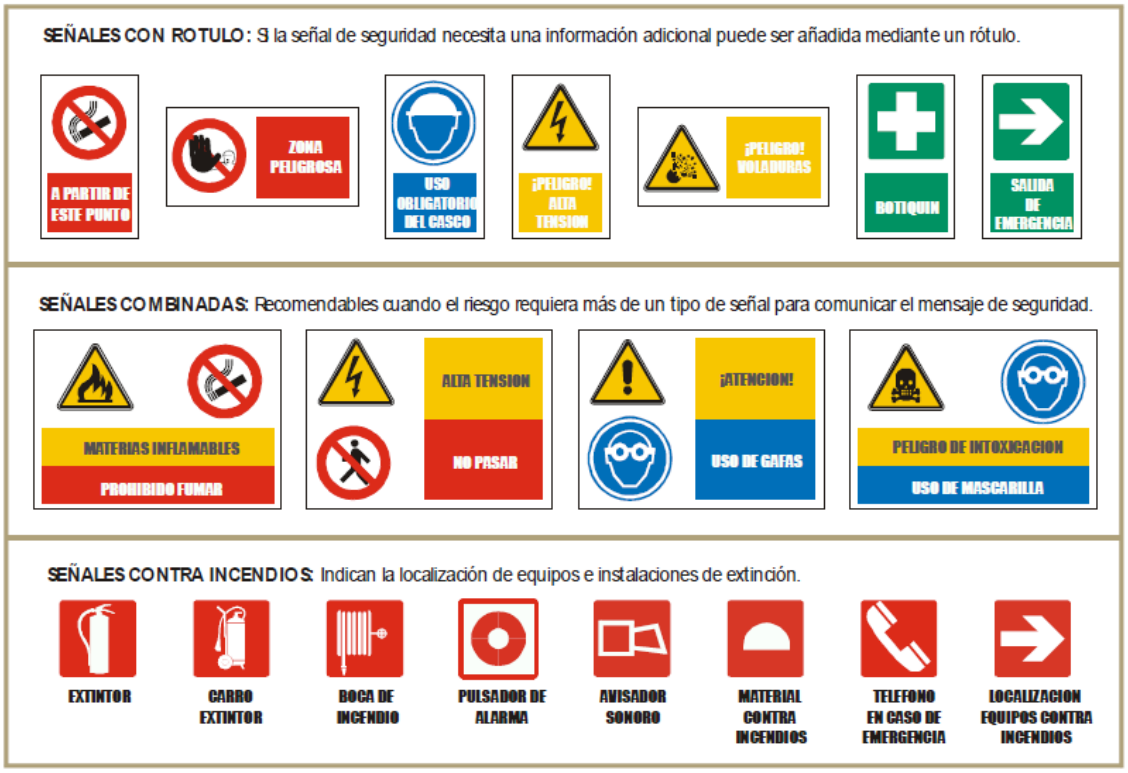
Resumen del estudio de seguridad y salud

DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
Protecciones colectivas	**10.005 €**
Protecciones individuales	**4.029 €**
Instalaciones de higiene y primeros auxilios	**6.650 €**
TOTAL	**20.683,80 €**

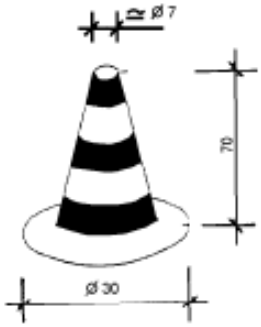
Asciende el presente presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la referida cantidad de VEINTE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS Y OCHENTA CENTIMOS.

Apéndice I. FICHAS DE SEGURIDAD

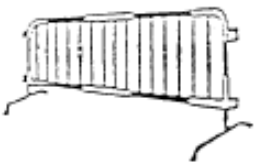
Como información adicional, se adjuntan una serie de fichas de seguridad.







