

ANEXO  
DESMANTELAMIENTO  
DOC01 MEMORIA



Planta Solar Fotovoltaica "FV  
La Concepción" 49,22 MW

Fecha: Abril 2025

## Índice

1.	Objeto y Alcance .....	6
2.	Identificación de la persona entidad titular o promotora .....	7
3.	Ubicación y emplazamiento .....	8
3.1.	Planta Solar Fotovoltaica "La Concepción" .....	8
3.1.1.	Características generales.....	9
3.1.2.	Datos principales de la planta.....	10
3.1.3.	Equipamiento de la instalación .....	1
3.1.3.1.	Módulos fotovoltaicos .....	1
3.1.3.2.	Inversor .....	2
3.1.3.3.	Estructura Soporte .....	4
3.2.	Centro de seccionamiento en 30 kV.....	6
3.3.	LSMT 30 kV de evacuación.....	7
3.3.1.	Características generales de la línea .....	7
3.3.2.	Características del cable .....	7
3.3.3.	Características del cable .....	8
3.4.	SET 30/66 kV "La Concepción" .....	8
4.	Antecedentes .....	10
5.	Inventario de zonas alteradas .....	11
5.1.	Servicios existentes y afecciones.....	11
5.1.1.	Accesos.....	11
5.1.2.	Carreteras .....	13
5.1.3.	Red Hidrográfica.....	14
5.1.4.	Vías Pecuarias.....	22
5.1.5.	Líneas Eléctricas. ....	23
5.1.6.	Zonas Mineras. ....	24
5.1.7.	Otras instalaciones energéticas.....	25
5.1.8.	Distancias y Servidumbres. ....	25
5.1.9.	Organismos afectados .....	26

5.2.	Obra civil .....	28
5.2.1.	Movimientos de tierras .....	28
5.3.	Sistema de drenaje superficial.....	28
5.4.	Caminos .....	28
5.5.	Cerramiento.....	29
5.6.	Zanjas para circuitos interiores MT. ....	29
5.7.	Cimentaciones.....	30
6.	Uso futuro del área explotada.....	30
7.	Restauración, desmantelamiento y reposición a situación original.....	32
7.1.	Durante la fase de obras: .....	32
7.2.	Al final de la fase de obras:.....	32
7.3.	Al término de la fase de explotación:.....	32
8.	Caracterización de los trabajos de desmantelamiento .....	33
8.1.	Desmontaje y retirada de módulos fotovoltaicos .....	33
8.2.	Desmantelamiento y retirada de estructuras metálicas .....	33
8.3.	Desmontaje de las estaciones de potencia y resto de equipos de la instalación	33
8.4.	Desmontaje y retirada del cableado y elementos de conexión .....	34
8.5.	Desmontaje de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida y alumbrado	34
8.6.	Demolición y retirada de edificaciones y cimentaciones.....	34
8.7.	Desmontaje y retirada del vallado perimetral .....	35
8.8.	Restauración del terreno .....	35
9.	Identificación de residuos producidos .....	36
10.	Residuos tóxicos y peligrosos.....	37
11.	Elementos reutilizables y/o reciclables.....	41
12.	Instalaciones previstas.....	42
13.	Producción y gestión de los residuos .....	43
13.1.	Descripción de los procesos generadores de residuos.....	43
13.2.	Estimación de la cantidad de residuos .....	43

## Índice de tablas

Tabla 1. Relación de potencia de la planta según nº de módulos. ....	6
Tabla 2. Parcelas catastrales de la planta FV .....	8
Tabla 3. Relación de potencia de la planta según nº de módulos. ....	9
Tabla 4. Datos principales de la planta. ....	10
Tabla 5. Características del módulo. ....	1
Tabla 6. Valores de entrada del inversor C600 Ingeteam.....	2
Tabla 7. Valores de salida del inversor C600 Ingeteam. ....	3
Tabla 8. Datos eléctricos generales del inversor C660 Ingeteam. ....	3
Tabla 9. Valores de entrada del inversor C660 Ingeteam.....	3
Tabla 10. Valores de salida del inversor C600 Ingeteam .....	4
Tabla 11. Datos eléctricos generales del inversor C660 Ingeteam. ....	4
Tabla 12. Características de la estructura fija de 1, 2, 3 y 4 strings .....	4
Tabla 13. Acceso 1.....	11
Tabla 14. Acceso 2.....	12
Tabla 15. Coordenadas UTM (ETRS89-Huso29) de cruzamiento Red MT interior con cursos de agua. ....	18
Tabla 16. Coordenadas UTM (ETRS89 Huso29) de cruzamiento caminos interiores con cursos de agua. ....	19
Tabla 17. Coord. UTM Cruzamiento LSMT 30 kV evacuación con cursos de agua. ....	20
Tabla 18. Coord. UTM Cruzamiento LSMT 30 kV vías pecuarias .....	23
Tabla 19. Coordenadas UTM (ETRS89 Huso29) de cruzamientos con otras líneas eléctricas. ....	24
Tabla 20. Distancia y servidumbres.....	26
Tabla 21. Organismos afectados.....	26
Tabla 22 Mecanismos de valorización y eliminación de residuos peligrosos. ....	40
Tabla 23 Descripción de los procesos de desmantelamiento. ....	43
Tabla 24 Estimación cantidad de residuos. ....	43

## Índice de imágenes

Imagen 1. Dimensiones módulo LR8-66HGD-595-625M del fabricante Longi. ....	1
Imagen 2. Vista del inversor INGECON SUN 3825TL del fabricante Ingeteam.....	2
Imagen 3. Implantación sobre ortofoto. ....	5
Imagen 4 SET 66/30 kV "La Concepción" .....	9
Imagen 5. Accesos existentes. ....	12
Imagen 6. Camino de acceso a la SET 66/30 kV "La Concepción". ....	13
Imagen 7. Zona de afección según la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.....	14

Imagen 8. Cursos de agua en el entorno de la PSFV.....	16
Imagen 9. Cruzamientos de la Red Interior de MT con cursos de agua. ....	17
Imagen 10. Cruce de caminos interiores con cursos de agua.....	19
Imagen 11. Cruzamiento de LSMT 30 kV de evacuación con cursos de agua.....	20
Imagen 12. Distancia a afecciones con red hidrográfica.....	21
Imagen 13. Vías pecuarias. ....	22
Imagen 14. Afecciones líneas eléctricas. ....	24
Imagen 15. Zonas mineras. ....	25
Imagen 16 Pictograma Identificación Residuos Peligrosos.....	39

## 1. Objeto y Alcance

Se redacta el presente documento con el objeto de aportar la documentación complementaria con respecto las operaciones a realizar en el momento del desmantelamiento de la Planta Solar Fotovoltaica "La Concepción", de 49,22 MW, y sus instalaciones asociadas ubicadas en el municipio de Chiclana de la Frontera (Cádiz) una vez que haya concluido su vida útil, de forma y manera que se restituyan los terrenos a las condiciones anteriores a su construcción, minimizando así la afección al medio.

La planta solar constará de un total de 86.430 módulos de potencia unitaria 615 Wp y 620 Wp, distribuidos como se refleja en la Tabla 1:

Tabla 1. Relación de potencia de la planta según nº de módulos.

Tipo de módulo	Potencia Módulo	Unidades	Potencia (MWp)
Longi Hi-MO 7 LR8-66HGD 615M (o similar)	615 Wp	42.750	26,291
Longi Hi-MO 7 LR8-66HGD 620M (o similar)	620 Wp	43.680	27,082
<b>TOTAL</b>	<b>N/A</b>	<b>86.430</b>	<b>53,37</b>

Teniendo en cuenta las características técnicas de los módulos y sus sistemas de protección, así como la experiencia práctica recogida, se estima que a lo largo de la vida útil de la instalación se sustituirán alrededor del 5 % de los módulos, por lo que la cuantía total de desmantelamiento será de 4.320 módulos aproximadamente.

Se instalarán además 8 conjuntos de transformador-inversor (Estación de Potencia o *Power Station*) que serán de dos tipos de inversores dentro de la gama INGECON SUN 3825TL (o de fabricante similar). En concreto el modelo C600 y el C660.

La generación de la planta solar fotovoltaica se conecta mediante una línea eléctrica subterránea de 30 kV desde un centro de seccionamiento ubicado en la propia planta, con una longitud de 3,3 km aproximadamente, hasta la subestación SET 66/30 kV "La Concepción". Desde la SET, mediante una LSAT de 66 kV, la cual discurre por acerado perimetral que rodea la SET y tiene una longitud de 95 metros, se conectará al Centro de Seccionamiento "La Concepción", que será propiedad de E-Distribución Redes Digitales y, por tanto no será objeto del presente Anexo de Desmantelamiento. En dicho Centro de Seccionamiento se realizará la Entrada/Salida de la LAAT Chiclana-Puerto Real 66 kV, también propiedad de E-Distribución Redes Digitales. Esta Entrada/Salida se realiza a través de una línea aérea de 66 kV con una configuración de doble circuito, que formará parte de la Red de Distribución, por tanto no será tampoco objeto del presente Anexo de Desmantelamiento, donde se tiene obtenido el punto de acceso y conexión. Todo este trazado discurrirá en su totalidad por el término municipal de Chiclana de la Frontera (Cádiz).

## **2. Identificación de la persona entidad titular o promotora**

Los datos del titular del proyecto son:

- Nombre del Titular: Rolwind Andalucía 21, S.L.
- CIF: B-42918649
- Domicilio: Plaza de las Tendillas, 1 planta 2, C.P. 14.002 Córdoba
- Representante legal: Domingo Estepa Domínguez
- Responsable del Proyecto: Rolwind Andalucía 21, S.L.
- Contacto: [promocion@rolwind.com](mailto:promocion@rolwind.com)

### 3. Ubicación y emplazamiento

#### 3.1. Planta Solar Fotovoltaica "La Concepción"

El terreno propuesto para la instalación de la planta de generación de energía solar fotovoltaica, denominado "FV La Concepción" se encuentra en término municipal de Chiclana de la Frontera (Cádiz), el cual limita con los municipios de Cádiz de San Fernando, Puerto Real, Medina Sidonia, Vejer de la Frontera y Conil de la Frontera.

Chiclana de la Frontera, está situada a 24 km de la ciudad de Cádiz, siendo su situación geográfica la siguiente:

- Longitud: 6° 09' O
- Latitud: 36° 25' N
- Altura sobre el nivel del mar: 11 msnm.

La planta fotovoltaica "La Concepción" estará compuesta de 86.430 módulos fotovoltaicos, repartidos en dos tipos de paneles:

- 42.750 módulos de 615 Wp del fabricante Longi Solar o similar.
- 43.680 módulos de 620 Wp del fabricante Longi Solar o similar.

El centro geométrico estará ubicado según los siguientes datos de coordenadas.

**UTM X:** 763.632 **UTM Y:** 4.036.742 **HUSO:** 29 S **DATUM:** ETRS89

La suma de la potencia instalada en módulos asciende a 53,37 MW.

La planta fotovoltaica poseerá un centro seccionamiento de 30 kV de capacidad (Punto de medida redundante), el cual estará situado en las siguientes coordenadas:

**UTM X:** 763.163 **UTM Y:** 4.035.476 **HUSO:** 29 S **DATUM:** ETRS89

La planta fotovoltaica donde se ubicarán los módulos fotovoltaicos afectará a las siguientes parcelas:

Tabla 2. Parcelas catastrales de la planta FV

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	T.M.
11015A010000130000QA	10	13	Chiclana de la Frontera
11015A010000020000QI	10	2	Chiclana de la Frontera
11015A010000030000QJ	10	3	Chiclana de la Frontera

La generación de la planta solar fotovoltaica se conecta mediante una línea eléctrica subterránea de 30 kV desde un centro de seccionamiento ubicado en la propia planta, con una longitud de 3,3 km aproximadamente, hasta la subestación SET 66/30 kV "La

Concepción". Desde la SET, mediante una LSAT de 66 kV, la cual discurre por acerado perimetral que rodea la SET y tiene una longitud de 95 metros, se conectará al Centro de Seccionamiento "La Concepción" (no objeto del presente documento), propiedad de E-Distribución Redes Digitales, donde se realizará la Entrada/Salida de la LAAT Chiclana-Puerto Real 66 kV, también propiedad de E-Distribución Redes Digitales (y por tanto no objeto del presente documento). Esta Entrada/Salida se realiza a través de una línea aérea de 66 kV con una configuración de doble circuito, que formará parte de la Red de Distribución donde se tiene obtenido el punto de acceso y conexión.

A modo aclaratorio, se detallan las instalaciones que son propiedad del Promotor (Rolwind Andalucía 21, S.L.) y de Empresa Distribuidora (E-Distribución Redes Digitales, S.L.) estas últimas tal y como se ha indicado anteriormente, no serán objeto del presente Anexo de Desmantelamiento.

#### **Propiedad del Promotor:**

- Planta Solar Fotovoltaica "La Concepción".
- Centro de Seccionamiento ubicado en la PSFV.
- Línea Subterránea de Media Tensión en 30 kV de evacuación.
- SET 66/30 kV "La Concepción".
- Línea Subterránea de Alta Tensión en 66 kV de evacuación

#### **Propiedad de la Empresa Distribuidora (que formará parte de la RdD):**

- Centro de Seccionamiento "La Concepción".
- Línea Aérea de Alta Tensión en 66 kV con configuración de D/C.

### **3.1.1. Características generales.**

Para obtener la energía eléctrica partiendo de la energía fotovoltaica disponible en el emplazamiento de estudio se instalarán 86.430 módulos de potencia unitaria 615 Wp y 620 Wp, distribuidos como se refleja en la Tabla 1:

*Tabla 3. Relación de potencia de la planta según nº de módulos.*

<b>Tipo de módulo</b>	<b>Potencia Módulo</b>	<b>Unidades</b>	<b>Potencia (MWp)</b>
Longi Hi-MO 7 LR8-66HGD 615M (o similar)	615 Wp	42.750	26,291
Longi Hi-MO 7 LR8-66HGD 620M (o similar)	620 Wp	43.680	27,082
<b>TOTAL</b>	<b>N/A</b>	<b>86.430</b>	<b>53,37</b>

La selección de los emplazamientos de los módulos en los parajes de la planta fotovoltaica se realiza en base a los tipos de terreno y sus pendientes.

### 3.1.2. Datos principales de la planta

Tabla 4. Datos principales de la planta.