CONO BALIZAMIENTO



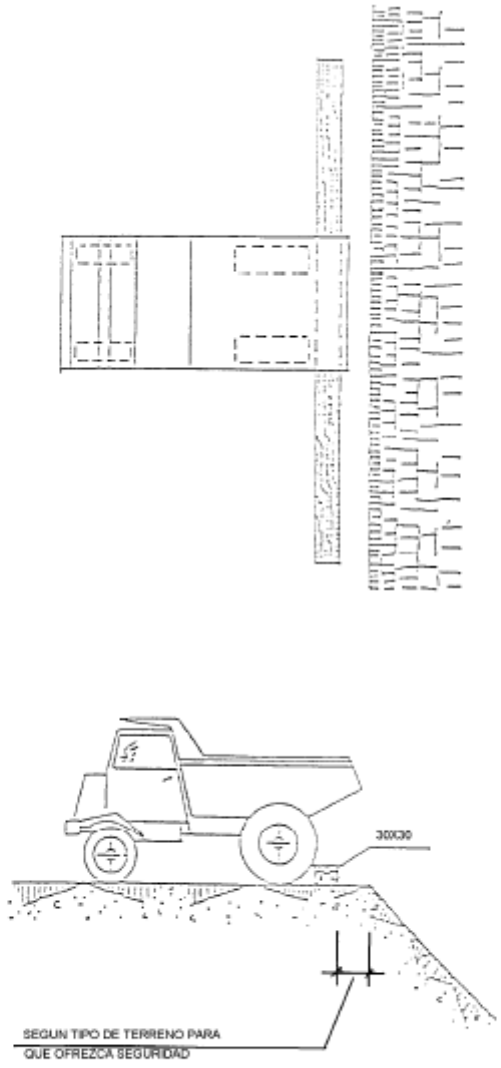
VALLAS DESVIO TRAFICO



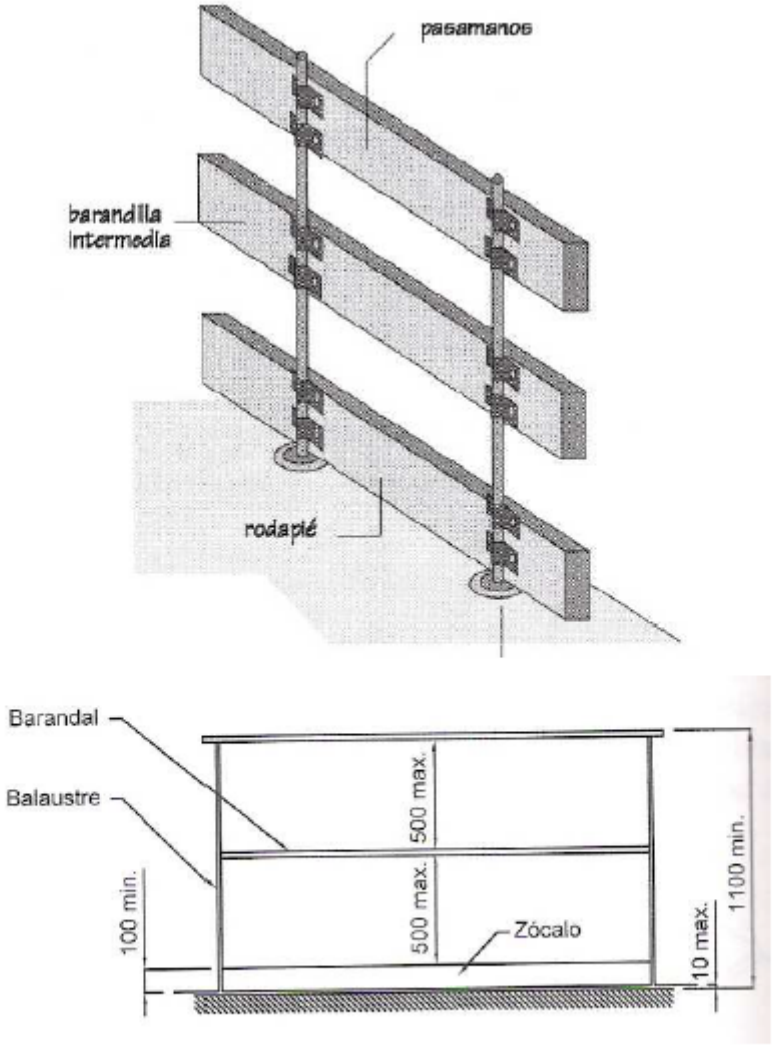
CINTA BALIZAMIENTO



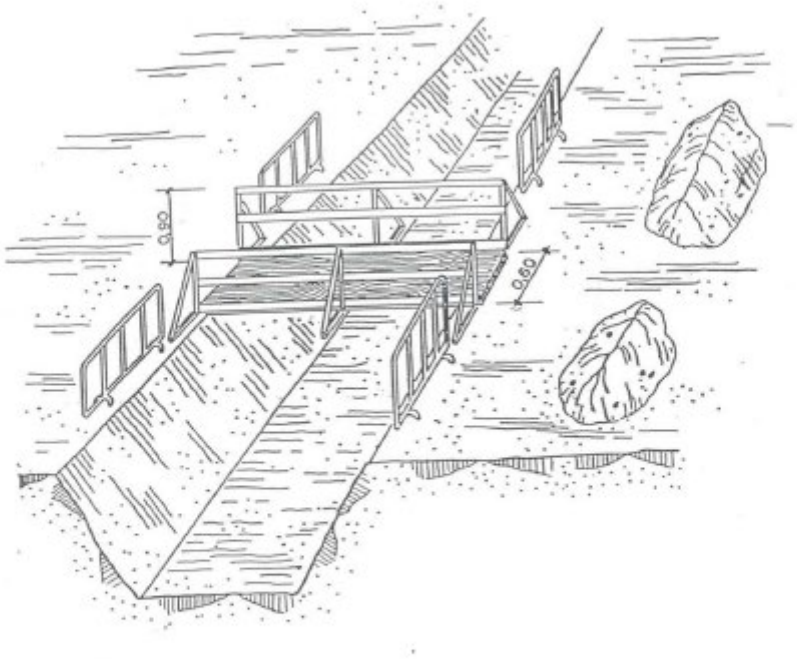
CORDON BALIZAMIENTO



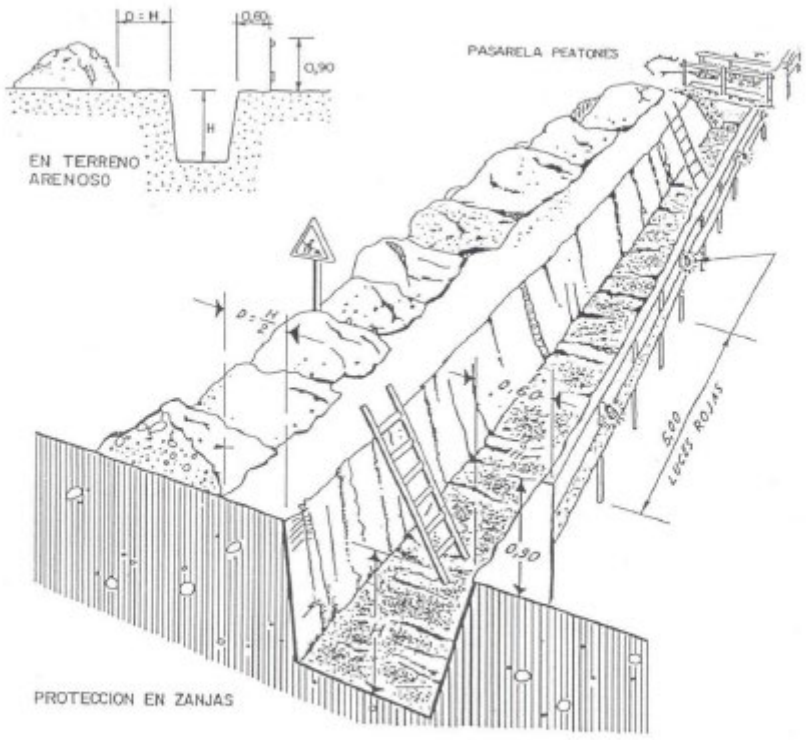
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