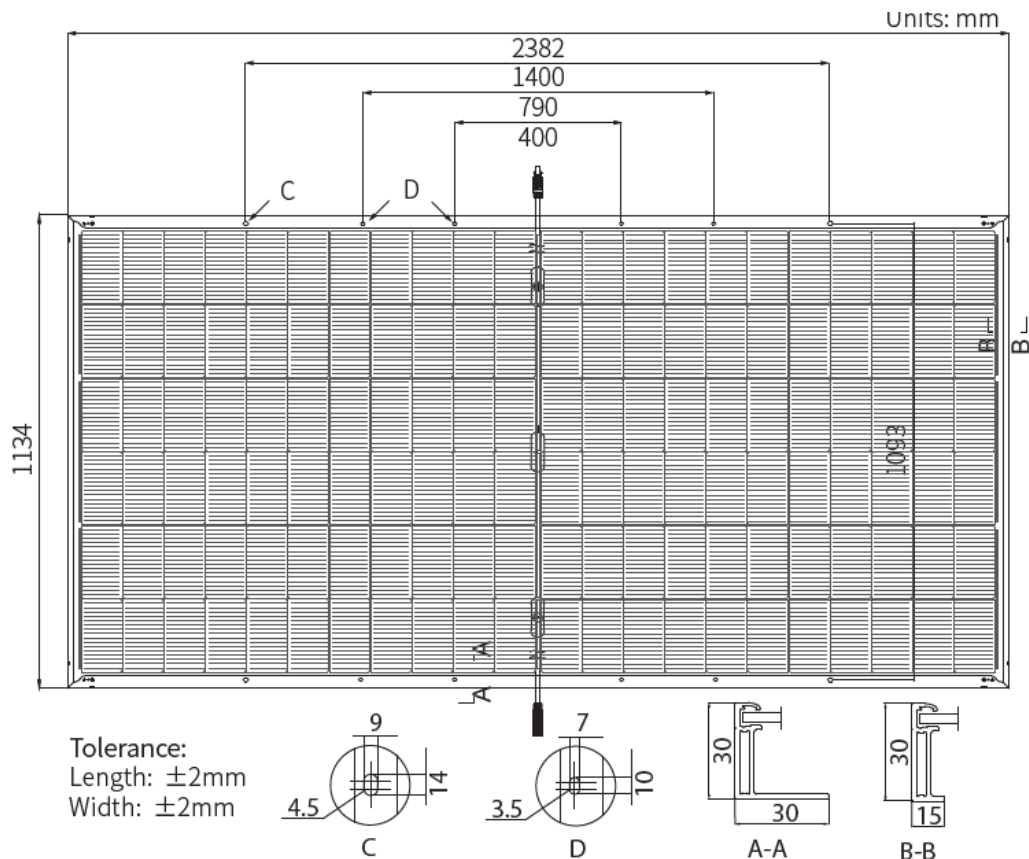
CONFIGURACIÓN FV LA CONCEPCIÓN								
POWER STATION	N° DE INVERSOR Y TIPO	Pot. Módulo asociado (Wp)	Pot. STRING	n° módulos	N° entradas por Inversor	n° de STRINGs	Pot. Entrada inversor (kWp)	Pot. Salida inversor (kWn)
1	1 (INGECON 3825TL C660)	620 Wp	18,6 kWp	6.240	13	208	3.868,80	3.658,00
	2 (INGECON 3825TL C660)	620 Wp	18,6 kWp	6.240	13	208	3.868,80	3.658,00
2	3 (INGECON 3825TL C660)	620 Wp	18,6 kWp	6.240	13	208	3.868,80	3.658,00
	4 (INGECON 3825TL C660)	620 Wp	18,6 kWp	6.240	13	208	3.868,80	3.658,00
3	5 (INGECON 3825TL C660)	620 Wp	18,6 kWp	6.240	13	208	3.868,80	3.658,00
	6 (INGECON 3825TL C660)	620 Wp	18,6 kWp	6.240	13	208	3.868,80	3.658,00
4	7 (INGECON 3825TL C660)	620 Wp	18,6 kWp	6.240	13	208	3.868,80	3.658,00
	8 (INGECON 3825TL C660)	615 Wp	18,45 kWp	6.240	13	208	3.837,60	3.658,00
5	9 (INGECON 3825TL C600)	615 Wp	18,45 kWp	6.060	12,625	202	3.726,90	3.326,00
	10 (INGECON 3825TL C600)	615 Wp	18,45 kWp	6.090	12,6875	203	3.745,35	3.326,00
6	11 (INGECON 3825TL C600)	615 Wp	18,45 kWp	6.090	12,6875	203	3.745,35	3.326,00
	12 (INGECON 3825TL C600)	615 Wp	18,45 kWp	6.090	12,6875	203	3.745,35	3.326,00
7	13 (INGECON 3825TL C600)	615 Wp	18,45 kWp	6.090	12,6875	203	3.745,35	3.326,00
8	14 (INGECON 3825TL C600)	615 Wp	18,45 kWp	6.090	12,6875	203	3.745,35	3.326,00
<b>TOTAL</b>				<b>86.430</b>		<b>2.881,00</b>	<b>53.372,85</b>	<b>49.220,00</b>

### 3.1.3. Equipamiento de la instalación

La generación de electricidad se realiza mediante el aprovechamiento de energía solar como fuente de energía renovable mediante la utilización de tecnología fotovoltaica.

#### 3.1.3.1. Módulos fotovoltaicos

Imagen 1. Dimensiones módulo LR8-66HGD-595-625M del fabricante Longi.



La planta se compone de 86.430 módulos fotovoltaicos divididos en 43.080 módulos de potencia 615 Wp y 43.680 para una potencia de 620 Wp. Las condiciones STC para ambos son de:

Tabla 5. Características del módulo.

<b>Potencia nominal (Wp)</b>	615/620
<b>Rango de temperatura</b>	-40°C/+85°C
<b>V<sub>mpp</sub> (V)</b>	40,71/40,91
<b>I<sub>mpp</sub> (A)</b>	15,11/15,16
<b>V<sub>oc</sub> (V)</b>	48,58/48,78
<b>I<sub>sc</sub> (A)</b>	16/16,05

<b>Dimensiones (mm)</b>	2.382x1.134x30
<b>Peso (kg)</b>	33x5
<b>Distribución de células</b>	132(6x22)

### 3.1.3.2. Inversor

Imagen 2. Vista del inversor INGECON SUN 3825TL del fabricante Ingeteam.



Para este proyecto, se utilizan dos tipos de inversores dentro de la gama INGECON SUN 3825TL (o de fabricante similar). En concreto el modelo C600 y el C660. A continuación, las características para cada modelo:

- **Modelo C600**

Estos inversores, serán los números 9, 10, 11, 12, 13 y 14.

**Valores de entrada:**

Tabla 6. Valores de entrada del inversor C600 Ingeteam.

<b>Máxima Intensidad (A)</b>	3.965
<b>Máxima Intensidad Cortocircuito (A)</b>	6.000
<b>Máxima tensión entrada (V)</b>	1.500
<b>Rango MPPT (35°C) (V)</b>	853-1300

### Valores de salida:

Tabla 7. Valores de salida del inversor C600 Ingeteam.

<b>N° fases</b>	3
<b>Potencia máxima AC (kVA) (35°C)</b>	3.326
<b>Tensión nominal AC (V)</b>	600
<b>Corriente máxima (A) (35°C)</b>	3.200
<b>Frecuencia de la red (Hz)</b>	50
<b>Factor de potencia</b>	0-1 (leading/lagging) ajustable

### Datos Eléctricos Generales:

Tabla 8. Datos eléctricos generales del inversor C660 Ingeteam.

<b>Rendimiento Máximo</b>	98,9%
<b>Rendimiento Europeo</b>	98,5%
<b>Max. Consumo en Standby (kVA)</b>	9,0

#### - **Modelo C660**

Estos inversores, serán los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

### Valores de entrada:

Tabla 9. Valores de entrada del inversor C660 Ingeteam.

<b>Máxima Intensidad (A)</b>	3.965
<b>Máxima Intensidad Cortocircuito (A)</b>	6.000
<b>Máxima tensión entrada (V)</b>	1.500
<b>Rango MPPT (35°C) (V)</b>	937-1300

### Valores de salida:

Tabla 10. Valores de salida del inversor C600 Ingeteam

<b>N° fases</b>	3
<b>Potencia máxima AC (kVA) (35°C)</b>	3.658
<b>Tensión nominal AC (V)</b>	660
<b>Corriente máxima (A) (35°C)</b>	3.200
<b>Frecuencia de la red (Hz)</b>	50
<b>Factor de potencia</b>	0-1 (leading/lagging) ajustable

### Datos Eléctricos Generales:

Tabla 11. Datos eléctricos generales del inversor C660 Ingeteam.

<b>Rendimiento Máximo</b>	98,9%
<b>Rendimiento Europeo</b>	98,5%
<b>Max. Consumo en Standby (kVA)</b>	9,0

### 3.1.3.3. Estructura Soporte

Los módulos solares, irán sobre una estructura fija. Esta tendrá la orientación definida para la instalación, así como la distancia que se decida entre las diferentes estructuras.

Dispondrá de las siguientes características:

- Estructura de montaje formada por diferentes tipos de perfiles metálicos.
- Elementos de cimentación para el anclaje de la estructura al suelo.
- Elementos de sujeción y tornillos para montar el ensamblado de los elementos de la estructura y el montaje de los módulos a la misma.
- Elementos estructurales de refuerzo.

Las principales características de la estructura fija se muestran en la Tabla:

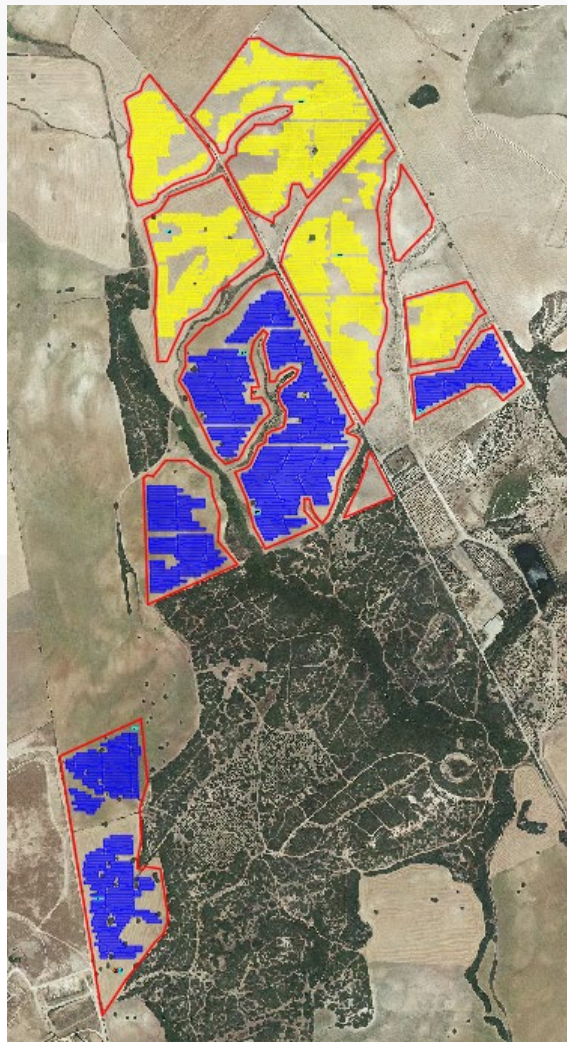
Tabla 12. Características de la estructura fija de 1, 2, 3 y 4 strings

<b>Tipo de estructura</b>	2V
<b>n° columnas</b>	15 por string
<b>Ángulo de inclinación</b>	20 °

<b>Tipo de postes</b>	Mono poste
<b>Distancia entre filas</b>	8,000 m
<b>Diseñado para módulos</b>	BIFACIAL modules
<b>Altura del punto más bajo</b>	0,8 m
<b>Distancia entre módulos en la dirección axial</b>	0,02 m
<b>Distancia entre módulos en la dirección axial pitch</b>	0,02 m

En la siguiente imagen se muestra la implantación sobre ortofoto:

*Imagen 3. Implantación sobre ortofoto.*



El sistema eléctrico de media tensión de la PSFV comprenderá los circuitos desde la salida de los transformadores MT/BT ubicados en las estaciones de potencia hasta la conexión con el centro de seccionamiento de la planta. Se compone de 3 circuitos.. Consúltese el documento 02 Planos para más información.

### **3.2. Centro de seccionamiento en 30 kV**

El centro de seccionamiento en 30 kV, CS se ubicará cerca de la evacuación. Formará parte de la planta de fotovoltaica para facilitar la evacuación hacia la SET 30/66 kV "La Concepción" y posteriormente a la línea de distribución. Este edificio albergará las celdas de control, protección y medida y cumplirá con los requisitos conforme normativa vigente.

El conjunto estará formado por una nave única, cerrada con cubierta a dos aguas y constará de una sala diáfana donde se encontrarán las cabinas de MT y el transformador de servicios auxiliares por separado, otra que servirá como almacén y por último la sala de control. Los componentes principales que formarán el edificio son los que se indican a continuación:

- Bases: Cimentación a base de una zapata corrida de hormigón armado en la que se apoyan los cerramientos y losa de hormigón armado para entrada de cables en zona de cabinas de MT.
- Cerramiento. Los cerramientos serán paneles prefabricados de hormigón que incluirán los huecos para puertas, ventanas y rejillas de ventilación.
- Cubiertas. Las cubiertas serán a dos aguas y estarán formada por paneles tipo sándwich especial para cubiertas. En las uniones entre paredes y techo se colocarán dobles juntas de neopreno para evitar la filtración de humedad.
- Suelos. El suelo será en la zona de cabinas de MT de placas prefabricadas de hormigón para mejora de las tensiones de paso y contacto y en el resto de zonas se construirán canales para alojamiento de los cables. Las placas de hormigón armado dispondrán de un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. El mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo, gracias a un sistema de unión apropiado de los diferentes elementos, garantizará la perfecta equipotencialidad del suelo.
- Puertas de acceso. Estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxi. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

### 3.3. LSMT 30 kV de evacuación

La generación de la planta fotovoltaica se conectará mediante una línea eléctrica subterránea de media tensión 30 kV (LSMT) desde el centro de seccionamiento en 30 kV ubicado en la planta con una longitud de aproximadamente 3,3 km hasta la subestación elevadora "SET La Concepción" 30/66 kV.

El circuito partirá de los terminales del Centro de Seccionamiento instalado en la Planta fotovoltaica y discurrirá hasta las celdas de línea del Centro de Seccionamiento instalado en la SET "La Concepción". Estará compuesto por 3 conductores para cada una de las 3 fases haciendo un total de 9 cables.

Todos los cables discurrirán por la misma zanja hasta la "SET La Concepción" en un trazado lo más recto posible y evitando el mayor número de cruzamientos.

Las parcelas afectadas por el trazado de la LSMT así como por sus arquetas serán las indicadas a continuación:

#### 3.3.1. Características generales de la línea

La línea tiene las siguientes características generales:

- Titular: \_\_\_\_\_ Rolwind Andalucía 21, S.L.
- Tensión (kV): \_\_\_\_\_ 30
- Longitud (km): \_\_\_\_\_ 3,3
- Categoría de la línea: \_\_\_\_\_ 3ª
- Tipo de montaje: \_\_\_\_\_ Directamente enterrado

#### 3.3.2. Características del cable

La línea tiene las siguientes características generales:

- Titular: \_\_\_\_\_ Rolwind Andalucía 21, S.L.
- Tensión (kV): \_\_\_\_\_ 30
- Longitud (m): \_\_\_\_\_ 3.298
- Categoría de la línea: \_\_\_\_\_ 3ª
- Tipo de montaje: \_\_\_\_\_ Directamente enterrado

### 3.3.3. Características del cable

El cable elegido, tiene las siguientes características:

- Tensión asignada \_\_\_\_\_ 18/30 kV
- Designación genérica \_\_\_\_\_ AL RH5Z1
- Metal \_\_\_\_\_ Aluminio
- Conductor \_\_\_\_\_ Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio
- Flexibilidad \_\_\_\_\_ Clase 2, según UNE-EN 60228
- T máxima en el conductor en servicio permanente \_\_\_\_\_ 90°C
- T máxima en el conductor en cortocircuito \_\_\_\_\_ 250 °C
- Semiconductora interna — Capa extrusionada de material semiconductor
- Aislamiento \_\_\_\_\_ XLPE
- Semiconductora interna — Capa extrusionada de material semiconductor
- Protección longitudinal contra el agua \_\_\_\_\_ Cinta hinchante semiconductor
- Pantalla metálica \_\_\_\_\_ Cinta longitudinal de Al termosoldada
- Cubierta exterior \_\_\_\_\_ Poliolefina termoplástica, Z1

Euroclase de reacción al fuego (CPR)

### 3.4. SET 30/66 kV "La Concepción"

La generación de la planta solar fotovoltaica se conecta mediante una línea eléctrica subterránea de 30 kV desde un centro de seccionamiento ubicado en la propia planta, con una longitud de 3,3 km aproximadamente, hasta la subestación SET 66/30 kV "La Concepción".

La SET 66/30 kV "La Concepción" se ubicará contigua al Centro de Seccionamiento 66 kV "La Concepción" (CS) a ceder a Endesa, pero se mantendrá físicamente separada mediante un muro de obra civil, lo que posibilita accesos independientes y minimiza interferencias operativas. Para ello serán necesarias las siguientes actuaciones:

- Adecuación del terreno
- Instalación de PaT de protección y servicio.
- Zanjas para canalización de circuitos de BT, MT y control.
- Edificio de obra civil para ubicación de los armarios de control, sistemas de protección y de servicios auxiliares.
- Posición mixta Trafo-Línea de aparamenta convencional.

- Transformador de 55 MVA 66/30 kV y su aparamenta asociada en MT en caso de ser necesaria.
- Iluminación, viales interiores, valla y acera perimetral.

En la siguiente imagen se puede apreciar dicha diferenciación de las instalaciones anteriormente mencionadas.

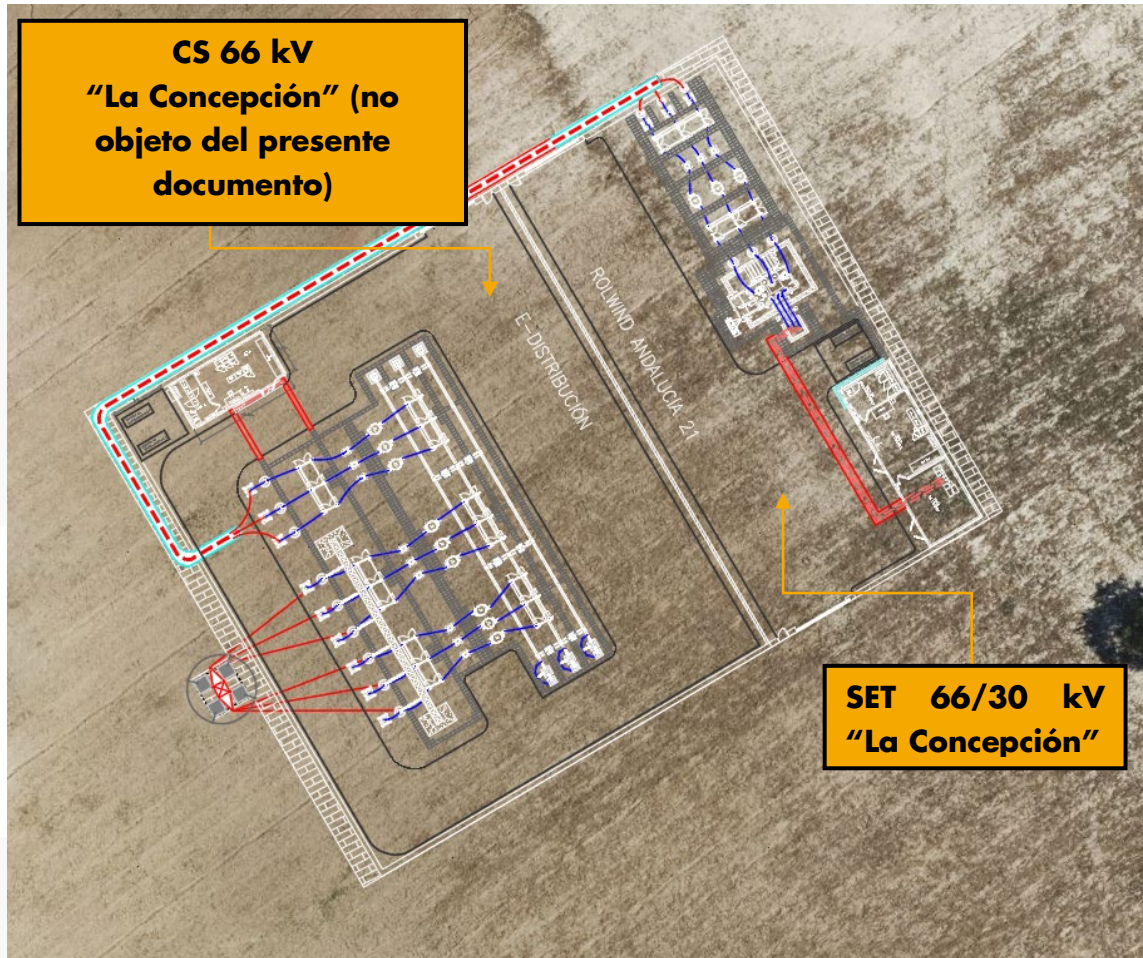


Imagen 4 SET 66/30 kV "La Concepción"

## 4. Antecedentes

Que, con fecha 27 de mayo de 2022, se dio registro ante el Servicio de Energía de la Delegación del Gobierno en Cádiz, solicitud para la concesión de Autorización Administrativa Previa y Autorización Ambiental Unificada para la "PSFV La Concepción" de 49,5MW e instalaciones de evacuación asociadas, en el término municipal de Chiclana de la Frontera (Cádiz). Que con fecha 30 de Julio de 2024 se firma por la Delación Territorial de Cádiz de la Consejería de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, Resolución por la que se concede Autorización Administrativa Previa de la instalación mencionada en el los expositivos primero y segundo, con nº de expediente AT-15092/22.

Que, con fecha 8 de mayo de 2024, se emitió por parte de esta Delegación Territorial de Cádiz Informe Favorable de carácter vinculante de Autorización Ambiental Unificada, para el proyecto mencionado en el expositivo primero con nº de expediente AAU/CA/022/22. Que con fecha 2 de septiembre de 2024 ROLWIND solicitó a esta Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Sostenibilidad y Medio modificación No Sustancial del expediente AAU/CA/022/22, la cual fue resuelta por la misma Delegación Territorial en fecha 25 de septiembre de 2024 con nº de expediente AAU/CA/022/22/MNS1. Que, con fecha de 19 de febrero de 2024 ROLWIND solicitó a esta Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Sostenibilidad y Medio modificación No Sustancial del expediente AAU/CA/022/22. Esta Modificación No Sustancial aún se encuentra pendiente de resolución y este proyecto viene a recoger todo lo solicitado por este Organismo para la correcta ejecución del mismo.

De conformidad con el artículo 23 del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, con fecha 1/07/2021 se constituye la garantía en la Caja General de Depósitos, para posteriormente en esa misma fecha solicitar la pronunciación del Órgano Competente sobre la correcta constitución de dicha garantía. Esta contestación favorable de adecuada constitución fue recibida por parte de la Delegación del Gobierno en Cádiz con fecha 02/08/2021.

En esta misma fecha de 03/08/2021, se solicita el Acceso y Conexión a E-Distribución Redes Digitales, S.L., obteniendo con fecha 12/01/2022 punto de acceso y conexión para una capacidad de 48 MW.

En materia urbanística, el día 23/02/2022 se presenta ante el Excmo. Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera una solicitud de emisión por parte de dicho organismo del Informe de Compatible Urbanístico. Solicitud resuelta con Informe de Compatibilidad Urbanística favorable a fecha de 21/06/2022. Actualmente y debido a las

modificaciones que se describen en este anexo se está tramitando con Excmo. Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera actualización de dicho Informe.

El día 12/02/2024 se presenta ante la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Cádiz, proyecto arqueológico para la autorización preceptiva de este organismo. Con fecha de 29/05/2024 esta Delegación Territorial emite resolución favorable para la instalación indicando como medida de protección sobre el Patrimonio Arqueológico una Actividad Arqueológica Preventiva de control de movimiento durante la ejecución del proyecto de obra de la retirada del estrato de tierra vegetal para el proyecto.

## 5. Inventario de zonas alteradas

El objetivo final del Plan de Restauración de este proyecto de desmantelamiento es recuperar el valor ecológico de la zona afectada y restituir las condiciones ambientales previas a las fases de obras, explotación y abandono. De esta manera, al conocer las acciones que se llevarán a cabo en el proyecto y sus impactos, se identifican las zonas afectadas por la implementación y explotación del mismo, que requieren restauración. A continuación, se detallan las áreas que se verán afectadas por la ejecución del proyecto:

### 5.1. Servicios existentes y afecciones

#### 5.1.1. Accesos

##### **Planta Fotovoltaica:**

Como se puede observar en las imágenes de abajo, los accesos a la planta fotovoltaica se realizarán mediante caminos existentes que derivan de accesos ya existentes desde la carretera A-390. En paralelo a esta tramitación se solicitará a la Administración Titular de la carretera el uso de los accesos existentes para la obra de construcción y posterior explotación de la planta fotovoltaica. Los accesos a la instalación fotovoltaica planteados desde la A-390 se ubican en las siguientes coordenadas:

**Acceso 1: UTM X: 763.452 UTM Y: 4.034.824 HUSO: 29 S DATUM: ETRS89**

**Acceso 2: UTM X: 764.521 UTM Y: 4.035.377 HUSO: 29 S DATUM: ETRS89**

Adicionalmente los caminos de acceso hasta llegar a la planta fotovoltaica afectarán a las siguientes referencias catastrales:

Tabla 13. Acceso 1.

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	T.M.
11015A010090040000QW	10	9004	Chiclana de la Frontera

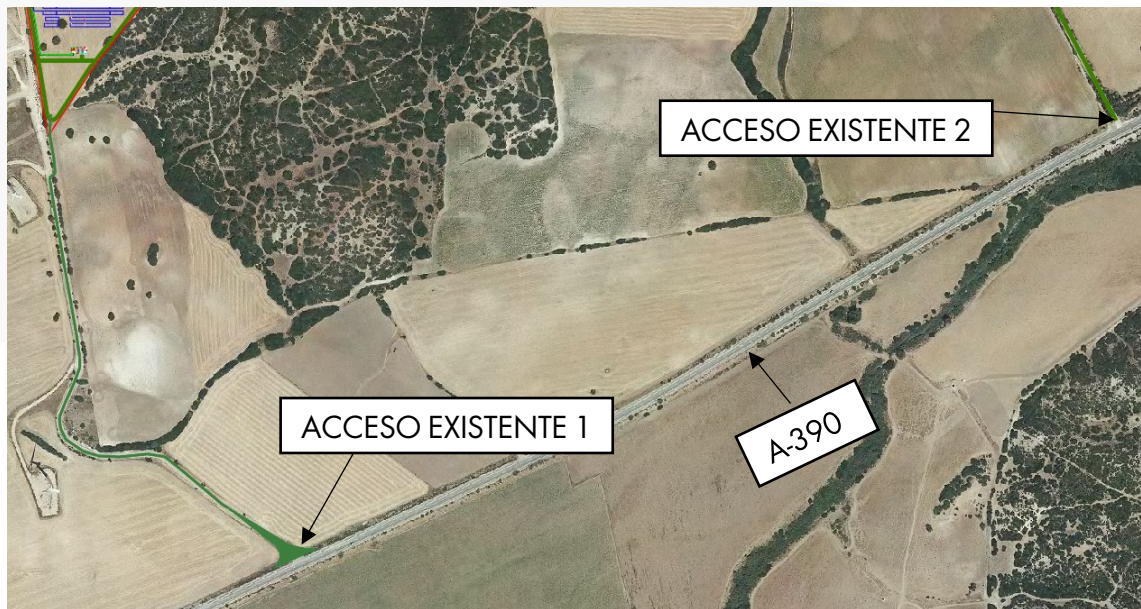
11015A010000140000QB	10	14	Chiclana de la Frontera
----------------------	----	----	-------------------------

Tabla 14. Acceso 2.

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	T.M.
11015A010000030000QJ	10	3	Chiclana de la Frontera

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los accesos existentes propuestos, así como los caminos de acceso hasta la planta fotovoltaica:

Imagen 5. Accesos existentes.



**Red MT interior 30 kV:**

El acceso a los circuitos de la red interior de MT en 30 kV de la PSFV se hará desde los caminos propios de acceso y mantenimiento de la planta.

**LSMT 30kV:**

Los accesos hacia la LSMT 30 kV de evacuación, serán desde los caminos existentes de PE La Victoria. Estos serán utilizados para acceder a las arquetas o cámaras de empalme de las que disponga la línea subterránea.

**SET 66/30 kV "La Concepción":**

La subestación dispone de un camino de acceso nuevo ubicado al sur de esta. Será un camino que se adecuará desde uno de los caminos existentes del PE La Victoria hasta llegar a la SET, tal y como se muestra en la Imagen 6:

Imagen 6. Camino de acceso a la SET 66/30 kV "La Concepción".



### **LSAT 66 kV de evacuación:**

Los accesos a la LSAT serán los propios perimetrales de la SET, que es por donde discurre dicha línea.

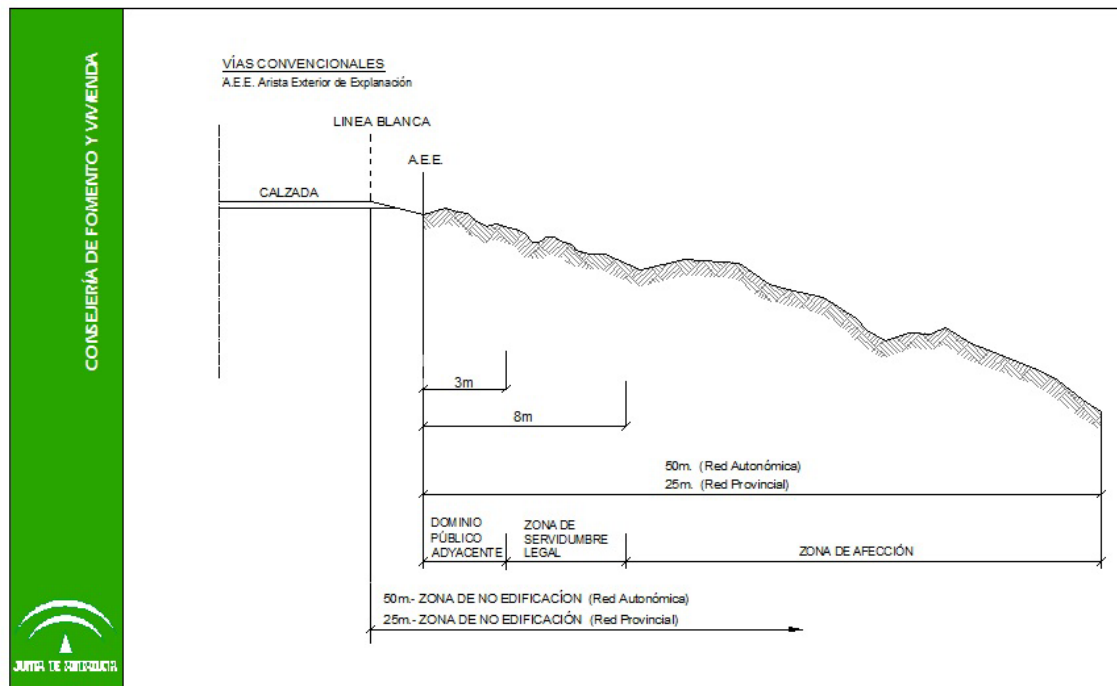
### **5.1.2. Carreteras**

#### **Planta Fotovoltaica:**

La única infraestructura de esta categoría que transcurre cerca de la planta solar fotovoltaica es la Carretera Autónoma A-390.

Según la LEY 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, se define en el Artículo 55 la Zona de Afección de la siguiente manera: "La zona de afección de las carreteras consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de cien metros en vías de gran capacidad, de cincuenta metros en las vías convencionales de la red principal y de veinticinco metros en el resto de las carreteras, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas".

Imagen 7. Zona de afección según la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.



La A-390, se encuentra dentro del grupo vía convencional y en todo momento se ha respetado la distancia de 50 metros

**Red MT interior 30 kV:**

Sin afección.

**Camino interiores y de conexión:**

Sin afección.

**LSMT 30kV:**

Sin afección.

**SET 66/30 kV "La Concepción":**

Sin afección.

**LSAT 66 kV de evacuación:**

Sin afección.

**5.1.3. Red Hidrográfica.**

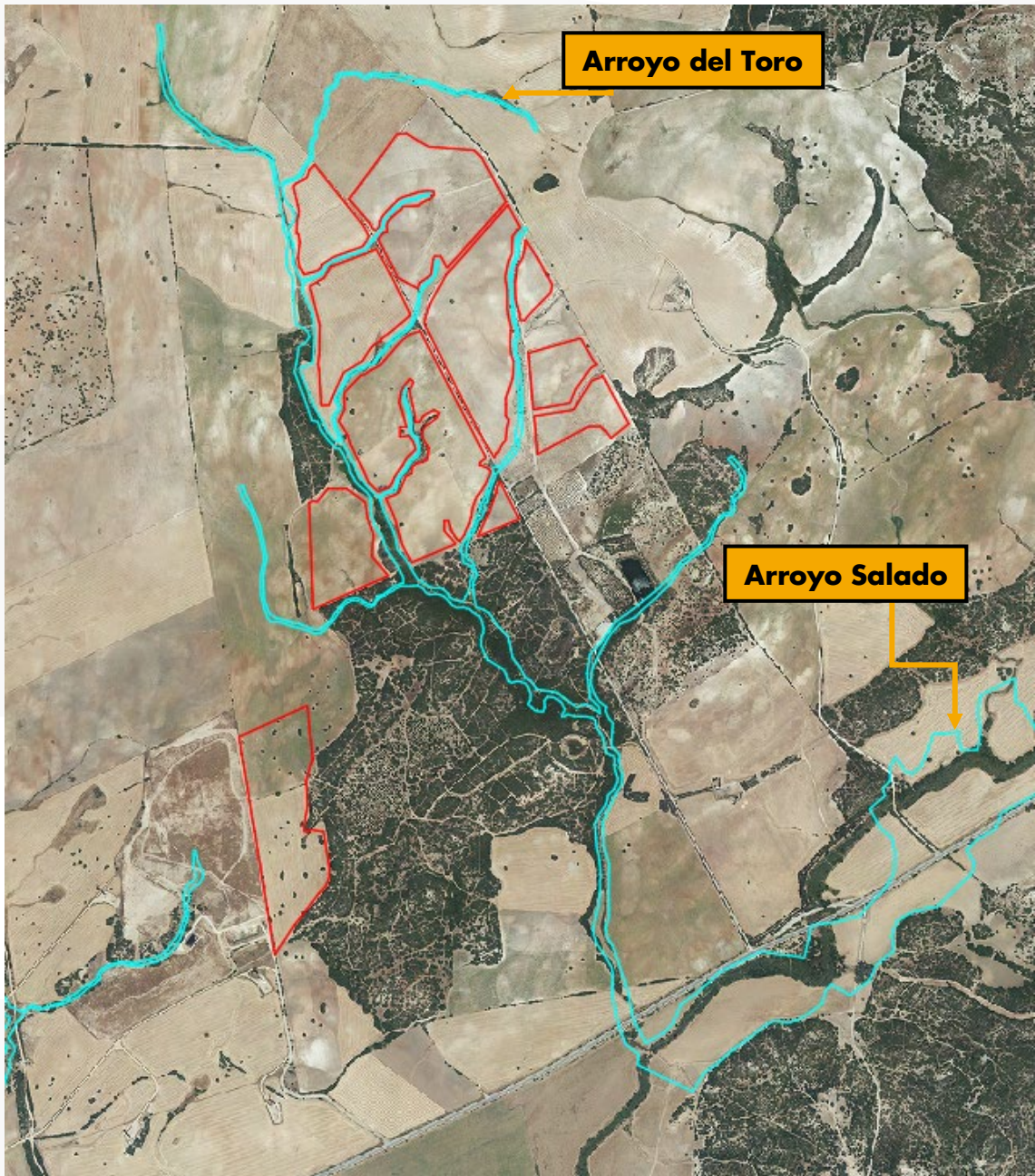
Es importante a la hora de realizar la implantación de la instalación tener en consideración las disposiciones legales en la zona de influencia del Dominio Público Hidráulico, para cada una de las partes del espacio fluvial: cauces, su zona de servidumbre, su zona de policía, la zona de flujo preferente y las zonas inundables.