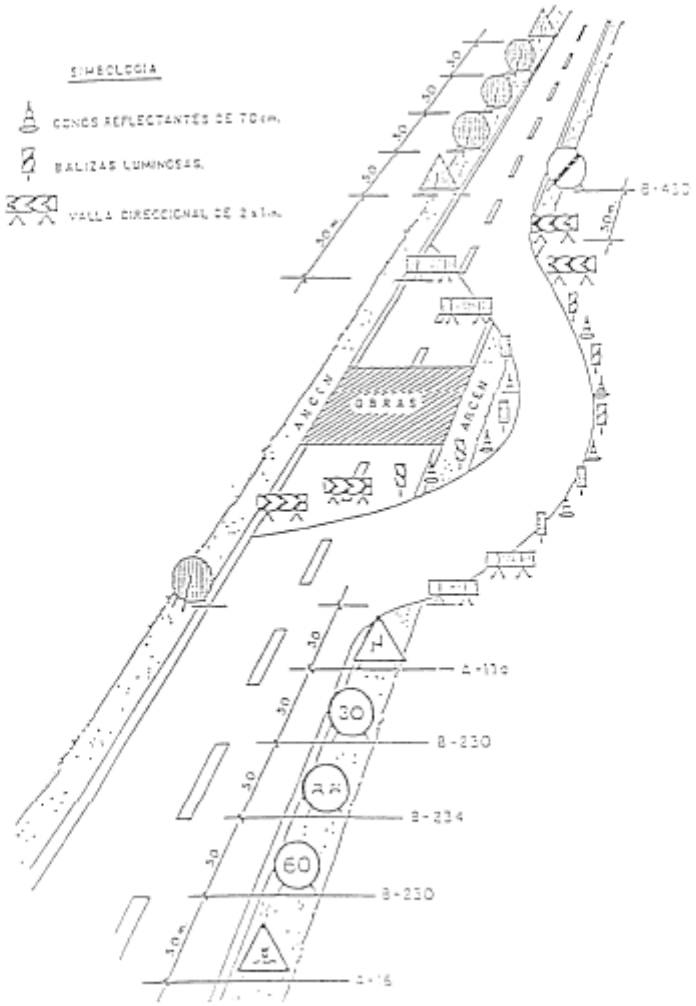
BARANDILLA DE PROTECCIÓN



PROTECCIÓN EN ZANJAS I

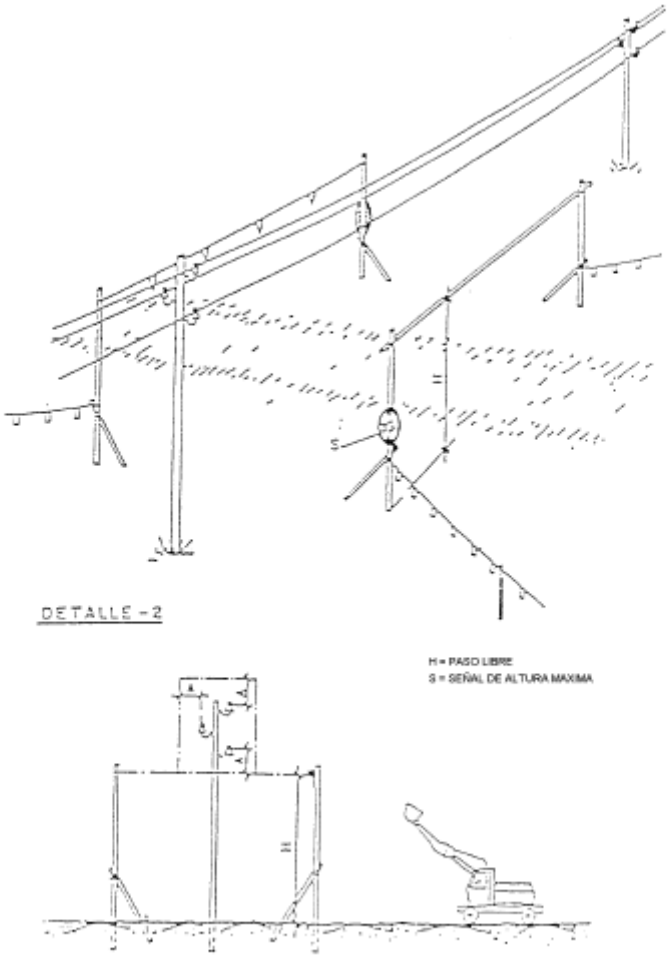


PROTECCIÓN EN ZANJAS II

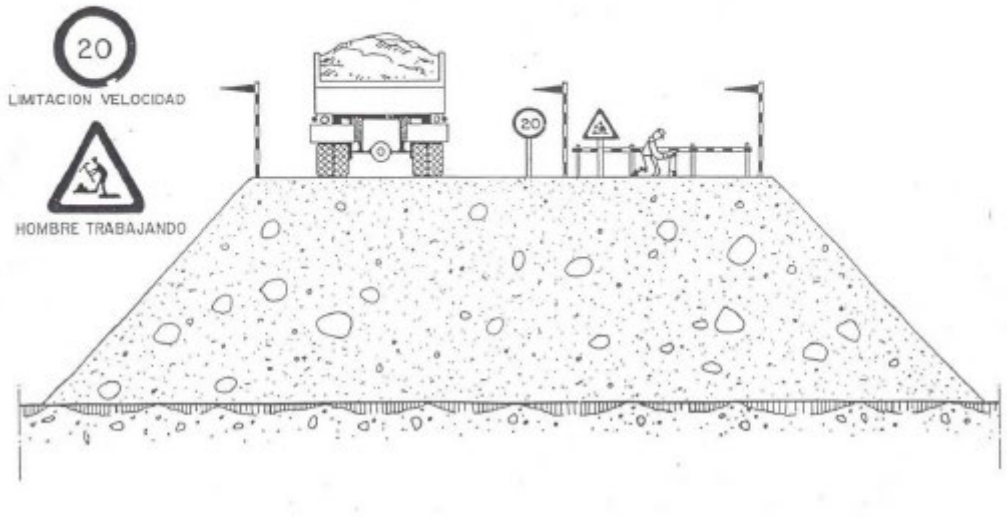


BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



TERRAPLENES Y RELLENOS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga



2 Levantar el aguilón o pluma



3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



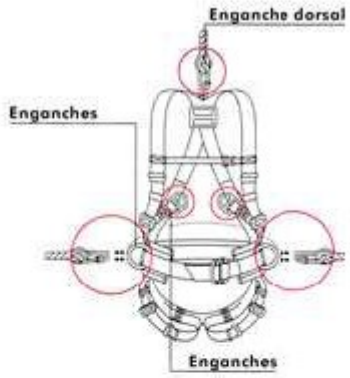
6 Bajar la carga



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

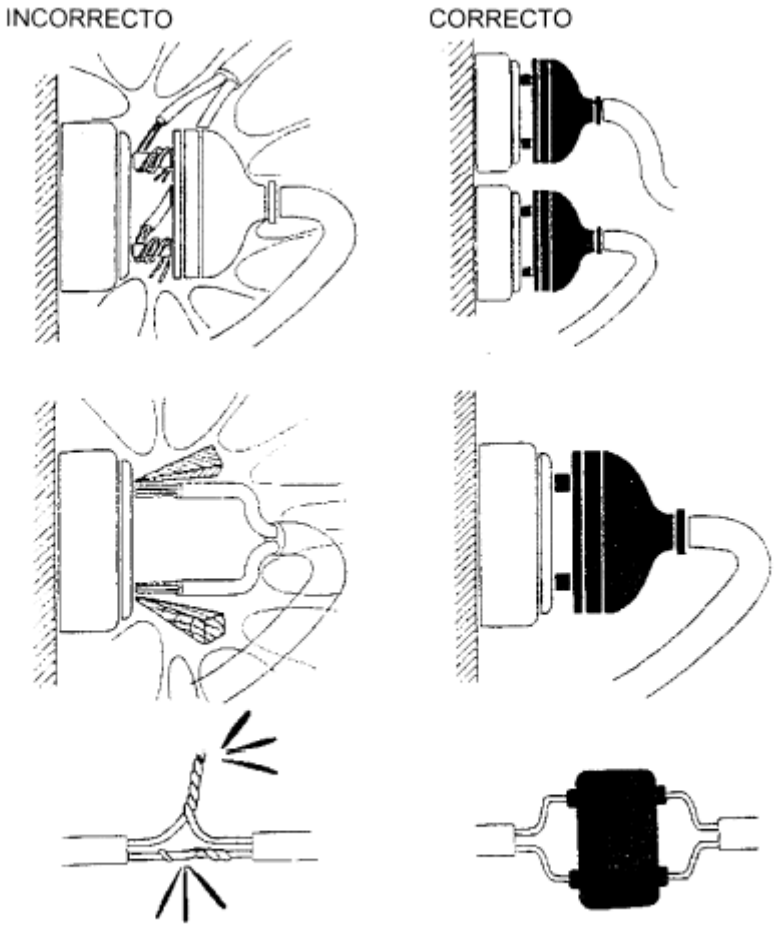




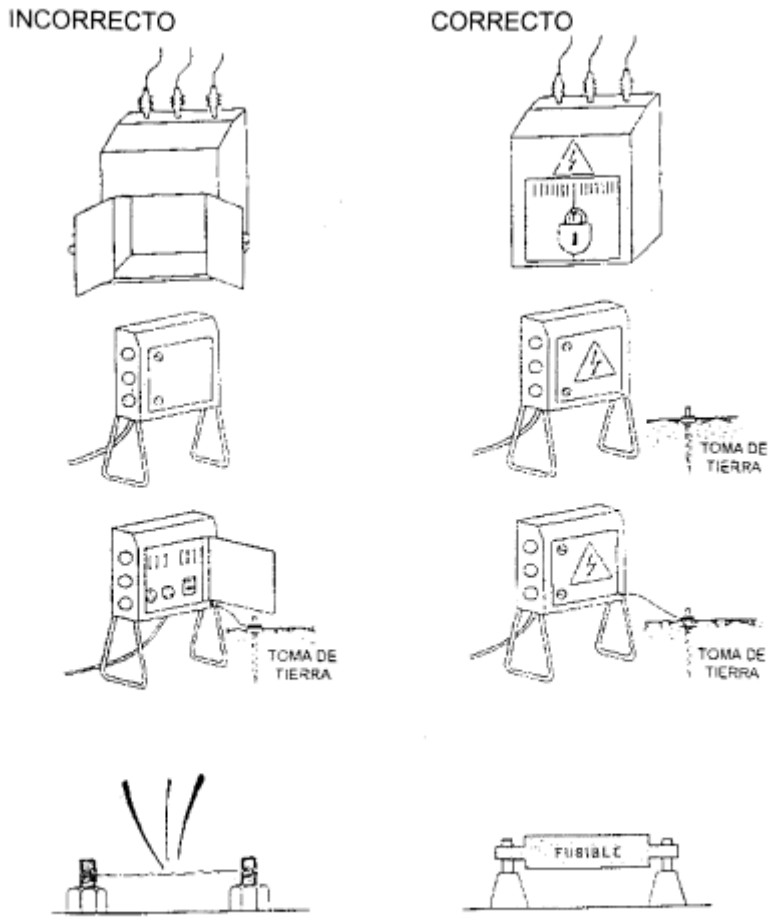




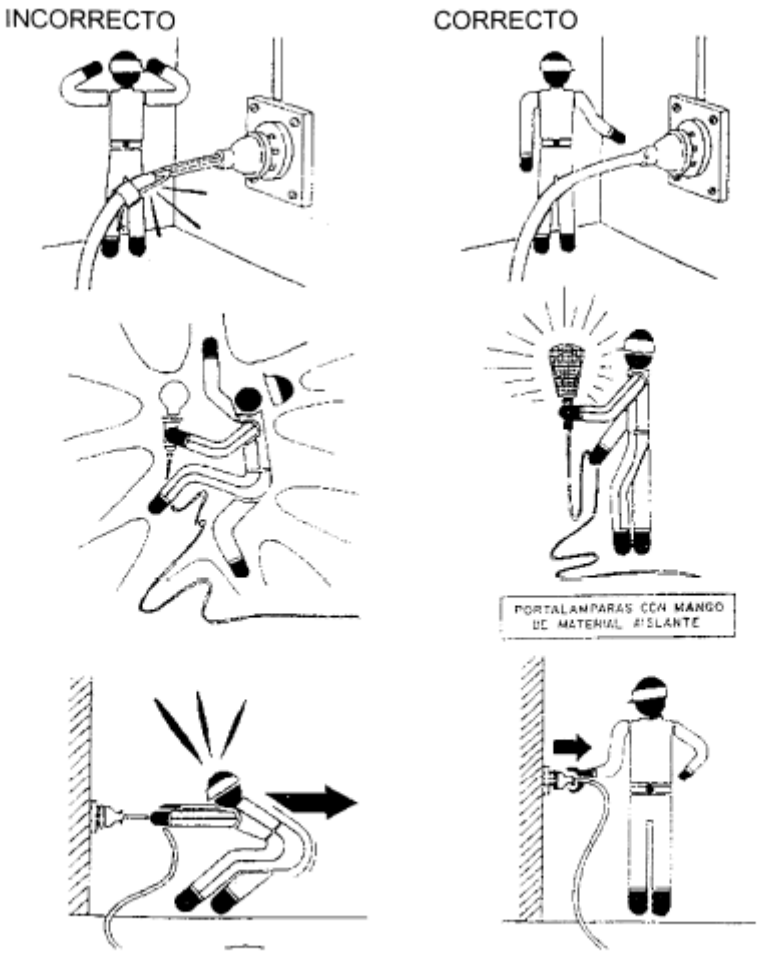
EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA



RIESGOS ELÉCTRICOS I



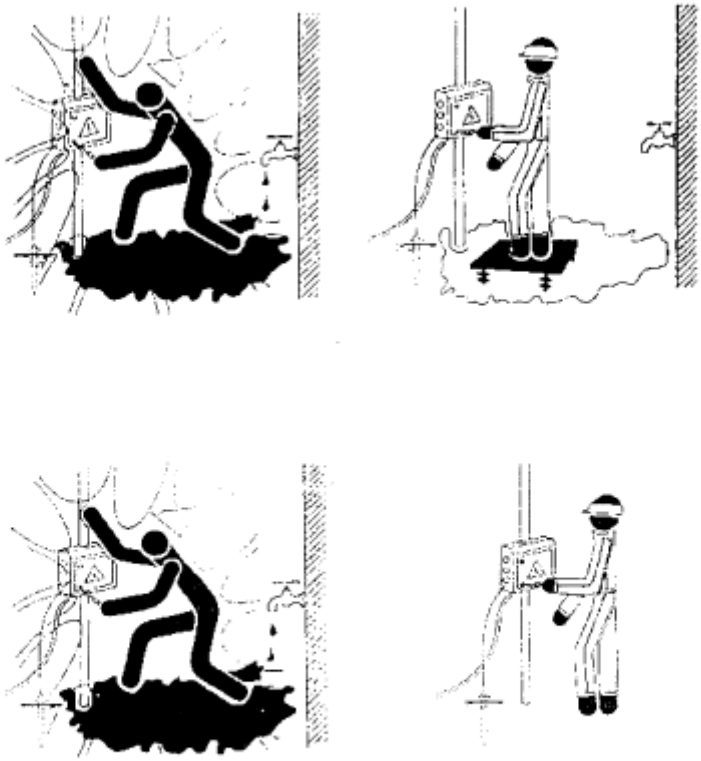
RIESGOS ELÉCTRICOS II



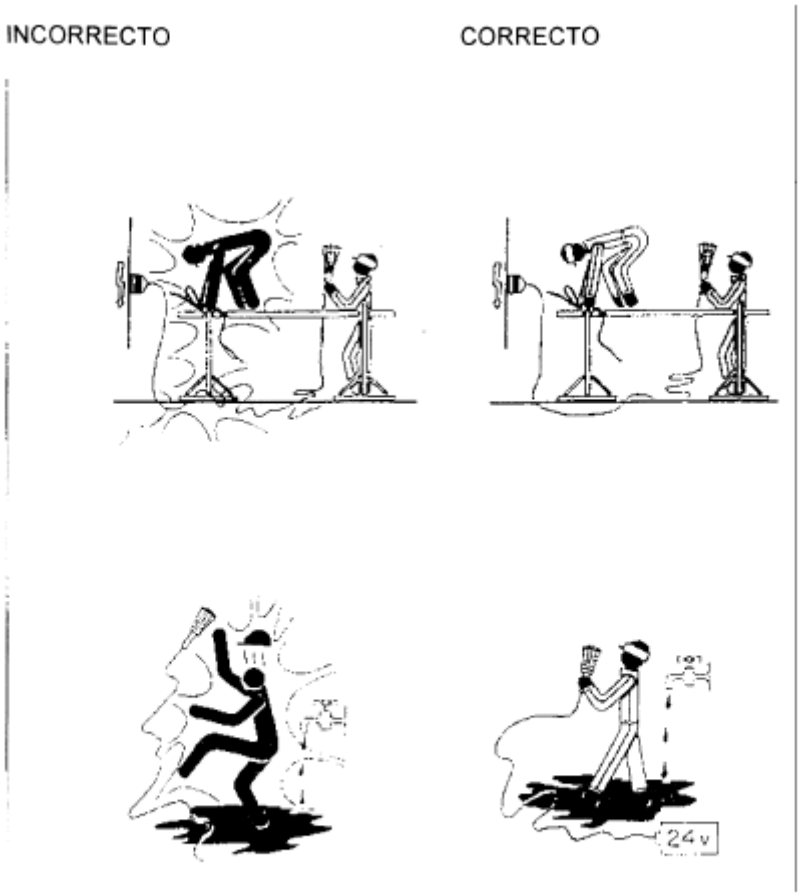
RIESGOS ELÉCTRICOS III

INCORRECTO

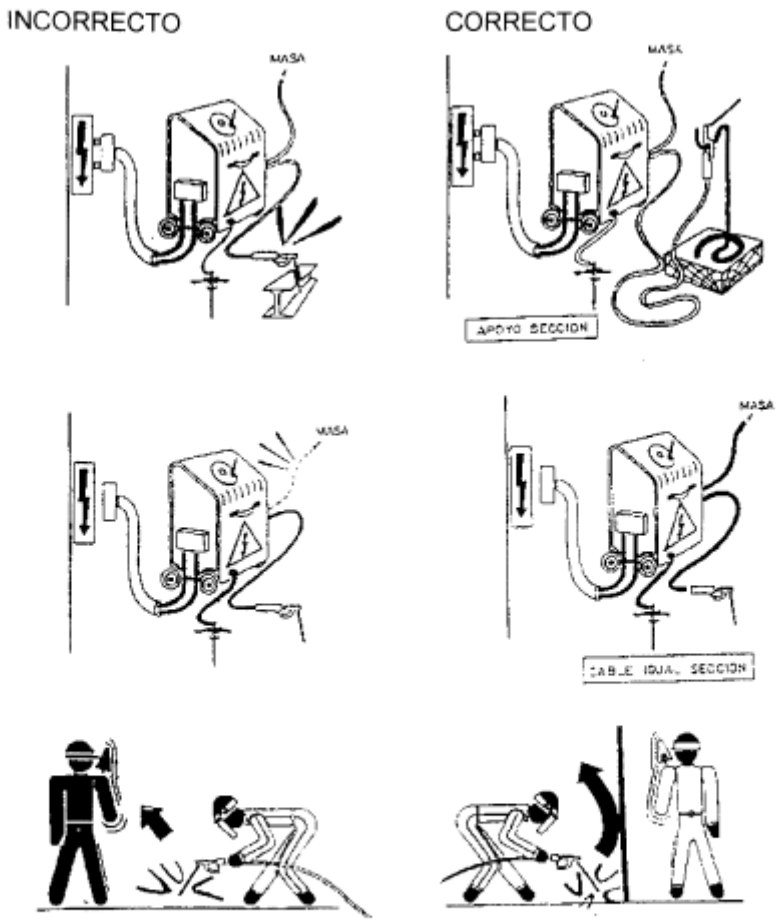
CORRECTO



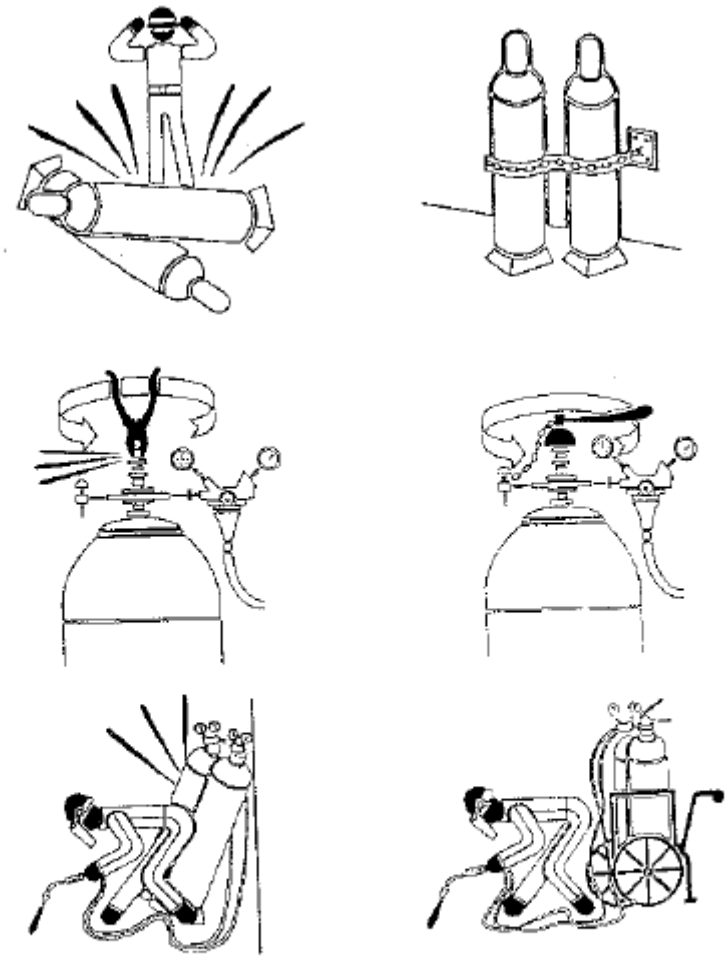
RIESGOS ELÉCTRICOS IV



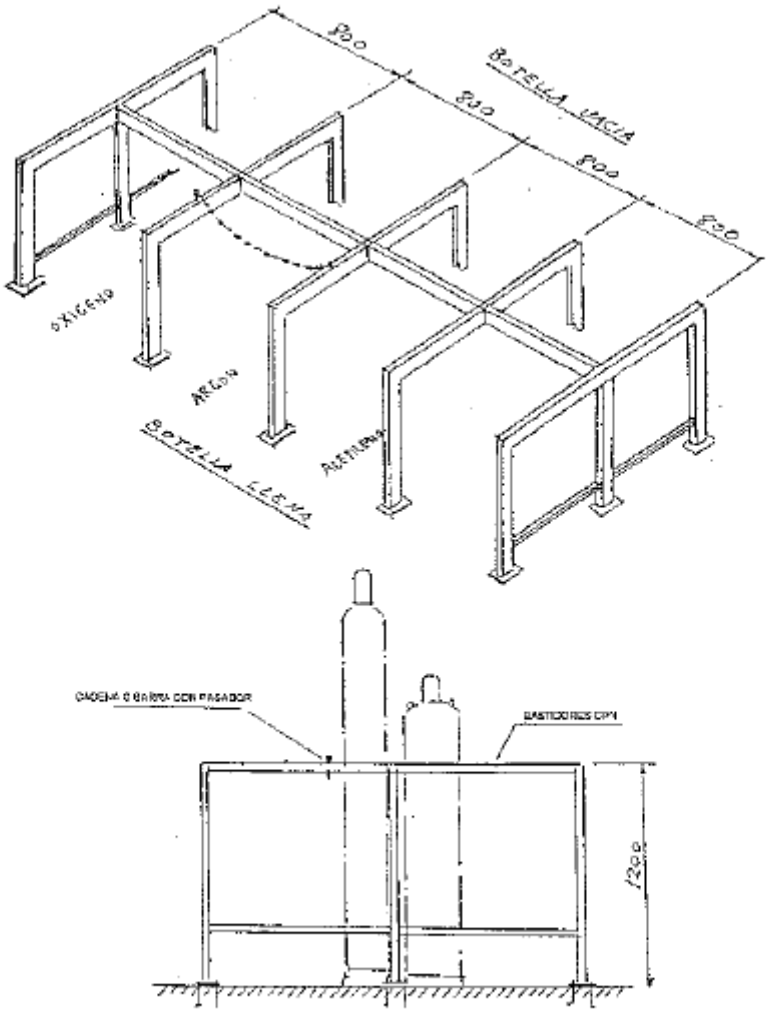