Discurren por los terrenos de la planta los siguientes cauces de agua, pertenecientes todos ellos al ámbito territorial y físico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbate:

**Planta Fotovoltaica:**

A continuación, se muestran la afección de cauces de agua correspondientes al vallado de la planta. Los cursos de agua afectados son los siguientes, siendo el más indicativo el Arroyo del Toro y Arroyo Salado (señalados en la imagen), los demás cursos de agua son innominados y han sido tenidos en cuenta para el diseño de la planta fotovoltaica. Consúltese el documento 02 Planos para más información.

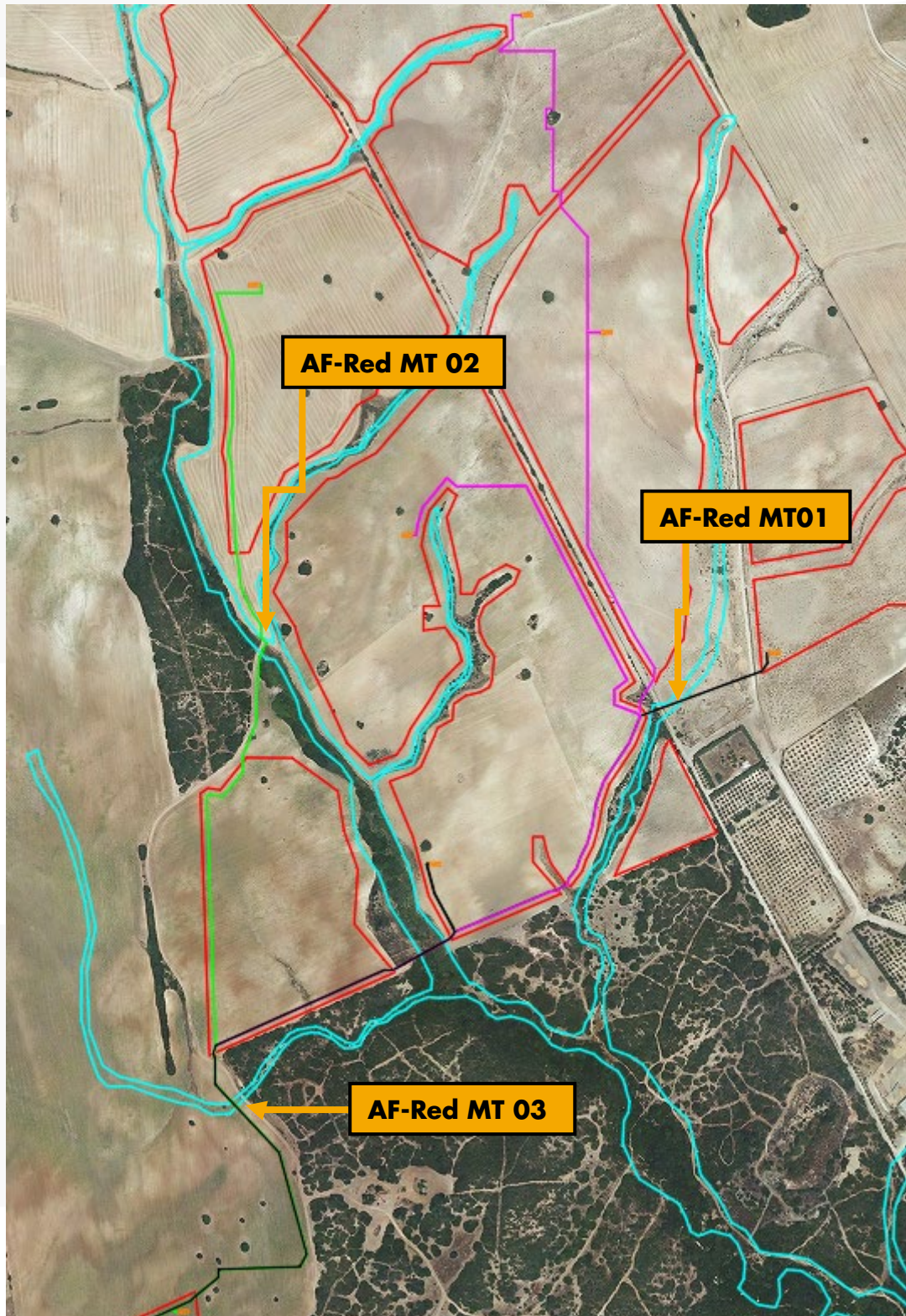
Imagen 8. Cursos de agua en el entorno de la PSFV.



**Red MT interior 30 kV:**

El sistema eléctrico de media tensión de la PSFV comprenderá los circuitos desde la salida de los transformadores MT/BT ubicados en las estaciones de potencia hasta la conexión con el centro de seccionamiento de la planta. Se compone de 3 circuitos. A continuación, se muestran la afección de cauces de agua correspondientes la red de MT interior de la planta. Consúltese el Documento 02 Planos para más información.

Imagen 9. Cruzamientos de la Red Interior de MT con cursos de agua.



Y tendrán los cruzamientos las siguientes coordenadas UTM (ETRS89-Huso29):

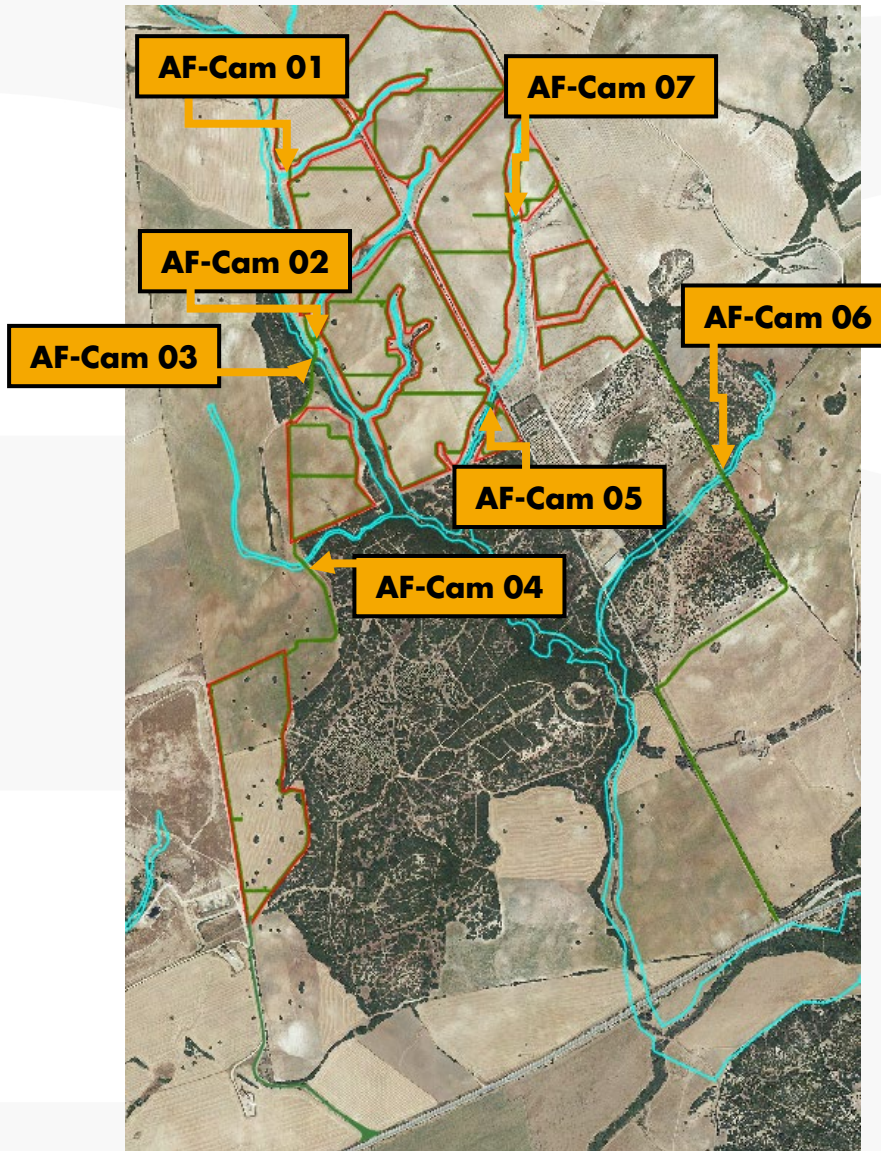
Tabla 15. Coordenadas UTM (ETRS89-Huso29) de cruzamiento Red MT interior con cursos de agua.

<b>UTM ETRS89 HUSO 29 S</b>			
<b>N°</b>	<b>Tipo</b>	<b>X (ESTE)</b>	<b>Y (NORTE)</b>
AF-Red MT 01	Arroyo innominado	763.779,520	4.036.795,733
AF-Red MT 02	Arroyo innominado	763.296,705	4.036.867,834
AF-Red MT 03	Arroyo innominado	763.263,903	4.036.320,784

**Caminos interiores y de conexión:**

En el Documento 02 Planos, también podrán apreciarse las afecciones de los caminos de conexión entre los distintos vallados de la planta solar fotovoltaica a los cauces de agua. Como puede apreciarse, los accesos a la PSFV no tienen afección sobre ningún curso de agua.

Imagen 10. Cruce de caminos interiores con cursos de agua.



Y tendrán los cruzamientos las siguientes coordenadas UTM (ETRS89-Huso29):

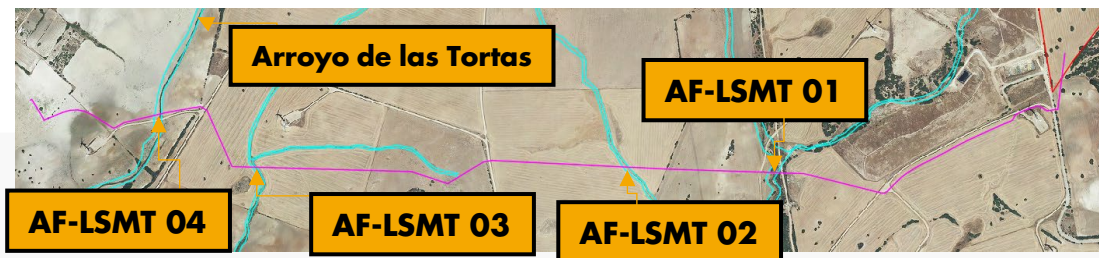
Tabla 16. Coordenadas UTM (ETRS89 Huso29) de cruzamiento caminos interiores con cursos de agua.

UTM ETRS89 HUSO 29 S			
n°	Tipo	X (ESTE)	Y (NORTE)
AF-Cam 01	Arroyo innominado	763.232,018	4.037.352,707
AF-Cam 02	Arroyo innominado	763.301,026	4.036.915,928
AF-Cam 03	Arroyo innominado	763.298,010	4.036.868,535
AF-Cam 04	Arroyo innominado	763.268,257	4.036.324,843
AF-Cam 05	Arroyo innominado	763.755,742	4.036.743,927
AF-Cam 06	Arroyo innominado	764.369,292	4.036.556,620
AF-Cam 07	Arroyo innominado	763.822,954	4.037.231,820

### **LSMT 30kV:**

La línea colectora de media tensión, tendrá varios cruzamientos de este tipo, tal y como puede observarse en la imagen de abajo. Los cursos de agua afectados son los siguientes, siendo el más indicativo el Arroyo de las Tortas (señalado en la imagen), los demás cursos de agua son innominados, pero han sido tenidos en cuenta para el diseño de la línea:

Imagen 11. Cruzamiento de LSMT 30 kV de evacuación con cursos de agua.



Las coordenadas UTM de los cruzamientos son las que se indican a continuación (ETRS89-Huso29):

Tabla 17. Coord. UTM Cruzamiento LSMT 30 kV evacuación con cursos de agua.

<b>UTM ETRS89 HUSO 29 S</b>			
<b>Nº</b>	<b>Tipo</b>	<b>X (ESTE)</b>	<b>Y (NORTE)</b>
AF-LSMT 01	Arroyo innominado	762.340,150	4.035.140,909
AF-LSMT 02	Arroyo innominado	761.928,326	4.035.156,274
AF-LSMT 03	Arroyo innominado	760.886,858	4.035.155,918
AF-LSMT 04	Arroyo de las Tortas	760.617,829	4.035.302,837

### **SET 66/30 kV "La Concepción":**

Sin afección.

### **LSAT 66 kV de evacuación:**

Sin afección.

Sin afección.

Para analizar estas afecciones de las distintas instalaciones, se ha realizado el correspondiente estudio hidrológico e hidráulico, el cual acompaña a esta documentación, y con ello se indica lo siguiente:

- La instalación de la planta se ha diseñado para que no se vea afectada por la lámina de inundación de T10, T100 ni T500 años. Todos los elementos que componen la PFV (vallado, módulos, instalaciones de control, etc.,) se han

quedado fuera de las afecciones de ambos periodos de retorno, así como de la Zona de Servidumbre y la Zona de Flujo Preferente

- Para los cruzamientos del cableado subterráneo de media tensión, se dispondrán arquetas en ambos extremos del cruce fuera de la zona de servidumbre.
- El trazado de la línea subterránea de 30 kV se diseña ubicando las arquetas en las zonas no inundables o con calados mínimos.

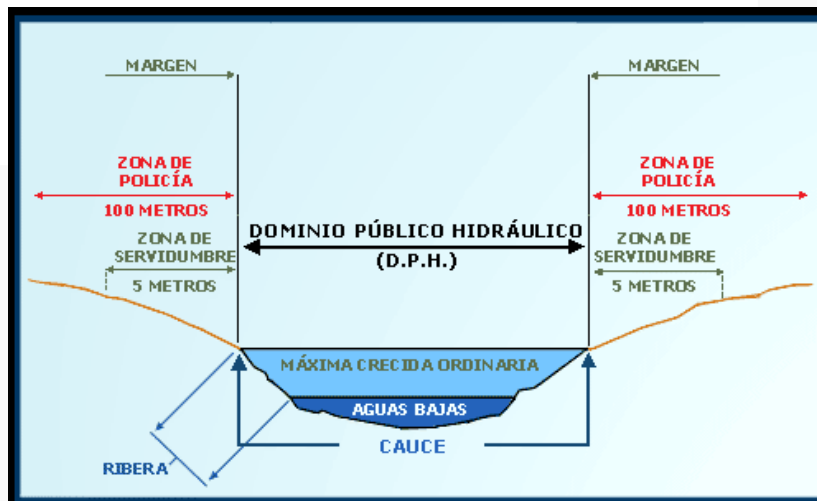
Una vez de disponga de la Autorización Administrativa de Construcción (AAC), el promotor presentará las siguientes solicitudes ante la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y Barbarte.

- Solicitud de ocupación de zona de policía.
- Solicitud de cruce de cableado subterráneo de media tensión de la Planta Fotovoltaica con dominio público hidráulico.
- Solicitud de cruce de cableado subterráneo de media tensión de evacuación con dominio público hidráulico.

Una vez obtenidas las autorizaciones, se presentarán en la Servicio de Energía de la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Política Industrial y Energía, que actúa como órgano sustantivo.

Las distancias a las distintas afecciones hidrográficas deben ser meticulosamente respetadas y son las que se indica en el siguiente esquema:

Imagen 12. Distancia a afecciones con red hidrográfica.



#### 5.1.4. Vías Pecuarias.

##### **Planta Fotovoltaica:**

Por la planta no discurre ninguna vía pecuaria. La más cercana, denominada Vereda del Alamillo, está a más de 800 metros al sur de la instalación, pero en ningún caso afectaría al desarrollo del proyecto.

##### **Red MT interior 30 kV:**

Sin afección.

##### **Caminos interiores y de conexión:**

Sin afección.

##### **LSMT 30kV:**

La LSMT de evacuación de 30 kV sí cruzará con varias VVPP denominadas: "Cordel de los Marchantes" y "Colada de Rozalejo", tal y como se indica en la :

Imagen 13. Vías pecuarias.



Las coordenadas UTM de los cruzamientos son las que se indican a continuación (ETRS89-Huso29):

Tabla 18. Coord. UTM Cruzamiento LSMT 30 kV vías pecuarias

<b>Cruzamiento</b>	<b>Este (X)</b>	<b>Norte (Y)</b>
Vía pecuaria Cordel de los Marchantes	762.206,092	4.035.145,339
Vía pecuaria Colada de Rozalejo	760.457,770	4.035.286,378

**SET 66/30 kV "La Concepción":**

Sin afección.

**LSAT 66 kV de evacuación:**

Sin afección.

**5.1.5. Líneas Eléctricas.**

**Planta fotovoltaica:**

Sin afección

**Red MT interior 30 kV:**

Sin afección

**LSMT 30 kV:**

La LSMT 30kV tendrá los siguientes cruzamientos con las siguientes líneas aéreas:

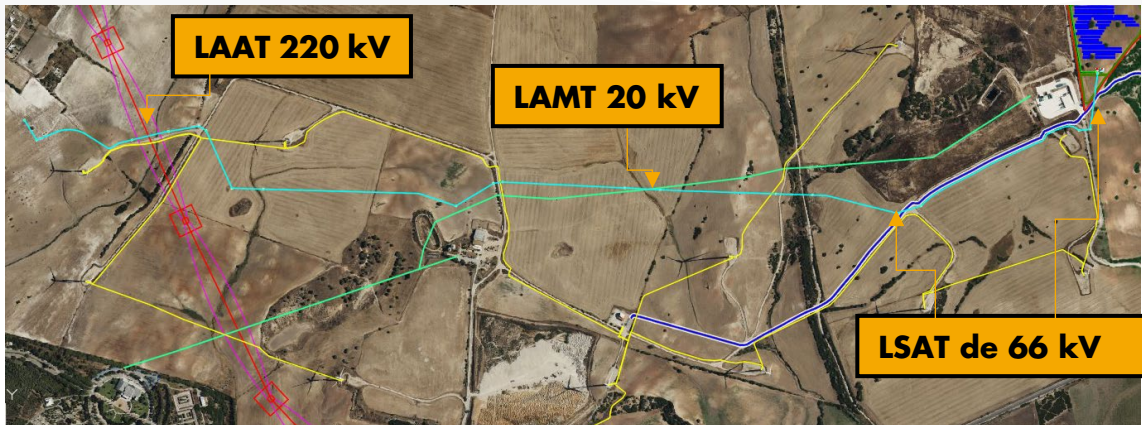
- LAAT 220 kV Zumajo – Puerto Real, perteneciente a REE (línea en ejecución).
- LAMT 20 kV Chiclana - Centro de gestión de residuos, perteneciente a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U

Si bien, al tratarse de una línea soterrada no hay apenas afección, en su trazado se ha respetado en todo momento la servidumbre respecto al apoyo de las mismas.

Por otro lado, existen dos afecciones con la LSAT de 66 kV, denominada "SET La Victoria – SET Medina Norte", propiedad de Promotores ZEDE Arcos CB, y la LSMT colectora propia de la planta fotovoltaica. Habrá dos cruzamientos, tal y como se muestra en la Imagen 14. Se respetará este cruzamiento instalando una placa de hormigón de 40 cm de grosor entre los conductores de ambas líneas, además de una distancia mínima de 1 metro entre los dos circuitos.

En la siguiente imagen se representan los cruzamientos con las líneas eléctricas anteriormente mencionadas.

Imagen 14. Afecciones líneas eléctricas.



Las coordenadas UTM de los cruzamientos son las que se indican a continuación (ETRS89-Huso29):

Tabla 19. Coordenadas UTM (ETRS89 Huso29) de cruzamientos con otras líneas eléctricas.

Cruzamiento	Este (X)	Norte (Y)
LSAT 66 kV – PE La Victoria (1)	763.147	4.035.393
LSAT 66 kV – PE La Victoria (2)	762.634	4.035.096
LAMT 20 kV Chiclana – Centro gestión de residuos (E-DISTRIBUCIÓN)	761.949	4.035.155
LAAT 220 kV Zumajo – Puerto Real (REE)	760.600	4.035.298

**SET 66/30 kV “La Concepción”:**

Sin afección.

**LSAT 66 kV de evacuación:**

Sin afección.

**5.1.6. Zonas Mineras.**

La instalación y su infraestructura de evacuación se encuentran dentro del área ocupada por el Permiso de Investigación Minera denominado “ANDRÓMEDA”, con número de registro 1.483, el cual se encuentra **CADUCADO** por resolución de la Secretaría General de Industria y Minas de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades con fecha 8 de noviembre de 2021.

Con fecha de 16/03/2023 se emite informe por parte del Servicio de Minas D.T. Economía, Hacienda, Fondos Europeos, Política Industrial y Energía en Cádiz donde se da **CONFORMIDAD** a la implantación del proyecto por encontrarse el permiso minero **CADUCADO**.

Imagen 15. Zonas mineras.



### **5.1.7. Otras instalaciones energéticas**

Como se ha descrito en el apartado 3.2.5, junto a la instalación fotovoltaica objeto de este proyecto, se encuentra el parque eólico denominado "La Victoria". Existen dos afecciones con una LSAT de 66 kV, denominada "SET La Victoria – SET Medina Norte", propiedad de Promotores ZEDE Arcos CB, la LSMT colectora propia de la planta fotovoltaica. Como ya se ha indicado anteriormente Se respetará este cruzamiento instalando una placa de hormigón de 40 cm de grosor entre los conductores de ambas líneas, además de una distancia mínima de 1 metro entre los dos circuitos como se puede comprobar en el plano correspondiente.

En caso de que se produzca cualquier otro cruzamiento con esta línea y debido a que no se dispone de la información completa del trazado de la misma los cruzamientos se realizarán de la misma manera descrita anteriormente.

Como puede observarse en todo momento se respetará por parte de los módulos fotovoltaicos, Power Blocks y Centro de Seccionamiento la servidumbre de 140,04 metros a los aerogeneradores. Esta servidumbre ha sido informada el 08/05/2023 por parte del propietario del parque eólico La Victoria (Viesgo Renovables, S.L.U.) dentro del procedimiento de consulta a Organismos Afectados.

### **5.1.8. Distancias y Servidumbres.**

Los criterios que se han tomado para las distancias y servidumbres se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 20. Distancia y servidumbres.

<b>DISTANCIAS CONSIDERADAS</b>	
Vallado-Estructuras	10 m
Zonas Inundables T500-Estructuras	Respetada (no invadida)
Estructura-Linderos/Borde de caminos existentes	25 m

### 5.1.9. Organismos afectados

Tabla 21. Organismos afectados.

<b>Organismos afectados</b>	<b>Afección</b>
Junta De Andalucía Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Delegación Territorial de Cádiz. Demarcación Hidrográfica Guadalete y Barbate	Arroyos innominados, Arroyo del Toro y Arroyo de las Tortas. Cruzamiento red MT Subterránea.
E-distribución Redes Digitales, S.L.	Líneas Eléctricas Aéreas de MT. Cruzamiento LSMT.
Excmo. Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera	Caminos Públicos. Cruzamiento LSMT. Ocupación/Tránsito de Camino Público
Junta De Andalucía Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Delegación Territorial de Cádiz. Servicio de Espacios Naturales Protegidos	Complejo Endorreico de Chiclana de la Frontera. No ocupación.

Junta de Andalucía Consejería De Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural Vías pecuarias	Cruzamiento subterráneo con LSMT 30 kV Ocupación/Tránsito por camino temporal
Red Eléctrica de España	LAAT 220 kV Cruzamiento con LSMT 30 kV
Junta de Andalucía Consejería de Economía, Hacienda, Fondos Europeos, Política Industrial y Energía Delegación Territorial de Cádiz Servicio de Minas	Posible afección a cuadrículas mineras
Promotores ZEDE Arcos CB	Cruzamiento subterráneo con LSMT 30 kV.
Viesgo Renovables, S.L.	Parque eólico existente colindante "La Victoria"
Telefónica España S.A.U.	Afección a Líneas de Telecomunicaciones (A efectos informativos)
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	Efectos informativos

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Delegación Territorial de Cádiz Servicio de Carreteras	Accesos a la planta fotovoltaica
--	-------------------------------------

## 5.2. Obra civil

### 5.2.1. Movimientos de tierras

e procederá a la explanación parcial del terreno en aquellos puntos en los que sea necesario para evitar relieves o accidentes geográficos que pudieran complicar la instalación de las estructuras fijas.

Tanto para la adecuación de los caminos interiores como la creación de la explanación de la subestación y centro de seccionamiento se intentará optimizar el movimiento de tierras y compensar volúmenes de desmonte y terraplén dentro de las posibilidades tanto de la zona como del material existente.

Las tareas de obra civil que se prevén realizar son:

- Nivelación, desbroce y limpieza del terreno
- Excavaciones para las zanjas de cableado
- Labores para el trazado de los viales, tanto interiores como exteriores.
- Transporte de estas tierras extraídas.

### 5.3. Sistema de drenaje superficial

Por la orografía de las parcelas afectadas, el drenaje de los terrenos se realizará paralelo a los viales existentes.

Se respetarán al máximo las escorrentías naturales. Se procurará la evacuación de los drenajes hacia los arroyos cercanos o, en su defecto, en la dirección de la escorrentía natural del terreno.

### 5.4. Caminos

Por las características de la instalación proyectada se mantendrá un pitch entre estructuras de 6,47 metros, garantizando el mínimo sombreado.

Aun así, se ha considerado una red de caminos interiores principales los cuales tendrán un papel esencial en la instalación, y serán adecuados con su correspondiente explanación y firme estéril.

La ejecución de éstos se realizará con un leve nivelado del terreno original y compactado, extendido de una capa de zahorra de mínimo 20 cm y posterior compactado.

### **5.5. Cerramiento.**

La superficie utilizada para la instalación de los módulos, estructuras soporte, edificaciones y equipos eléctricos además de la protección de las instalaciones, así como de las personas, maquinaria y material almacenado, quedará vallada en todo su perímetro mediante un vallado perimetral de tipo cinegético de una altura efectiva de 2 m y acorde a las siguientes especificaciones:

- No constituirán obstáculo para el paso de las aguas cuando atraviesen un cauce público en los términos previstos en la legislación sobre aguas.
- La instalación de los cerramientos cinegéticos de protección, así como la modificación y reposición de los existentes, se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona ni produzcan quebranto físico a los animales, por lo que deberán tener las siguientes características:
  - La malla deberá tener una luz mínima efectiva de 15x15 cm en la parte inferior e inmediata al suelo.
  - Con carácter general, la altura máxima del cerramiento será de dos metros y no podrá tener voladizo, salvo causas justificadas.
  - El cerramiento debe mantenerse en todo momento de tal forma que impida la entrada y salida de especies cinegéticas.
  - Debe carecer de elementos cortantes o punzantes.
  - Los cerramientos carecerán de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
  - No se podrá instalar malla electrosoldada, salvo en tramos concretos, previa justificación de que es la única forma técnicamente viable de conseguir la finalidad del cerramiento.

### **5.6. Zanjas para circuitos interiores MT.**

Las zanjas del cableado se trazarán siguiendo las alineaciones de las estructuras, siempre que sea posible paralela a los viales internos de la planta.

Se enterrará el tendido eléctrico de media tensión que recoge la energía producida por los módulos fotovoltaicos desde los seguidores de cada hilera, hasta el inversor y de este hacia la subestación colectora, así como el cable de comunicación correspondiente.

Las zanjas tendrán una profundidad y anchura variable en base al número de conductores y la tipología de la misma, dichas dimensiones se recogen en el plano correspondiente.

En el caso de cruce de caminos, zona de circulación de posibles vehículos, paso de vaguadas, cruces con carreteras, etc., los cables discurrirán en tubos de propileno hormigonados según normas.

Además, se construirán las correspondientes arquetas (en la entrada y salida de dichos cruzamientos), así como a la entrada general de los circuitos al centro de seccionamiento.

Finalizada la ejecución de las zanjas se dejará señalizado con bandas de señalización.

## **5.7. Cimentaciones**

Como se indica en el apartado que corresponde, las estructuras contarán con sus correspondientes elementos de cimentación para la fijación de estas en el suelo.

La cimentación del vallado perimetral se ejecutará con una zapata cuadrada de hormigón embebida en el terreno en cada pilar de la misma.

La cimentación más apropiada se resolverá una vez realizado el correspondiente estudio geotécnico, estableciendo qué tipología de cimentación es adaptable según el terreno.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos será una estructura fija de acero galvanizado en caliente hincada sobre el terreno.

Para los edificios y casetas, con carácter general, se realizarán cimentaciones mediante zapatas aisladas bajo pilares arriostradas con riostras de hormigón.

Para el apoyo de equipos, la solución se definirá ordinariamente con losa de hormigón.

La cimentación del vallado perimetral se ejecutará con una zapata cuadrada de hormigón embebida en el terreno en cada pilar de la misma.

## **6. Uso futuro del área explotada**

Existen múltiples oportunidades de utilización para la restauración de terrenos afectados, pero se deben tomar en cuenta aspectos como el contexto social, ecológico y

paisajístico, además de la prevalencia de la actividad agrícola, lo cual restringe las alternativas y define la opción más idónea. En situaciones en las cuales los proyectos ocasionan impactos significativos, como en el caso de las explotaciones mineras, al término de la actividad se puede contemplar un cambio en la utilización del suelo, dado que otras posibilidades podrían resultar menos adecuadas o inviables.

No obstante, en el contexto de las líneas eléctrica soterradas, se, se prevé que no se produzcan cambios en el uso del suelo al concluir la explotación, una vez que se haya ejecutado el plan de restauración.

La preparación del terreno para la instalación de las estructuras y cables no supondrá una amenaza para la vegetación existente. Además, la remoción parcial de tierra para la nivelación y cimentación tampoco ocasionará impactos negativos en la vegetación de la región.

En cambio, es probable que se produzca una mejora en la calidad ambiental de la zona, ya que durante las primeras etapas de la sucesión ecológica se podrán establecer especies herbáceas autóctonas que favorecerán las condiciones químicas y la fertilidad del suelo, además de incrementar la diversidad y la abundancia de especies.

En relación a las sugerencias, la primera consiste en evitar la acumulación de residuos en cualquier fase del proceso constructivo, operativo y de desmantelamiento, sin importar su procedencia. En caso de ser necesario llevar a cabo excavaciones, se recomienda realizarlas preferiblemente durante períodos de inactividad agrícola, con el fin de preservar la cobertura vegetal y aprovechar las actividades agrícolas. La tierra removida se deberá depositar en montículos que no superen un metro y medio de altura, para mantener intactas sus propiedades sin que se produzca compactación.

Tomando en consideración estas recomendaciones y consideraciones, se estima que el impacto en la vegetación del área del proyecto debido a la construcción propuesta será mínimo y no conllevará ningún riesgo.

No obstante, a pesar de implementar las medidas para mitigar el impacto mencionadas previamente, es necesario tener en cuenta las características socioeconómicas del municipio donde se ubicará la planta. Esta zona se caracteriza por la predominancia de la actividad agrícola, especialmente el cultivo de herbáceas en terrenos sin riego y olivares. Dado que no se prevé que esta situación varíe a lo largo de la vida útil de la instalación planificada, resulta lógico plantear una restauración enfocada hacia la continuidad de la actividad agrícola, es decir, manteniendo el uso actual del suelo.