RIESGOS ELÉCTRICOS V



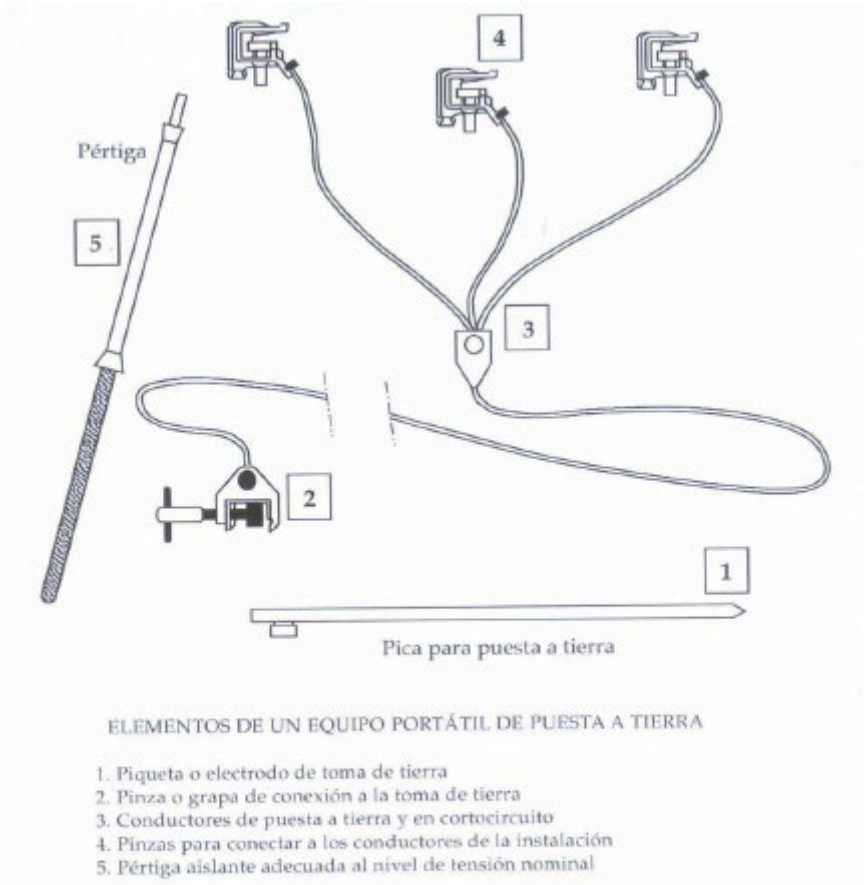
TRABAJOS DE SOLDADURA



MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I



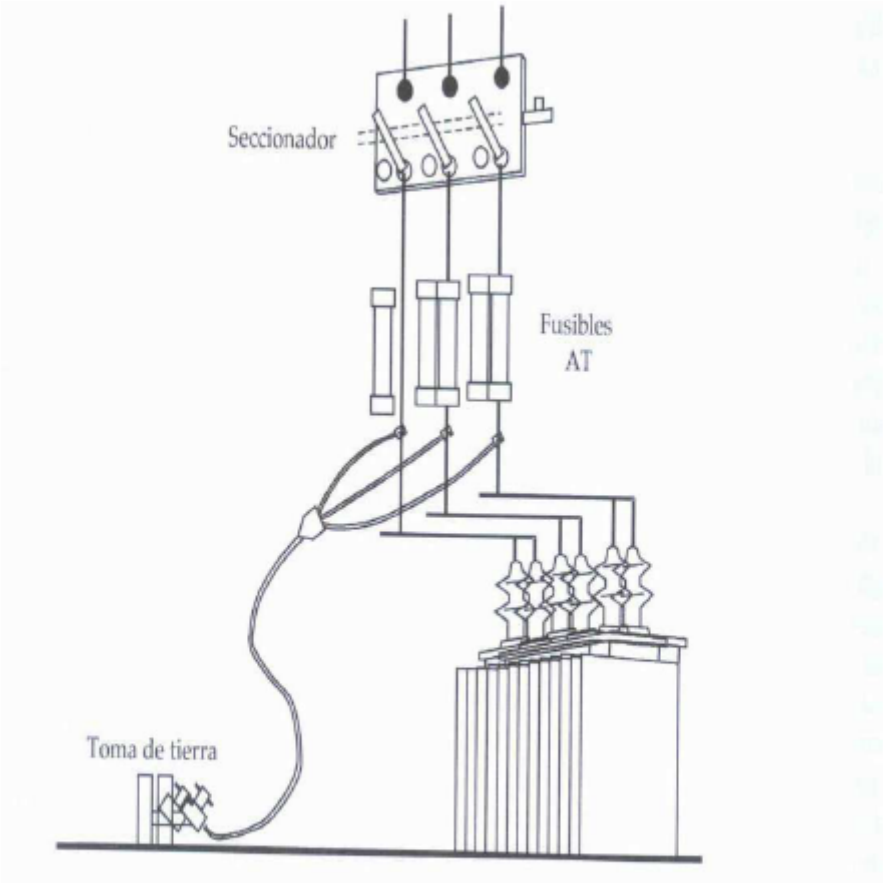
MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS II



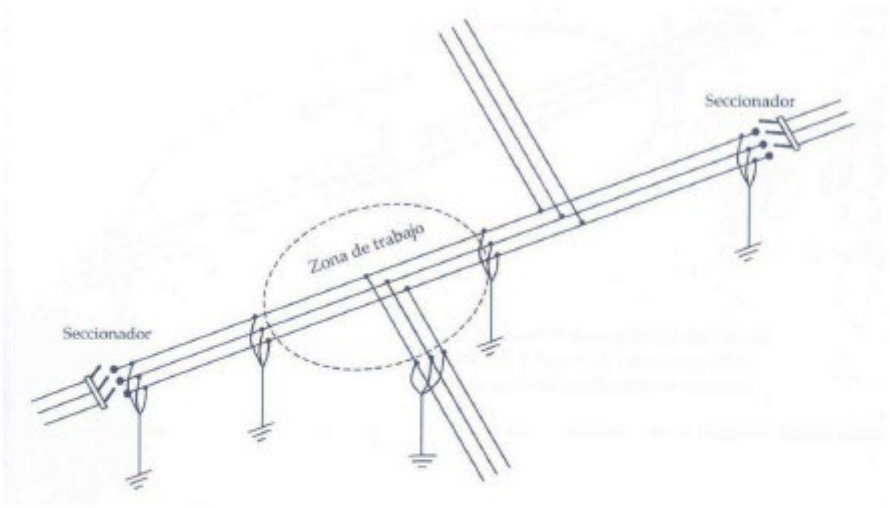
ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