## **7. Restauración, desmantelamiento y reposición a situación original**

El Plan de Restauración incluye actuaciones programadas en tres momentos cronológicos diferentes:

### **7.1. Durante la fase de obras:**

- Restaurar los taludes de los viales existentes que han sido adecuados.
- Restaurar las zanjas correspondientes al cableado.

Esto implicará redistribuir la primera capa de tierra vegetal extraída de la explanación sobre los taludes y zanjas, preservando y permitiendo el desarrollo de las semillas presentes en el suelo.

### **7.2. Al final de la fase de obras:**

- Realizar la restauración en las zonas no ocupadas utilizando las especies herbáceas presentes en la zona.

### **7.3. Al término de la fase de explotación:**

- Realizar las operaciones de desmantelamiento y restauración para devolver la superficie afectada a su estado original.

En cuanto a las épocas adecuadas para llevar a cabo estas labores, se buscará ajustarse a lo siguiente:

- La siembra se realizará al inicio de la estación de desarrollo, coincidiendo o antes de la época de lluvias, preferiblemente en la primavera temprana o finales del otoño, evitando los fríos y heladas del invierno.
- La extracción, apilamiento y extendido del suelo se realizarán en épocas de poca lluvia, evitando condiciones de humedad.
- La descompactación del suelo se considerará de manera similar a los movimientos de tierra mencionados anteriormente.

Una vez finalizada la explotación de las instalaciones, se llevarán a cabo acciones de restauración para recuperar el valor ambiental y agrícola de las zonas ocupadas. Las acciones a ejecutar serán las siguientes:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmantelamiento y retirada de las estructuras metálicas.
- Desmontaje de las estaciones de potencia y otros equipos de la instalación.
- Desmontaje y retirada del cableado y elementos de conexión.
- Desmontaje y retirada del sistema de seguridad.

- Demolición y retirada de las edificaciones y cimentaciones.
- Desmontaje y retirada del vallado perimetral.
- Restauración del terreno.

## **8. Caracterización de los trabajos de desmantelamiento**

Las actuaciones a realizar para el desmantelamiento de los elementos mencionados serían las siguientes:

### **8.1. Desmontaje y retirada de módulos fotovoltaicos**

En primer lugar, se llevará a cabo el desmontaje de los módulos fotovoltaicos de las estructuras de soporte a las que están fijados. Se tendrá en cuenta que están asegurados con tornillería de seguridad en las cuatro esquinas de su marco y pinzas de sujeción. Para desmontarlos, se cortarán los tornillos con herramientas como un disco radial, lo que permitirá liberar las sujeciones y extraer los paneles. Una vez desmontados, se evaluará su estado de funcionamiento para determinar su destino final. Es posible que los módulos fotovoltaicos presenten una degradación del 20%, pero seguirán generando energía. En caso de que estén en condiciones adecuadas, se almacenarán para su reventa en instalaciones rurales con menores requerimientos de potencia y pérdidas en comparación con plantas de generación centralizada.

Si no es posible su reutilización, se transportarán a la planta de reciclaje autorizada más cercana para su procesamiento y la creación de nuevos módulos.

### **8.2. Desmantelamiento y retirada de estructuras metálicas**

Se llevarán a cabo las operaciones necesarias de desatornillado y corte para eliminar cualquier residuo metálico, como seguidores o apoyos. Los materiales resultantes se recopilarán y cargarán en un camión utilizando una carretilla elevadora y/o una grúa, con el fin de trasladarlos posteriormente a la instalación encargada de gestionar los residuos metálicos más cercana.

### **8.3. Desmontaje de las estaciones de potencia y resto de equipos de la instalación**

En primer lugar, se procederá a desconectar los inversores de las cajas de conexiones a las que están conectados. A continuación, se aislarán eléctricamente los transformadores eléctricos y, junto con los inversores, se trasladarán para su posterior reutilización si es viable. En caso de que no sea posible su reutilización, se llevarán a un vertedero autorizado.

Dado que los equipos son de gran tamaño, se requerirá la asistencia de una grúa para apilarlos en el camión.

#### **8.4. Desmontaje y retirada del cableado y elementos de conexión**

La instalación eléctrica se divide en distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo desde las estructuras hasta la estación de inversión a media tensión, y un tercer tramo desde los centros hasta la subestación. Los dos últimos tramos, así como parte del primero, se encuentran en una red de canalizaciones o zanjas subterráneas. Por lo tanto, el proceso comenzará desconectando y cortando los cables de interconexión de los módulos fotovoltaicos durante el desmantelamiento. Estos cables se retirarán de las estructuras y se almacenarán de forma segura para su posterior traslado. A continuación, se desmontarán los tramos enterrados excavando las zanjas correspondientes, extrayendo los cables y almacenándolos junto con los anteriores. Paralelamente, se recuperarán las cajas de conexiones, registros, arquetas y otros elementos auxiliares de las canalizaciones.

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos, y el cobre se tratará según su clasificación de residuo. Los tubos de PVC de las canalizaciones subterráneas, junto con otros residuos metálicos, se transportarán en camiones a vertederos autorizados o a otros lugares para su posterior reciclaje o reutilización. Por último, se realizará la restauración de las áreas afectadas del terreno, rellenando los huecos de las arquetas y zanjas con tierra natural.

#### **8.5. Desmontaje de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida y alumbrado**

Se llevará a cabo el desmontaje de los equipos de vigilancia, seguridad, control, protección y medición, así como del circuito de iluminación tanto exterior como interior. Estos residuos serán entregados al gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos.

#### **8.6. Demolición y retirada de edificaciones y cimentaciones**

Una vez se hayan retirado todos los equipos que puedan ser reutilizados y se haya desmontado la infraestructura, se procederá a la demolición del edificio y las losas de cimentación. En el caso del edificio, se desmontará la cubierta y los cerramientos, y se cortarán los perfiles metálicos para su eliminación. Las zapatas y la losa de hormigón se demolerán con un martillo neumático hasta convertirlas en escombros. Los elementos metálicos se llevarán a plantas de reciclaje, mientras que los escombros generados se trasladarán a una planta especializada en su reciclaje y gestión. Las arquetas se considerarán residuos metálicos y se tratarán como tal. En cuanto a los caminos internos construidos para la circulación dentro de la finca, se retirarán las capas de zahorra o firme utilizadas y se llevarán a un vertedero autorizado para residuos inertes.

### **8.7. Desmontaje y retirada del vallado perimetral**

El desmontaje de los vallados será realizado por un trabajador no especializado, quien se encargará de retirar los postes y las vallas metálicas. En cuanto a los dados de cimentación donde se instalan los postes, serán demolidos utilizando un martillo neumático. Los residuos generados consistirán únicamente en materiales ferrosos y escombros de las cimentaciones, los cuales serán tratados de la misma manera que los residuos resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

### **8.8. Restauración del terreno**

Las acciones a llevar a cabo son las siguientes:

- Descompactación del suelo.
- Aporte de tierra vegetal proveniente de los montículos construidos durante la fase de construcción.
- Extensión de la tierra vegetal.
- Retirada de piedras.
- Escarificación superficial del suelo.
- Revegetación mediante siembra de especies cultivables como trigo, cebada, entre otras.

La excesiva compactación del suelo causada por el paso repetido de maquinaria pesada tiene efectos negativos en el crecimiento de la vegetación. La densidad aumenta, lo que restringe el desarrollo de las raíces y limita la circulación de aire y agua. Para solucionar este problema, es necesario preparar el terreno mediante la descompactación.

El objetivo de la descompactación es lograr una densidad similar a la de capas de suelo no perturbadas por actividades humanas, proporcionando un entorno propicio para el desarrollo de la vegetación. Para ello, se utilizará el método de laboreo superficial y lineal del suelo, junto con un escarificado en las áreas que no serán cultivadas. Este proceso rompe los horizontes del suelo en líneas equidistantes sin alterar su estructura, permitiendo un mayor crecimiento de las raíces de las plantas introducidas.

Además de mejorar el desarrollo de las plantas, la descompactación tiene un efecto positivo en el sistema hidrológico al mejorar la profundidad del suelo y su capacidad de retención e infiltración de agua. No se invertirán los horizontes del suelo durante este proceso.

La descompactación se llevará a cabo utilizando una grada ligera suspendida en la barra portaperos de un tractor.

Una vez que el terreno haya sido remodelado y descompactado, se procederá a agregar y extender la tierra almacenada. Para esta tarea, se utilizarán una pala cargadora y camiones convencionales de obra.

La tierra vegetal acopiada se extenderá en todas las áreas que fueron privadas de ella durante la ejecución del proyecto.

## 9. Identificación de residuos producidos

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo), los diferentes tipos de residuos de la lista están definidos plenamente mediante códigos de seis cifras para los residuos, y por los títulos de los capítulos de cuatro y dos cifras, respectivamente. A continuación, se enumeran en los siguientes apartados los residuos que se pueden generar en el proceso de desmantelamiento y restitución con su código LER correspondiente.

- Capítulo 13: Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).
  - 13 03 08 Aceites sintéticos de aislamiento y transmisión de calor.
  - 13 02 05 Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- Capítulo 15: Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.
  - 15 01 10 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
  - 15 02 02 Absorbentes, materiales de filtración, (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas.
- Capítulo 16: Residuos no especificados en otro capítulo de la lista.
  - 16 01 17 Metales férreos. se transportarán a planta de reciclado de chatarras férreas.
  - 16 01 19 Plástico, como los tubos de PVC de las conducciones subterráneas, etc. se entregarán a gestor autorizado de residuos plásticos para su valorización.
  - 16 01 20 Vidrio, que se transportará a planta de reciclado.
  - 16 02 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos, como fusibles, cajas de conexión, cables eléctricos... se entregarán a gestor autorizado para el reciclado o valorización de residuos eléctricos y electrónicos.
  - 16 06 01 Baterías de plomo.
- Capítulo 17: Residuos de la Construcción y demolición.
  - 17 01 07 Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que no contienen sustancias peligrosas,

como por ejemplo los resultantes de la demolición de las casetas y las cimentaciones, se transportarán a planta de reciclado de escombros inertes y restos de obra.

- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas), se transportarán a una central de reciclado autorizada donde se reciclarán y recuperarán los metales o de compuestos metálicos.

## 10. Residuos tóxicos y peligrosos

Durante el desmantelamiento de la instalación, los posibles residuos tóxicos generados serán los aceites aislantes de los transformadores, así como los suelos que se hayan podido contaminar con estos. Todos estos aceites aislantes carecerán de PCBs para cumplir, además de con la normativa vigente, con un comportamiento ambientalmente responsable debido a la toxicidad y difícil eliminación de este tipo de compuestos.

Durante las diferentes etapas de construcción, operación y desmantelamiento, se generarán diversos residuos tóxicos y peligrosos que deben ser manejados de manera adecuada. Entre ellos se encuentran los aceites aislantes de transformadores y los suelos que puedan haber sido contaminados por estos aceites.

Para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y adoptar un enfoque responsable, se asegurará de que los aceites aislantes carezcan de PCBs, que son compuestos tóxicos y difíciles de eliminar. Asimismo, se considerarán otros residuos peligrosos, como los aceites no clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes, así como los envases que contengan restos de sustancias peligrosas o que estén contaminados por ellas.

Con el fin de gestionar adecuadamente estos residuos, se establecerá un procedimiento que incluirá la instalación de un área provisional de almacenamiento techada para residuos tóxicos y peligrosos. Durante las actividades de mantenimiento, reparación o desmantelamiento, el personal designado será responsable de identificar, recoger y almacenar correctamente los residuos generados.

Además, el departamento de medio ambiente se encargará de todas las actividades administrativas requeridas para garantizar el cumplimiento normativo, incluyendo la obtención de permisos, realización de inspecciones y preparación de informes. Asimismo, los responsables medioambientales de la empresa contratista y del promotor supervisarán el cumplimiento de las medidas establecidas, llevarán registros y realizarán evaluaciones periódicas.

En cuanto al envasado de los residuos tóxicos y peligrosos, se seguirán las normas técnicas vigentes para garantizar la seguridad:

- Los envases serán diseñados y contruidos de manera que eviten cualquier pérdida de contenido, sean resistentes y se mantengan en buenas condiciones estructurales. Se evitará cualquier situación que pueda aumentar el peligro o dificultar su gestión, como generación de calor, explosiones o formación de sustancias tóxicas.
- En el caso de residuos químicos líquidos, se utilizarán envases de polietileno de alta densidad y alto peso molecular con tapón autoprecinto. Estas medidas de seguridad garantizarán un manejo adecuado de los residuos tóxicos y peligrosos, minimizando los riesgos para el medio ambiente y la salud.

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deben estar etiquetados de manera clara, legible e indeleble, al menos en español. La etiqueta debe incluir la siguiente información:

- Código de identificación de los residuos que contiene.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Fechas de envasado.
- Naturaleza de los riesgos presentados por los residuos.

Para indicar esta naturaleza, los envases deben utilizar los pictogramas descritos en el Reglamento (UE) 2016/918 de la Comisión, de 19 de mayo de 2016, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, que identifican los peligros asociados a los residuos.

## Identificación y clasificación de los peligros

PICTOGRAMA	SÍMBOLO	TIPO DE SUSTANCIA O EFECTOS PARA LA SALUD	PICTOGRAMA	SÍMBOLO	TIPO DE SUSTANCIA O EFECTOS PARA LA SALUD			
	BOMBA EXPLOTANDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosivos.</li> <li>Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente.</li> <li>Peróxidos orgánicos.</li> </ul>		CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación).</li> </ul>			
	LLAMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gases inflamables.</li> <li>Aerosoles inflamables.</li> <li>Líquidos inflamables.</li> <li>Sólidos inflamables.</li> <li>Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente.</li> <li>Líquidos pirofóricos.</li> <li>Sólidos pirofóricos.</li> <li>Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.</li> <li>Sustancias y mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.</li> <li>Peróxidos orgánicos.</li> </ul>		SIGNO DE EXCLAMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación).</li> <li>Irritación cutánea.</li> <li>Irritación ocular.</li> <li>Sensibilización cutánea.</li> <li>Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única).</li> <li>Irritación de las vías respiratorias.</li> <li>Efectos narcóticos.</li> </ul>			
	LLAMA SOBRE UN CIRCULO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gases comburentes.</li> <li>Líquidos comburentes.</li> <li>Sólidos comburentes.</li> </ul>		PELIGRO PARA LA SALUD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilización respiratoria.</li> <li>Mutagénesis en células germinales.</li> <li>Carcinogénesis.</li> <li>Toxicidad para la reproducción.</li> <li>Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única).</li> <li>Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas).</li> <li>Peligro por aspiración.</li> </ul>			
	BOMBONA DE GAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gases a presión.</li> <li>Gases comprimidos.</li> <li>Gases licuados.</li> <li>Gases licuados refrigerados.</li> <li>Gases disueltos.</li> </ul>		MEDIO AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peligroso para el medio ambiente acuático:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Toxicidad aguda.</li> <li>Toxicidad crónica.</li> </ul> </li> </ul>			
	CORROSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrosivos para los metales.</li> <li>Corrosión cutánea.</li> <li>Lesión ocular grave.</li> </ul>						
FÍSICOS			SALUD			AMBIENTALES		

Imagen 16 Pictograma Identificación Residuos Peligrosos.

En caso de asignar múltiples indicadores de riesgo a un residuo envasado, se considerará que la inclusión del indicador de riesgo de residuo tóxico hace opcional la inclusión de los indicadores de riesgo nocivo y corrosivo, y que la inclusión del indicador de riesgo de residuo explosivo hace opcional la inclusión de los indicadores de riesgo de residuo inflamable y comburente.

La etiqueta debe ser colocada de forma segura en el envase, anulando cualquier etiqueta anterior. El tamaño mínimo de la etiqueta será de 10x10 cm.

Los residuos tóxicos y peligrosos se almacenarán en un área designada específicamente para este propósito, con el fin de gestionarlos posteriormente mediante su transferencia a un organismo gestor. El almacenamiento tendrá una duración equivalente al período de mantenimiento.

Se realizará la elaboración de un Registro de Residuos Peligrosos, donde se incluirán los siguientes datos:

- Origen de los residuos
- Cantidad, naturaleza y código de identificación
- Fecha de cesión de los mismos.

Además, será necesario registrar y conservar los documentos de aceptación de los residuos en las instalaciones de tratamiento y eliminación durante al menos cinco años. Durante ese mismo período, se deberán mantener los ejemplares del "Documento de Control y Seguimiento", que detallan el origen y destino de los residuos peligrosos.