1. Piqueta o electrodo de toma de tierra
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal

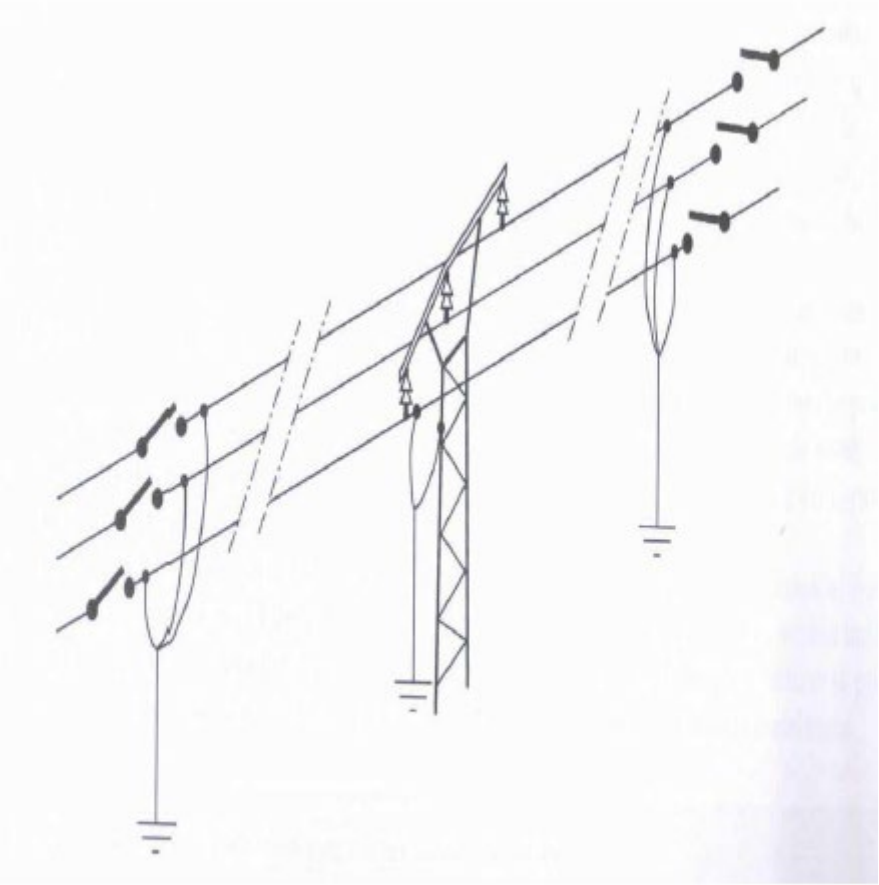
CABLES DE PUESTA A TIERRA PORTÁTILES



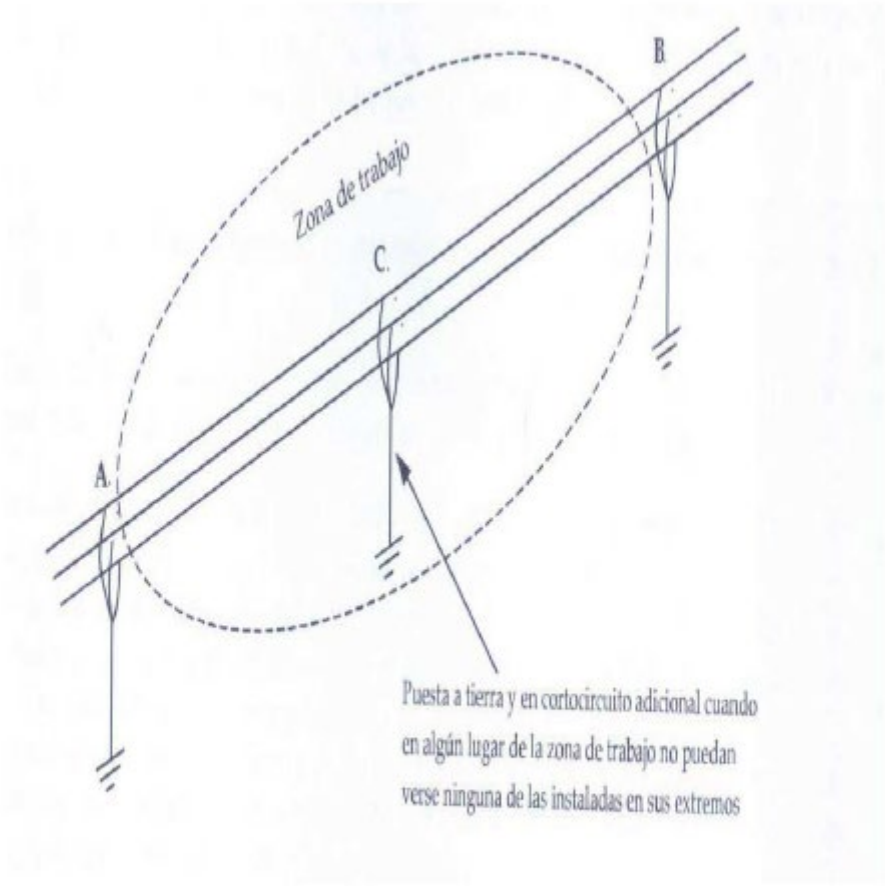
CABLES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO CON TRANSFORMADOR



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO I



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO II



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO III

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismo depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
De 12 a 20	4	6 diámetros
De 20 a 25	5	6 diámetros

De 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta:

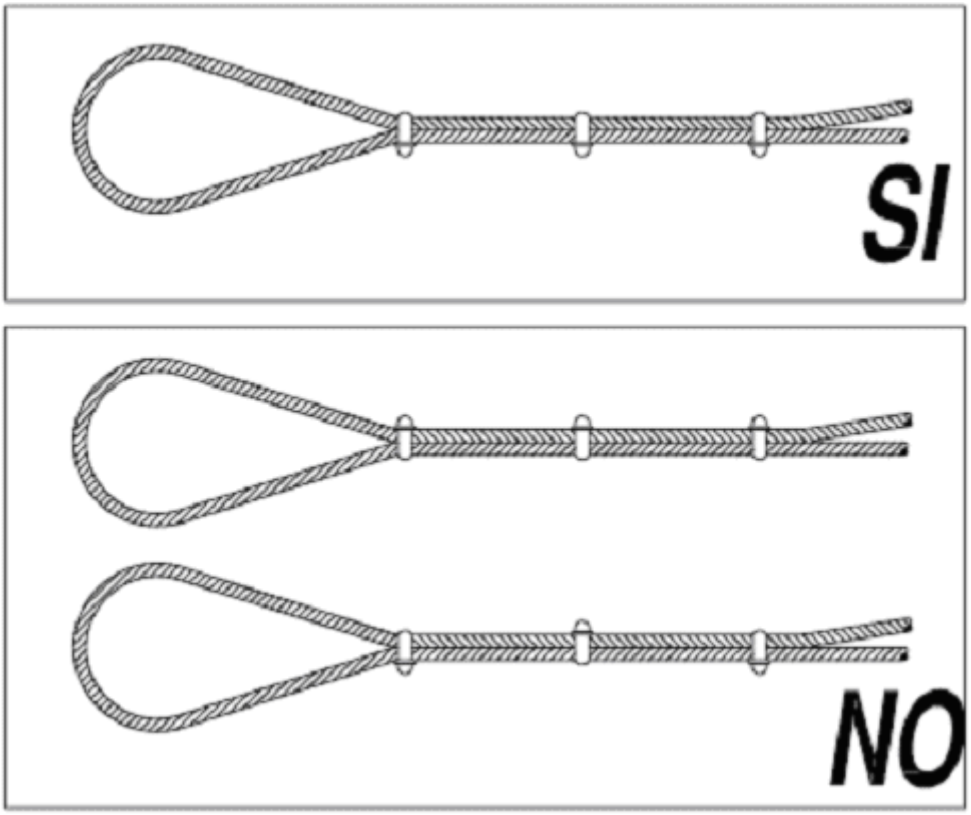
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

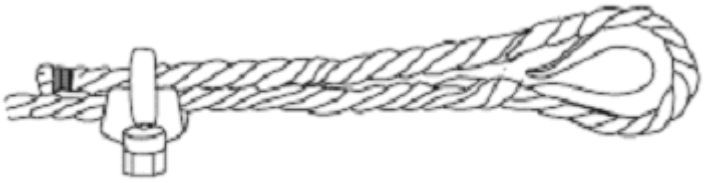
Forma correcta de construcción de un Gaza:



COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

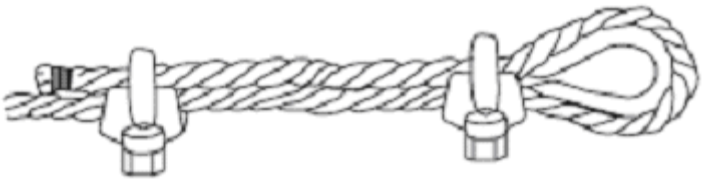
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia de los extremos del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

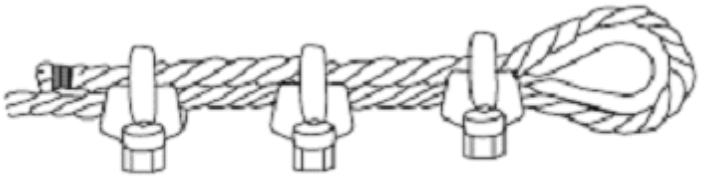
SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.

NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO

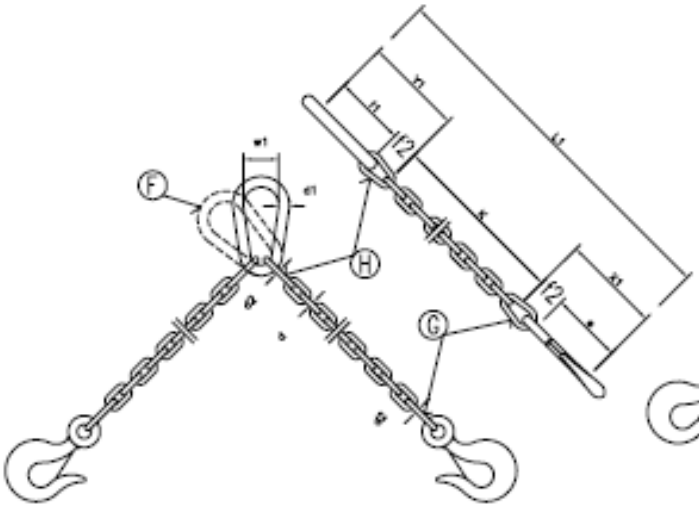
TERCERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (a distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.

APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

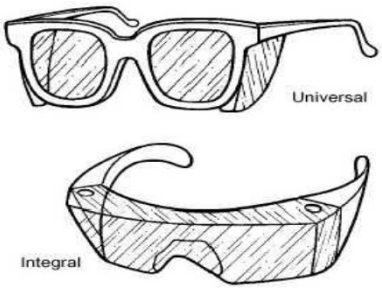
Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695





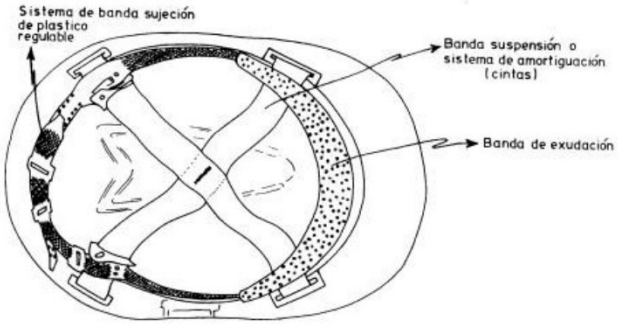
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∝ = 45°	∝ = 90°	∝ = 120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.





GAFAS DE PROTECCIÓN

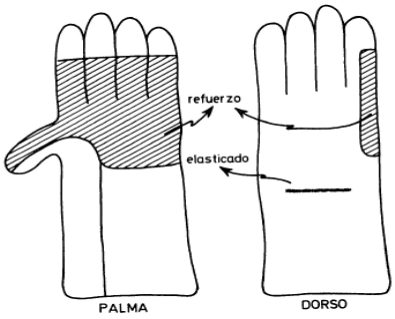




CASCO DE SEGURIDAD

PANTALLA DE PROTECCIÓN





CALZADO DE SEGURIDAD

GUANTES DE PROTECCION



CHALECO REFLECTANTE

SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACÓN MECÁNICA DE CARGAS		
SIGNIFICADO	**DESCRIPCION**	**ILUSTRACION**
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Alto Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un circulo.	
Bajar	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un circulo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	

SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACÓN MECÁNICA DE CARGAS		
SIGNIFICADO	**DESCRIPCION**	**ILUSTRACION**
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	
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Proyecto para Autorización Administrativa de Construcción de

Línea Soterrada 30 kV PSFV Guadalquivir 4

12/01/2024 - Ed00

Anexo V: Gestión de residuos

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	A.A.D.	B.G.G.	B.G.G.	12/01/2024

Contenido

1 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE 4

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS 6

3 FICHA TÉCNICA DE LA OBRA 6

4 RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 7

5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 9

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS 12

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS 15

8 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 16

9 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 25

10 PRESUPUESTO 31

10.1 PRESUPUESTOS PARCIALES 31

10.2 PRESUPUESTO GENERAL 32

1 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del Proyecto de construcción de una Línea Soterrada 30 kV en el término municipal de Bujalance, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Andalucía. Se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La disposición transitoria única de este Real Decreto, regula la aplicación del mismo, para los proyectos de obra de titularidad pública cuya aprobación se produzca después del 14 de febrero de 2009.

El objetivo de este Real Decreto es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

Según dicha normativa el contenido mínimo del estudio ha de ser:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra bajo la codificación de la orden MAM/30/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, considerando básicamente las fracciones:
    - Hormigón.
    - Ladrillos, tejas, cerámicos.
    - Metal
    - Madera
    - Vidrio
    - Plástico
    - Papel y cartón
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación de los residuos.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas en relación al almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

El objeto del presente proyecto sobre la Línea Soterrada 30 kV, en el término municipal Bujalance, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Andalucía, comprenderá las siguientes fases:

Fase 1: Obra Civil, comprendiendo:

- Excavación de apoyos y excavación de zanjas.
- Relleno de hormigón de apoyos, y en las zonas de cruce de la línea subterránea.

Fase 2: Tendido: Una vez finalizada la obra civil se procederá al soterramiento de los cables.

Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha.

Destacar las siguientes consideraciones para la minimización de generación de residuos:

El hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.

3 FICHA TÉCNICA DE LA OBRA

Las características generales de la obra Línea Soterrada 30 kV Guadalquivir 4 son las siguientes:

Localización: Bujalance, Córdoba, Andalucía.

Tipo de obra: Se trata de la construcción de una Línea Subterránea 30 kV.

Existencia o no de demolición: No.

Superficie de la obra: La superficie de actuación temporal es de 15.847,2 m2.

4 RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

- Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04

Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

- RCD:
  - RCD de naturaleza pétrea:
    - 17.01.01. Hormigón.
    - 17.01.02. Ladrillos.
    - 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.
  - RCD de naturaleza no pétrea:
    - 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
    - 17.02.03 Plásticos
    - 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.
    - 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.
    - 17.03.02. Mezclas bituminosas sin alquitrán o hulla.
- Otros residuos:
  - Residuos peligrosos:
    - 15.02.02 Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.

- 15.01.11 Aerosoles
- 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.

o 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.

o 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.

o 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

1) Adquisición de materiales

2) Comienzo de la obra

3) Puesta en obra

4) Almacenamiento en obra

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

1) Medidas de minimización en la adquisición de materiales.

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

2) Medidas de minimización en el comienzo de las obras

- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
- Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

3) Medidas de minimización en la puesta en obra

- En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
- En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
- Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétrea (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.

- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
- Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

4) Medidas de minimización del almacenamiento en obra

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero.	Planta reciclaje RCD / Vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero.	Planta reciclaje RCD / Vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero.
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero.	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD.
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD

CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado.
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se realizará una segregación por fracciones, en caso de que dichas fracciones de forma individualizada superen las siguientes cantidades:

RESIDUO	PESO
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Dicha segregación se realizará dentro de la propia obra, en caso de no haber espacio físico suficiente, se podrá realizar la segregación por un gestor autorizado en una instalación exterior, disponiendo entonces de una documentación acreditativa.

En caso de no alcanzar las cantidades mínimas de cada fracción, dichos residuos se pueden almacenar conjuntamente pero siempre de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.

En caso concreto de esta obra las cantidades a generar se estiman en el apartado 9.

8 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.
- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Respecto a la segregación de los residuos: La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos:
    - En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
    - En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
        - Hormigón: 80 t
        - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
        - Metal: 2 t
        - Madera: 1 t
        - Vidrio: 1 t
        - Plástico: 0,5 t
        - Papel y cartón: 0,5 t
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.
- En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:
- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

<u>Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:</u>

- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos, o aquellas que tengan como objeto la valorización o eliminación de estos, han de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art.35 de la Ley 7/2022, de 8 de abril. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
- Los residuos peligrosos siempre separar en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 379/2001):
    - Definir una zona específica.
    - No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
    - ¿Dónde situarlo?
        - En el exterior bajo cubierta,
        - Dentro de la nave,
        - En intemperie en envases herméticamente cerrados
    - Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
        - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
        - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
        - Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.

- Alejado de la red de saneamiento

  - Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.

- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

  - 1 recipiente/cada tipo de residuo

  - Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.

  - Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.

- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuos de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2014, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98 /CE:

  - Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos

  - Fechas de envasado.

  - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/. o Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.

  - La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.

- No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.
- Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

- Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, cinco años y estará a disposición de las autoridades competentes a efectos de inspección. (Artículo 64; Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular).

Requisitos generales de traslado (RD 553/2020):

- El contrato de tratamiento de residuos contendrá los siguientes aspectos:

  a) Identificación de la instalación de origen de los residuos y de la instalación de destino de los traslados.

  b) Cantidad de residuos a trasladar.

  c) Identificación de los residuos mediante su codificación LER.

  d) Periodicidad estimada de los traslados.

  e) Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos II y III de la Ley 7/2022, de 8 de abril.

  f) Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.

  g) Condiciones de aceptación de los residuos.

  h) Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario (devolución a origen o traslado a otra planta de tratamiento).

- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá

incluir:

1. Número de documento de identificación
2. Número de notificación previa
3. Fecha de inicio del traslado.
4. Información relativa al operador del traslado:
5. Información relativa al origen del traslado
6. Información relativa al destino del traslado
7. Características del residuo que se traslada
8. Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado
9. Otras informaciones:
10. Información sobre la aceptación del residuo

- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:
  - En el caso de traslados de residuos que no requieren notificación previa, antes de iniciar el traslado, el operador cumplimentará el documento de identificación de conformidad con el anexo III y de acuerdo con las previsiones del contrato de tratamiento, y entregará una copia de ese documento de identificación al transportista para la identificación de los residuos durante el traslado. En los traslados de residuos de competencia municipal que no requieren notificación previa, el documento de identificación podrá tener validez trimestral.
  - Cuando los residuos lleguen a la instalación de destino, el gestor de la instalación entregará al transportista una copia del documento de identificación firmada por el destinatario con la fecha de entrega de los residuos y la cantidad recibida. El gestor de la instalación dispondrá como máximo de un plazo de treinta días desde la entrega de los residuos para remitir al operador el documento de identificación completo con la fecha de aceptación o rechazo del residuo, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
  - El operador del traslado y los gestores que intervienen en el traslado, incluido el transportista, incorporarán la información a sus archivos cronológicos y conservarán durante, al menos tres años, una copia del documento de

identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega y aceptación de los residuos.

- En el caso de los traslados de residuos que requieran notificación previa, antes de iniciar el traslado, el operador cumplimentará el documento de identificación en los términos del anexo I (apartados 1 a 9) y de acuerdo con las previsiones del contrato de tratamiento. A continuación, el operador lo presentará, antes de iniciarse el traslado, a la comunidad autónoma de origen, que lo remitirá a «eSIR» para incorporarlo al repositorio de traslados. El operador entregará una copia en formato digital o en papel del documento presentado al transportista para la identificación de los residuos durante el traslado y «eSIR» distribuirá una copia a la comunidad autónoma de destino y al gestor de la instalación de destino.
- Cuando los residuos lleguen a la instalación de destino, el gestor de la instalación entregará al transportista una copia del documento de identificación firmado por el gestor de esa instalación, en el que se hará constar la fecha de entrega de los residuos y la cantidad recibida. El transportista incorporará esta información a su archivo cronológico y conservará la copia del documento de identificación durante, al menos, tres años.
- El gestor de la instalación de destino dispondrá, como máximo, de un plazo de treinta días desde la entrega de los residuos para remitir al órgano competente de la comunidad autónoma de destino el documento de identificación firmado por el gestor de dicha instalación. El documento de identificación se cumplimentará con la información relativa a la aceptación del residuo de conformidad con el anexo I apartado 10, incluyendo la fecha de aceptación o rechazo del residuo. La comunidad autónoma de destino lo remitirá a «eSIR» para su incorporación al repositorio de traslados. El sistema de información «eSIR» enviará a la comunidad autónoma de origen una copia de este documento de identificación y una copia del mismo en formato PDF con el código seguro de verificación al gestor de la instalación de destino y este último lo remitirá al operador.
- El operador del traslado y el gestor que interviene en el traslado incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de

identificación en el que conste la entrega y la aceptación de los residuos, durante, al menos, tres años.