Cada año se realizará una declaración de residuos que se enviará al organismo competente antes del 1 de marzo. Esta declaración incluirá datos sobre el origen y la cantidad de residuos producidos, el destino asignado a cada uno de ellos y una lista de los residuos almacenados temporalmente. También se incluirán incidencias relevantes ocurridas durante el año anterior. La declaración deberá seguir el formato establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, y se conservará una copia de la misma durante al menos 5 años. Esta memoria se enviará a las comunidades autónomas correspondientes y, en el caso de residuos de competencia local, también a las entidades locales. La memoria deberá desglosar la información por cada operación de tratamiento autorizada y contener al menos el contenido especificado en el anexo XV de la citada Ley.

En cuanto a las opciones de gestión previstas para la eliminación y/o valorización de los residuos, se considerarán las siguientes alternativas:

Tabla 22 Mecanismos de valorización y eliminación de residuos peligrosos.

<b>Residuo</b>	<b>Operaciones de valorización y/o eliminación según Ley 7/2022, de 8 de abril.</b>
Aceites minerales	R09
Envases contaminados con sustancias peligrosas	R01, R03, R04, R05
Material impregnado	R01, R03, R05
Baterías de plomo	R03, R04
Filtros de aceite	R01, R04, R09
Mezcla de madera o plástico con sustancias peligrosas	R01, R03, R05
Residuos metálicos con sustancias peligrosas	R09

- R1: Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.
- R3: Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).
- R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R7: Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R9: Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
- R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

## **11. Elementos reutilizables y/o reciclables**

Se tomará en consideración la posibilidad de reutilizar los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la instalación.

En el caso de los paneles fotovoltaicos, si no pueden ser reutilizados después de ser desmontados, se procederá a su traslado a un centro de tratamiento y reciclaje que garantice su eliminación sin causar daños al medio ambiente. Aquellos módulos que estén en buen estado podrían ser aprovechados en instalaciones rurales de menor potencia.

Los componentes de la instalación eléctrica, serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

Para el resto de elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el relleno de las mismas.

El proceso de reciclaje y su posterior uso puede cambiar en el futuro, debido a los posibles avances tecnológicos.

## 12. Instalaciones previstas

Con el objetivo de garantizar una gestión adecuada de los residuos, se implementarán las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Se dispondrán áreas de acopio y/o contenedores destinados a la clasificación de los diferentes tipos de residuos (consúltese documentación correspondiente para una mayor información).
- Se utilizarán contenedores adecuados para cada tipo de residuo, facilitando su correcta separación y posterior tratamiento.

Estas instalaciones permitirán una gestión adecuada de los residuos, promoviendo su correcta separación, almacenamiento temporal y posterior transporte a centros de tratamiento o reciclaje autorizados.

## 13. Producción y gestión de los residuos

### 13.1. Descripción de los procesos generadores de residuos

A continuación, quedan recogidos la fase del proceso de desmantelamiento de la instalación y las sustancias o materias primas que se generan en dicha fase.

Tabla 23 Descripción de los procesos de desmantelamiento.

N° procesos	Nombre	Descripción	Salida de residuos
1	Desmantelamiento Planta	Desmantelamiento de instalaciones PSFV	Aceites minerales usados, Aluminio, Cobre, Hierro y Hormigón
2	Desmantelamiento SET	Desmantelamiento SET 66/30 kV "La Concepción"	Aceites minerales usados, Aluminio, Cobre, Hierro y Hormigón

### 13.2. Estimación de la cantidad de residuos

En la siguiente tabla, se enumeran los residuos generados en la instalación durante el proceso de desmantelamiento, relacionando cada uno de ellos con los procesos generadores, indicando el código LER y su cantidad estimada:

Tabla 24 Estimación cantidad de residuos.

Residuo	Código LER	Unidad	Unidad	Origen	Proceso
Aceites minerales	13.02.08	30 000,00	l	Aceites usados en Centros de Transformación y motores de seguidores	1
Módulos Fotovoltaicos	16.02.14	93.960	kg	Módulos Fotovoltaicos	1
Cobre	17.04.01	16.854,61	kg	Resto Cables	1
Aluminio	17.04.02	17.391,60	kg	Restos Estructuras Módulos (abrazaderas)	1
Hierro y acero	17.04.05	1.520.632,22	kg	Estructuras seguidores hierro hormigón armado	1
Cables revestidos de plástico	17.04.11	351.845,3	kg	Resto Cables	1
Hormigón	17.01.01	1.200,16	m <sup>3</sup>	Hormigón centros prefabricados, centros transformación	1
Piedras	19.12.09	22,00	m <sup>3</sup>	Restos Escolleras	1

Durante el proceso de desmantelamiento de la planta y las subestaciones eléctricas, los únicos residuos peligrosos serán los aceites dieléctricos provenientes de los transformadores de las Estaciones de Potencia y los que se encuentren en subestación.

Tales aceites serán evacuados por medio de empresas de gestión de residuos homologadas para tal uso.

El Ingeniero Técnico Industrial



Antonio José Pérez García

Colegiado n°: 2.486 C.O.I.T.I.C.O.

## ANEXO DESMANTELAMIENTO DOC02 PLIEGO DE CONDICIONES



Planta Solar Fotovoltaica "FV  
La Concepción" 49,22 MW

Fecha: Abril 2025

## Índice

1. Objeto .....	1
2. Condiciones de carácter general.....	2
3. Certificación de los medios empleados .....	3
4. Limpieza de las obras .....	3
5. Condiciones de carácter particular.....	3
6. Evacuación de los residuos.....	5
7. Carga y transporte de los residuos .....	5
8. Almacenamiento de los residuos .....	8

## **1. Objeto**

El presente pliego de condiciones afectará a todas las obras que comprende este proyecto el cual incluirá los criterios generales que se aplicarán, la descripción de las obras comprendidas y las características de los materiales a utilizar que no están definidos en el Documento 01 "MEMORIA". También se establecerán las normas a seguir durante la ejecución de las diferentes unidades de obra y las pruebas planeadas para las recepciones.

## 2. Condiciones de carácter general

Se promoverá la reducción de daños al mínimo posible en todos los trabajos, proporcionando instrucciones al personal en este sentido.

Después de completar cada fase del desmantelamiento, se garantizará que el terreno adyacente quede limpio de materiales sobrantes, los cuales serán recogidos y llevados a vertederos o lugares designados para la recolección de residuos.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se llevará a cabo de acuerdo con los procedimientos adecuados por parte de empresas autorizadas, utilizando contenedores o sacos industriales que cumplan con las especificaciones de la normativa actual.

El contratista prestará especial atención al impacto que las diversas operaciones e instalaciones necesarias para la ejecución del contrato puedan tener en el paisaje y la vegetación natural en las áreas donde se encuentran las obras.

Durante la realización de los trabajos, el contratista se asegurará de evitar afectaciones a la vegetación natural, ubicando las instalaciones temporales, depósitos y acopios de materiales preferentemente junto a los caminos de acceso, en áreas desprovistas de vegetación natural. Estas ubicaciones deberán ser previamente autorizadas por el Director de Obra.

Los materiales provenientes de la demolición de las cimentaciones de los apoyos no serán depositados en el terreno natural, sino que se cargarán directamente en camiones y se transportarán a vertederos autorizados.

Se prohíbe explícitamente la circulación de vehículos fuera de los accesos designados.

Una vez finalizados los trabajos, todas las instalaciones y depósitos temporales construidos para el servicio de la obra deberán ser desmontados y los lugares donde se encontraban deberán ser restaurados a su estado original.

La ejecución de toda la obra garantizará que las áreas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán parte del contrato y, por lo tanto, no se realizarán pagos adicionales por su ejecución.

### **3. Certificación de los medios empleados**

Se entregarán a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados correspondientes emitidos por autoridades homologadas, que demuestren el uso de contenedores y los puntos de vertido final utilizados.

### **4. Limpieza de las obras**

Se garantizará que la obra y sus alrededores se mantengan libres de escombros y materiales sobrantes.

Las instalaciones provisionales innecesarias se desmantelarán lo antes posible, llevando a cabo todas las tareas necesarias y tomando las medidas apropiadas para asegurar que la obra luzca en buen estado.

### **5. Condiciones de carácter particular**

El depósito temporal de escombros se llevará a cabo utilizando sacos industriales de menos de 1 m<sup>3</sup> o contenedores metálicos específicos, ubicados según las regulaciones municipales. Estos depósitos estarán debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

Para los residuos valorizables, como módulos fotovoltaicos, maderas, plásticos, metales y chatarra, se utilizarán contenedores o áreas de almacenamiento designadas, que también estarán señalizadas y segregadas del resto de los residuos de manera adecuada.

El responsable de la obra tomará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma en los contenedores. Estos contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario laboral para prevenir la deposición de residuos no relacionados con la obra.

Se destinarán los recursos necesarios para realizar una separación adecuada de cada tipo de residuo.

Se cumplirán los criterios establecidos por las autoridades municipales, como ordenanzas y condiciones de licencia de obras, especialmente cuando se requiera la separación en origen de ciertos materiales para reciclaje o eliminación. En caso de requerirse, el contratista evaluará la viabilidad económica de esta operación en términos de factibilidad y disponibilidad de instalaciones de reciclaje o gestores de residuos apropiados. La decisión final y su justificación ante las autoridades locales o regionales recaerá en la Dirección de Obra.

La contratación de la gestión de residuos en su destino final, ya sea una planta de reciclaje, un vertedero, una cantera o una incineradora, se realizará con centros autorizados por la Consejería de Medio Ambiente. Se llevará a cabo un control documental para registrar los avales de retiro y entrega final de cada transporte de residuos.

Los residuos urbanos generados en las obras, como restos de comida y envases, se gestionarán de acuerdo con las disposiciones legales y las autoridades municipales correspondientes.

Se tomarán precauciones para evitar la contaminación de plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, garantizando su segregación adecuada. Asimismo, se evitará la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Si se prevé un uso posterior de los suelos superficiales para jardinería o recuperación de suelos degradados, se retirarán y almacenarán en caballones de no más de 1,5 metros de altura durante el menor tiempo posible. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

## **6. Evacuación de los residuos**

Las zonas de recogida de escombros quedarán claramente señalizadas.

El contenedor deberá estar siempre cubierto con una lona o plástico para prevenir la dispersión de polvo.

Durante la carga de escombros, estará prohibido el acceso y la presencia de trabajadores en las áreas cercanas a las máquinas (cargadoras, camiones, etc.).

Los escombros nunca deberán sobrepasar los laterales del recipiente (contenedor o caja del camión), y se deberán cubrir con una lona o toldo, o en su defecto, se deberán regar para evitar la propagación de polvo durante su transporte al vertedero.

## **7. Carga y transporte de los residuos**

Todo el equipo utilizado para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camiones volquete, palas cargadoras, dumpers, etc.) será operado por personal debidamente capacitado y cualificado.

Nunca se utilizará este equipo más allá de sus capacidades. Se realizarán revisiones y mantenimiento adecuados. En caso de condiciones climáticas adversas, se extremará la precaución y se limitará su uso, e incluso se prohibirá si es necesario.

Si hay líneas eléctricas presentes, se eliminarán o protegerán para evitar cualquier contacto.

Antes de realizar una maniobra o movimiento repentino, se deberá dar una señal acústica de advertencia.

Ningún trabajador deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y la carga. Solo los conductores de los camiones podrán permanecer dentro de la cabina si esta está equipada con una protección frontal.

Nunca se excederá la carga máxima permitida en los vehículos ni se superarán los laterales de cierre.

En caso necesario, se asegurará la carga para evitar cualquier desprendimiento durante el transporte.

Se colocarán señales en las zonas de acceso, ruta y descarga.

Al subir o bajar de las cabinas, se utilizarán los escalones y agarres proporcionados por las máquinas. Estos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos resbaladizos.

En el uso de palas cargadoras, además de las medidas mencionadas, se tomarán en cuenta las siguientes:

- El desplazamiento se realizará con la cuchara lo más cerca del suelo posible.
- No se permitirá el transporte ni el izado de personas utilizando la cuchara.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara deberá apoyarse en el suelo.

En el caso de los dumpers, se considerarán las siguientes medidas:

- Los dumpers estarán equipados con cabinas antivuelco o, en su defecto, barras antivuelco. El conductor deberá usar el cinturón de seguridad.
- No se sobrecargará el cubilote de manera que obstruya la visibilidad o sobresalga lateralmente.
- Para el transporte de grandes volúmenes, el cubilote deberá tener una señal de llenado máximo.
- No se permitirá el transporte de operarios en el dumper, y mucho menos en el cubilote.
- En caso de pendientes pronunciadas, el descenso se realizará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico estableciendo zonas de trabajo y vías de circulación.

Cuando haya tendidos eléctricos con cables desnudos cerca de una excavación, se tomarán las siguientes medidas:

- Desviar la línea.
- Cortar la corriente eléctrica.
- Proteger la zona con pantallas.
- Las máquinas y vehículos se mantendrán a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Se delimitará la zona de acción de cada máquina en su área de trabajo. En caso de marcha atrás o falta de visibilidad por parte del conductor, este contará con la asistencia de otro operario fuera del vehículo. Estas precauciones se extremarán cuando el vehículo o máquina cambie de área de trabajo y/o se crucen itinerarios.

Durante la operación de descarga de materiales con camiones, un asistente se encargará de dirigir la maniobra para evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para el transporte de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y las pendientes no superarán el 12% o el 8%, dependiendo de si son tramos rectos o curvos, respectivamente. Se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, deberán contar con una superficie horizontal sólida, con una longitud no inferior a una vez y media la separación entre ejes, y no menor a 6 m.

Las rampas utilizadas para el movimiento de camiones y/o máquinas mantendrán los taludes laterales requeridos por el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales o la parte trasera del camión. Si se carga el camión de forma mecánica, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea necesario que un vehículo de carga se acerque al borde durante o después del vaciado, se colocarán topes de seguridad y se verificará previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo.

## 8. Almacenamiento de los residuos

En relación a los caballones o depósitos de tierras en la obra, se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El material depositado en los caballones no debe representar un peligro para las construcciones existentes, ya sea por presión directa o sobrecarga en el terreno adyacente.
- Los caballones deberán tener una forma regular.
- Deberán ubicarse en los lugares designados por la dirección facultativa, evitando arrastres hacia la zona de excavación u obras de desagüe, y no obstruir las áreas de circulación.

No se acumularán terrenos de excavación cerca del borde del vaciado, dejando una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

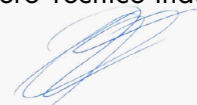
Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no se utilizará como terreno de préstamo. El personal encargado de manipularlo deberá estar debidamente equipado.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y manejarán de manera que se evite su segregación y contaminación. Se evitará una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando la mezcla de materiales de diferentes tipos.

En caso de prever la separación de residuos en la obra, se almacenarán en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados, hasta su transporte a una planta de valorización.

El responsable de la obra tomará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

El Ingeniero Técnico Industrial



Antonio José Pérez García

Colegiado nº: 2.486 C.O.I.T.I.C.O.