- En el caso de residuos municipales mezclados, identificados con el código LER 20 03 01, gestionados por las entidades locales de manera directa o indirecta, se seguirá el procedimiento establecido en el apartado anterior. En este caso, para varios traslados en los que coincidan el origen y el destino, el operador podrá emitir un documento único de identificación con la cantidad prevista a trasladar en un mes por vehículo. Dicho documento tendrá validez hasta que las sucesivas cantidades entregadas a la instalación de destino alcancen la prevista en el documento de identificación y, como máximo, de un mes.
- La información relativa a las cantidades de residuo que se pesen en cada una de las entregas a la instalación de destino se incorporará al archivo cronológico del gestor de la instalación de destino. Los documentos de identificación se guardarán durante, al menos, tres años.
- Finalizado el período de validez, el gestor de la instalación de destino incorporará la cantidad efectivamente trasladada al apartado 10 del documento de identificación y lo remitirá al órgano competente de la comunidad autónoma de destino para continuar con el procedimiento establecido en el apartado anterior.
- El documento de identificación completo recibido por el operador constituye la acreditación documental de la entrega de residuos para su tratamiento prevista en el artículo 23 de la Ley 7/2022, de 8 de abril. El operador entregará de forma inmediata una copia al productor o poseedor cuando estos no sean operadores.

9 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación.

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétrea resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétrea resultantes de la ejecución de la obra.

Tipo V. Residuos potencialmente peligrosos y otros.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido.

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación.

La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo.

Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétrea resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétrea resultantes de la ejecución de la obra

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes. Se incluyen también los restos de asfaltado de viales.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

A continuación, se incluye una estimación aproximada de la cantidad de residuos que se podrían generar:

Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

- 02 01 07 Residuos de la silvicultura

Correspondiente al desbroce de la vegetación presente en la zona de actuación.

El volumen aproximado que se podría generar es de un 10 % del total de superficie (15.847,2 m2 * 0,1 m) 1.584,472 **m3**.

Bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, se estima como más desfavorable su retirada completa a vertedero.

Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 0,02 t/m3:

RCD VOLUMEN TOTAL	=	158,47	m3	x	1,3		=	**206,01**	**m3**
RCD PESO TOTAL	=	206,01	m3	x	0,02	t/m3	=	**4,12**	**t**

Tierras y pétreos procedentes de demolición.

- RCD de naturaleza pétrea
  - 17 01 01 Hormigón y 17 01 02 Ladrillos

Al no haber demoliciones no se esperan residuos de esta naturaleza.

Tierras y pétreos procedentes de excavación.

- 17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos

Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones:

El volumen de tierra desplazada por estas excavaciones se reutilizará en obra para rellenar zanjas abiertas, por lo tanto, sólo se gestionará como residuo las tierras sobrantes. Se estima que se moverán 3.962 m3 de tierras limpias y pétreos, de los cuales se generará como residuo un 1% es decir 39,618 m3.

Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 1,8 t/m3:

RCD VOLUMEN TOTAL	=	39,618	m3	x	1,3		=	**51,5034**	**m3**
RCD PESO TOTAL	=	51,5034	m3	x	1,8	t/m3	=	**92,7061**	**t**

RCD resultantes de la ejecución de la obra.

- RCD de naturaleza pétrea
  - 17 01 01 Hormigón

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones, cunetas de drenaje, etc.

Para el hormigonado se utiliza un total de: 23,28 m³ para vallado, drenaje, apoyo, etc. de los cuales se estima que como mucho se generará como residuo un 2%, es decir: 0,4656 m3. Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,75 veces el volumen y la densidad de 2,5 t/m3:

RCD VOLUMEN TOTAL	=	0,4656	m3	x	1,75	=	**0,81**	**m3**
RCD PESO TOTAL	=	0,8148	m3	x	2,5 t/m3	=	**2,04**	**t**

- 17 01 02 Ladrillos

No se generan residuos de este tipo

- RCD de naturaleza no pétrea
  - 17 02 01 Madera

Puede generarse por su presencia en pallets de entrega de equipos, si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 02 Vidrio

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 02 03 Plásticos. Tubos de PVC

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 05 Hierro y acero

En el caso de generarse este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- 17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas

Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- Otros residuos:
  - 20 01 01 Papel y cartón

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior reciclaje, por lo cual no genera ningún residuo.

- 20 01 39 Plásticos

Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

En esta obra se estima también que podrán generarse residuos peligrosos, por ello se va a considerar una partida para la posible gestión de los mismos, entre ellos:

- Absorbentes contaminados
- Aerosoles vacíos
- Envases vacíos de metal o Plástico contaminado
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- Otros.

A continuación, adjuntamos resumen de las cantidades de residuo que se van a generar en esta obra.

RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO			
		M3	**T**
02 01 07	RESIDUOS DE LA SILVICULTURA	**206,01**	**4,12**
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE DEMOLICION			
		M3	**T**
17 01 01 y/o 17 01 02	HORMIGÓN Y/O LADRILLOS	-	-
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE EXCAVACION			
		M3	**T**
17 05 04	TIERRAS DE EXCAVACION	51,50	92,71
RESULTANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA			

		M3	T
17 01 01	HORMIGÓN	0,81	2,04
17 01 02	LADRILLOS	0.00	0.00

A continuación, adjuntamos la estimación de cantidades estimadas por tipología de obra de residuos peligrosos.

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc.… (RP)	0,01
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,5
Aceites usados (RP)	0,01
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc.… (RP)	0,02
Cables aislados (RP)	0,12

10 PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

TIPO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS INCLUYENDO ALQUILER, TRANSPORTE, TASAS Y GESTION	PRECIO (€)	PRECIO/VOL.
SACA DE 1 M3	50,00	50,00
BIDON DE 1 M3	100,00	100,00
CONTENEDOR DE MEDIA CAPACIDAD (5-10 M3, NORMALMENTE DE 7 M3	150,00	20,00
CONTENEDOR DE ALTA CAPACIDAD (MAS DE 12 M3)	396,00	33,00
CAMION DE TRANSPORTE HASTA 10 T	85,00	8,50
SACA DE 1 M3 RESIDUOS PELIGROSOS	1.500,00	1.500,00
BIDON DE 1 M3 RESIDUOS PELIGROSOS	1.500,00	1.500,00

10.1 PRESUPUESTOS PARCIALES

DESCRIPCION	CANTIDAD (Tn)	PRECIO (€/tn)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SILVICULTURA	4,12	8,5	35,02
TIERRAS DE EXCAVACION	92,71	8	741,65
HORMIGON	2,04	8	16,30
RESIDUOS PELIGROSOS	0,66	100€/tn	66,00

10.2 PRESUPUESTO GENERAL

DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SILVICULTURA	35,02
TIERRAS DE EXCAVACION	741,65
HORMIGON	16,30
RESIDUOS PELIGROSOS	66,00
TOTAL	**859,00**

En Madrid, a 12 de enero de 2024

Proyecto técnico administrativo para la solicitud de autorización administrativa de construcción

Línea Soterrada 30 kV
PSFV Guadalquivir 4

Término municipal: Bujalance

Provincia: Córdoba

Comunidad Autónoma: Andalucía

Enero 2024 - Ed01

Anexo 6: Relación de Bienes y Derechos afectados

Anexo 6: Relación de Bienes y Derechos afectados

Versión	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha
00	J.G.R	A.R.S	L.B.S	05/10/2021
01	G.P.C	F.S	L.B.S	26/01/2024

Contenido

1 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS 4

1 Relación de bienes y derechos afectados

A continuación, se indica la relación de bienes y derechos afectados por la construcción de la línea subterránea de 30 kV que conecta el centro de seccionamiento de la PSFV Guadalquivir 2 con la subestación compartida SET Guadame Solar 30/220kV.

Tabla 1: Parcelas afectadas por la línea soterrada

DATOS CATASTRALES				
Polígono	Parcela	Municipio	Provincia	REFRENCIA CATASTRAL
17	7	Bujalance	Córdoba	14012A017000070000AB
17	14	Bujalance	Córdoba	14012A017000140000AP
17	9020	Bujalance	Córdoba	14012A017090200000AD
17	13	Bujalance	Córdoba	14012A017000130000AQ
17	9028	Bujalance	Córdoba	14012A017090280000AH
17	9005	Bujalance	Córdoba	14012A017090050000AQ
17	9030	Bujalance	Córdoba	14012A017090300000AU
18	3	Bujalance	Córdoba	14012A018000030000AX
18	9003	Bujalance	Córdoba	14012A018090030000AZ
18	2	Bujalance	Córdoba	14012A018000020000AD
18	9001	Bujalance	Córdoba	14012A018090010000AE
19	212	Bujalance	Córdoba	14012A019002120000AU
19	9021	Bujalance	Córdoba	14012A019090210000AY
19	207	Bujalance	Córdoba	14012A019002070000AS

Madrid, enero de 2024.

Jose Antonio Valle Fernández

Ingeniero Industrial

N.º colegiado: 3086