ANEXO  
DESMANTELAMIENTO  
DOC03 ESS 01 Memoria



Planta Solar Fotovoltaica "FV  
La Concepción" 49,22 MW

Fecha: Abril 2025

## Índice

1. Objeto .....	2
2. Alcance y descripción de la obra.....	4
2.1.1. Servidumbres Planta Solar Fotovoltaica, Accesos y Caminos de conexión:4	
2.1.2. Servidumbre líneas subterráneas de MT: .....	4
2.1.3. Servidumbres SET 66/30 kV "La Concepción":.....	5
3. Justificación de recursos .....	5
3.1.1. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales 6	
3.1.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra .....	6
3.1.3. Servicios y redes de distribución afectados por las obras .....	6
4. Justificación documental .....	7
5. Deberes, obligaciones y compromisos .....	7
6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra.....	9
7. Prevención de riesgos .....	11
7.1.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar 11	
7.1.2. Operaciones previas a la ejecución de la obra.....	11
7.1.3. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra .....	12
7.1.4. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra.....	13
7.1.5. Relación de almacenes.....	14
7.1.6. Relación de protecciones colectivas y señalización .....	15
7.1.7. Relación de equipos de protección individual .....	15
7.1.8. Relación de servicios sanitarios y comunes .....	17
7.1.9. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto .....	17
7.1.10. Método empleado en la evaluación de riesgos.....	17
7.1.11. Instalaciones provisionales de obra .....	20
7.1.12. Energías de la obra.....	21
7.1.13. Evaluación de riesgos y medidas .....	27

8. Normativa de obligado cumplimiento.....	114
8.1.1. Legislación.....	114
8.1.2. De carácter general.....	114
8.1.3. Electricidad.....	116
8.1.4. Máquinas.....	117
8.1.5. Residuos tóxicos y peligrosos.....	118
8.1.6. Construcción.....	119
8.1.7. Equipos de protección individual.....	120
8.1.8. Ruido.....	120
8.1.9. Incendios.....	120
8.1.10. Señalización.....	121
8.1.11. Movimientos de tierras.....	121
8.1.12. Lugares de trabajo.....	121
8.1.13. Manejo manual de cargas.....	121
8.1.14. Aparatos a presión.....	121
8.1.15. Normativa de la edificación.....	122
8.1.16. Convenios de la OIT ratificados por España.....	122

## Índice de tablas

Tabla 1 Gravedad de las consecuencias que forman peligro al trabajador .....	18
Tabla 2 Probabilidad de situación de peligro.....	18
Tabla 3 Evaluación de riesgo .....	19
Tabla 4 Control de riesgo .....	19
Tabla 5 Actuaciones en caso de incendio.....	20
Tabla 6 Excavación de tierra en zanjas.....	27
Tabla 7 Peligros por zanjas y calas.....	36
Tabla 8 Peligros por acopio, carga y descarga de materiales.....	38
Tabla 9 Relación de distancias mínimas de proximidad conforme RD 614/2001 .	44
Tabla 10 Resumen de la formación/capacitación mínima de los trabajadores.....	46
Tabla 11 Peligros por trabajos realizados en Instalaciones Eléctricas.....	47
Tabla 12 Evaluación de riesgos durante desmontaje de estructuras y módulos FV .	51
Tabla 13 Peligros por trabajos realizados con Maquinaria.....	59
Tabla 14 Peligros por trabajos realizados con máquinas herramientas, medios auxiliares y herramientas manuales en general .....	93

## 1. Objeto

Se redacta el presente documento con el objeto de establecer las previsiones necesarias para prevenir riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como para abordar los riesgos asociados a los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y garantizar las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio proporcionará pautas básicas a la empresa constructora adjudicataria para que cumpla con sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales. Su desarrollo estará bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, que establece la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Según este mencionado decreto, la empresa constructora adjudicataria estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud que adapte este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho plan incluirá los recursos humanos y materiales necesarios, así como los recursos económicos asignados para lograr los objetivos propuestos. Esto facilitará las labores de previsión, prevención y protección profesional, siempre bajo el control de la Dirección Facultativa.

Conforme a la normativa mencionada, el Plan se someterá a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra antes de su inicio, y una copia se mantendrá a disposición del Coordinador una vez aprobado. En el caso de obras promovidas por Administraciones Públicas, el Plan, junto con el informe correspondiente del Coordinador, se presentará para su aprobación ante la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Este documento deberá ser presentado obligatoriamente ante la autoridad laboral responsable de otorgar la apertura del centro de trabajo y estará permanentemente a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

En este Estudio se considera prioritario:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Organizar el trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y herramientas necesarias para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer normas para el uso seguro de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para utilizar correctamente las herramientas y maquinaria que se les asignen.
- Regular el transporte del personal.
- Abordar los trabajos con maquinaria ligera.

- Establecer medidas para los primeros auxilios y la evacuación de heridos.
- Considerar el servicio de Prevención.
- Reconocer a los delegados de Prevención.

Asimismo, se establece la obligatoriedad de un Libro de Incidencias, con todas las funcionalidades previstas por el mencionado Real Decreto 1627/1997. El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su ausencia, la Dirección Facultativa, será responsable de enviar una copia de las anotaciones realizadas en el libro a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en un plazo máximo de veinticuatro horas. También se deberá notificar las anotaciones en el Libro tanto a la empresa constructora como a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista llevar a cabo la ejecución de las medidas preventivas establecidas en el Plan y asumir solidariamente las consecuencias derivadas de la falta de consideración de dichas medidas por parte de los subcontratistas u otros agentes, en caso de que se les imputen negligencias.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social tendrá la facultad de verificar el cumplimiento adecuado y concreto de las medidas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, y la Dirección Facultativa estará siempre sujeta a esta supervisión.

## 2. Alcance y descripción de la obra

A continuación, se detallan las áreas que se verán afectadas por la implementación y explotación del proyecto, y que deberán ser restauradas. El Plan de Restauración de este proyecto de desmantelamiento contempla una serie de acciones con el objetivo final de recuperar el valor ecológico de la zona afectada y restablecer las condiciones ambientales previas a las fases de construcción, explotación y abandono. Mediante la comprensión de las acciones que se llevarán a cabo en el proyecto y que generarán impacto, se puede identificar qué áreas se verán afectadas.

De manera general, se definen las afecciones en base al artículo 57 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el artículo 159 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Serán objeto del presente proyecto incluye las siguientes instalaciones:

- Planta Fotovoltaica "La Concepción" de 53,57 MWp/ 49,22 MWn de potencia, situada en el paraje La Concepción, en el T.M. de Chiclana de la Frontera (Cádiz).
- Línea Subterránea Media Tensión 30 kV de Evacuación de Planta "La Concepción", desde el centro de seccionamiento interno en la planta fotovoltaica, hasta la posición de transformación 66/30kV 50 MVA de la futura subestación "La Concepción" situada en el T.M. de Chiclana de la Frontera, con una longitud de 3,3 km aproximadamente.
- Subestación elevadora 66/30 kV "La Concepción".
- LAAT evacuación 66 kV.

En los apartados correspondientes del presente Proyecto, se especifican los bienes y derechos afectados, en los términos legales previstos según relación adjunta.

### 2.1.1. Servidumbres Planta Solar Fotovoltaica, Accesos y Caminos de conexión:

#### Servidumbre de ocupación permanente:

Estas instalaciones (Planta Solar Fotovoltaica, accesos y caminos de conexión entre islas) necesitarán la ocupación de bienes de carácter privativo para su instalación, montaje y funcionamiento durante su vida útil. Para más información, consultar RBDA en donde se detallan las superficies necesarias.

### 2.1.2. Servidumbre líneas subterráneas de MT:

Comprende la ocupación del subsuelo por los cables conductores, a la profundidad y con las demás características que señale la legislación urbanística aplicable, todo

ello incrementado en las distancias de seguridad que reglamentariamente se establezcan.

Se ha dividido esta servidumbre entre **Servidumbre de Ocupación Permanente, Servidumbre de Paso y Servidumbre de Ocupación Temporal**. Para más información, consultar RBDA en donde se detallan las superficies necesarias.

### 2.1.3. Servidumbres SET 66/30 kV "La Concepción":

*Servidumbre de ocupación permanente:*

Estas instalaciones (Subestación eléctrica 66/30 kV La Concepción y acceso a la misma) necesitarán la ocupación de bienes de carácter privativo para su instalación, montaje y funcionamiento durante su vida útil. Para más información, consultar RBDA en donde se detallan las superficies necesarias.

## 3. Justificación de recursos

Se estima la necesidad de emplear 75 operarios en punta de trabajo.

Se estima a efectos de instalaciones provisionales de obra que existirán en obra 25 operarios, para los que se cumplirán las siguientes condiciones:

- Comedor: 1.40 m<sup>2</sup> por operario
- Vestuarios: 1.74 m<sup>2</sup> por operario
- Aseos: 0.35 m<sup>2</sup> por operario

### RESUMEN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Mediante la ejecución de las fases de obra que componen la parte técnica del proyecto al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad y Salud, se pretende la realización de las siguientes obras:

- Desmontaje y retirada de módulos fotovoltaicos.
- Desmantelamiento y retirada de estructuras metálicas.
- Desmontaje de las estaciones de potencia y el resto de equipos de la instalación.
- Desmontaje y retirada del cableado y elementos de conexión.
- Desmontaje y retirada del sistema de seguridad.
- Demolición y retirada de edificaciones y cimentaciones.
- Desmontaje y retirada del vallado perimetral.
- Restauración del terreno.

### **3.1.1. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales**

#### **3.1.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra**

La ubicación de la obra no presenta dificultades ni riesgos en términos de acceso. Sin embargo, esto no significa que no se preste atención al acceso, el cual debe estar debidamente señalizado durante todo el proceso de construcción. Dado que habrá un flujo constante de vehículos tanto en las labores de movimiento de tierras como en las demás etapas de la obra, se requerirá un acceso adecuado y seguro.

#### **3.1.3. Servicios y redes de distribución afectados por las obras**

No se espera que haya ninguna afectación. Sin embargo, es recomendable que antes de comenzar las obras y de manera regular se marque la ruta de las tuberías y servicios diversos para evitar cualquier incidente.

## 4. Justificación documental

Con el fin de cumplir los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97, que establece la obligación del Promotor de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud durante la Fase de Proyecto en los siguientes casos:

- a) Cuando el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Cuando la duración estimada sea superior a 30 días laborales y se empleen simultáneamente más de 20 trabajadores en algún momento.
- c) Cuando el volumen de mano de obra estimada, que es la suma de los días de trabajo de todos los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) En el caso de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que el proyecto cumple con los supuestos anteriores y considerando sus características, se concluye que el promotor está obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

## 5. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Artículos 14 y 17 del Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección efectiva en materia de seguridad y salud en el trabajo. Este derecho implica que los empleadores tienen el deber correspondiente de proteger a los trabajadores contra los riesgos laborales. Asimismo, este deber de protección también se aplica a las Administraciones Públicas en relación con su personal. Los derechos de información, consulta y participación, formación en prevención, suspensión de actividades en caso de riesgo grave e inminente, y vigilancia de la salud, según lo establecido en esta Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección efectiva en materia de seguridad y salud en el trabajo.
2. En cumplimiento del deber de protección, el empleador debe garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello, dentro de sus responsabilidades, el empleador llevará a cabo la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de las medidas necesarias para proteger la seguridad y salud de los trabajadores. Esto incluye la evaluación de riesgos, la información, consulta y participación de los trabajadores, la formación, la actuación en casos de emergencia y riesgo grave e inminente, la vigilancia de la salud, y la creación de una

organización y provisión de los recursos necesarios según lo establecido en el Capítulo IV de esta Ley.

3. El empleador llevará a cabo una acción continua para mejorar los niveles de protección existentes y tomará las medidas necesarias para adaptar las medidas preventivas mencionadas anteriormente a las circunstancias cambiantes que afecten a la realización del trabajo.
4. El empleador debe cumplir con las obligaciones establecidas en la normativa de prevención de riesgos laborales.
5. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la asignación de funciones en materia de protección y prevención a los trabajadores o servicios de la empresa, y la contratación con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empleador, sin eximirlo del cumplimiento de su deber en esta materia. Esto no afecta a las acciones que pueda ejercer, en su caso, contra cualquier otra persona.
6. El coste de las medidas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo no debe recaer de ninguna manera sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y equipos de protección.

1. El empleador tomará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo sean adecuados para la tarea a realizar y estén debidamente adaptados para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y salud de los trabajadores, el empleador tomará las medidas necesarias para que:
  - La utilización del equipo de trabajo esté limitada a quienes estén autorizados para ello.
  - Las labores de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizadas por trabajadores debidamente capacitados para dichas tareas.
2. El empleador está obligado a suministrar a sus trabajadores equipos de protección individual apropiados para llevar a cabo sus funciones y garantizar su uso efectivo cuando sea necesario debido a la naturaleza de los trabajos realizados. Los equipos de protección individual deben ser utilizados cuando los riesgos no puedan evitarse o limitarse adecuadamente mediante medios técnicos de protección colectiva, medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

## 6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Artículos 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establecen los siguientes puntos:

1. El empleador aplicará las medidas que conforman el deber general de prevención descrito en el capítulo anterior, siguiendo los siguientes principios generales:
  - a) Evitar los riesgos.
  - b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - c) Combatir los riesgos en su origen.
  - d) Adaptar el trabajo a la persona, considerando la concepción de los puestos de trabajo, la elección de equipos, métodos de trabajo y producción, con el objetivo de reducir los efectos negativos del trabajo monótono y repetitivo en la salud.
  - e) Tener en cuenta los avances tecnológicos.
  - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
  - g) Planificar la prevención de manera integral, abarcando la técnica, la organización del trabajo, las condiciones laborales, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
  - h) Priorizar la protección colectiva sobre la individual.
  - i) Proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores.
2. El empleador tendrá en cuenta las competencias profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud al asignarles tareas.
3. El empleador adoptará las medidas necesarias para garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que un trabajador pueda cometer. Para su implementación se considerarán los riesgos adicionales que ciertas medidas preventivas podrían implicar, las cuales solo podrán aplicarse cuando los riesgos asociados sean significativamente inferiores a aquellos que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
5. Se podrán establecer acuerdos de seguro con el propósito de cubrir los riesgos laborales, tanto para la empresa en relación a sus trabajadores, como para los trabajadores autónomos respecto a sí mismos y para las cooperativas en relación a sus socios cuya actividad se base en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

Página | 9

1. La planificación de las acciones preventivas en la empresa se llevará a cabo por el empleador a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Esta evaluación se realizará considerando, en general, la naturaleza de la actividad y aquellos trabajadores expuestos a riesgos especiales. Asimismo, se realizará una evaluación inicial al seleccionar los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta otras acciones que deban realizarse de acuerdo con la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. Esta evaluación se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo y, en cualquier caso, se revisará en caso de que se produzcan daños a la salud. Si los resultados de la evaluación lo requieren, el empleador realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y la actividad de los trabajadores para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
2. Si los resultados de la evaluación anterior lo requieren, el empleador llevará a cabo actividades de prevención, incluyendo aquellas relacionadas con los métodos de trabajo y producción, que garanticen un mayor nivel de protección para la seguridad y salud de los trabajadores. Estas acciones de prevención deberán integrarse en todas las actividades de la empresa y a todos los niveles jerárquicos. Si, como resultado de los controles periódicos mencionados anteriormente, se determina que las acciones de prevención son inadecuadas para los fines de protección requeridos, deberán modificarse.
3. En caso de que se produzca un daño a la salud de los trabajadores o cuando, durante la vigilancia de la salud establecida en el artículo 22, se observen indicios de que las medidas de prevención son insuficientes, el empleador llevará a cabo una investigación para determinar las causas de estos incidentes.

## **7. Prevención de riesgos**

### **7.1.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar**

#### **7.1.2. Operaciones previas a la ejecución de la obra**

Conforme al Proyecto de ejecución de obra y el Plan correspondiente, se llevarán a cabo las siguientes operaciones previas a la realización de las obras:

- Organización general de la obra, incluyendo vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos para peatones y vehículos, de acuerdo a lo indicado en los planos.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar, así como la reserva y acondicionamiento de espacios destinados al acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se representa en los planos.
- Delimitación de los espacios de trabajo siguiendo las especificaciones indicadas en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios correspondientes.
- Señalización de los accesos a la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de personas en la obra de la siguiente manera:

Todo el personal que acceda a la obra deberá conocer y cumplir estas normas, sin importar las tareas que vayan a realizar.

Estas normas estarán expuestas de forma clara y visible en la entrada de la obra, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista, o en su defecto, los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia de las normas a todos sus trabajadores presentes en la obra, incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores. Se deberá dejar constancia escrita de dicha entrega.

## **NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN DE POR OBRA**

- Comuníquese antes de ingresar a la obra para permitir un control efectivo de acceso, tanto por su seguridad como la de los demás trabajadores.
- Utilice calzado de seguridad con plantilla metálica, chaleco reflectante y casco en buen estado al circular por la obra. Si realiza trabajos con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado debe contar también con puntera metálica para controlar el riesgo inevitable de caída de objetos durante la manipulación.
- Recuerde que los equipos de protección individual (EPIs) tienen una fecha de caducidad y, una vez vencida, no garantizan su efectividad.
- Evite caminar sobre escombros, ya que puede sufrir torceduras, tropiezos, caídas o clavarse algún objeto afilado.
- No pise tablones o maderas en el suelo, ya que podrían contener clavos y lastimarse.
- Respete las señales. Si encuentra una señalización de peligro que bloquea el paso, evite cruzarla.
- Las señales indican una zona de acceso restringido o prohibido.
- Preste atención a los carteles indicadores existentes en la obra y siga sus instrucciones.
- No retire o desactive ninguna protección colectiva sin consultar primero con los recursos preventivos. Solo bajo su supervisión se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.
- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, informe de inmediato a los recursos preventivos.
- Camine por la obra sin apresurarse. Correr puede provocar accidentes o poner en riesgo la seguridad de otros.
- Si encuentra obstáculos como andamios o plataformas elevadas con trabajadores sobre ellos, contornee el área en lugar de atravesarla. Es preferible rodearlos para evitar accidentes.
- Al utilizar cuadros eléctricos, asegúrese de utilizar las clavijas adecuadas para su conexión.
- Si tiene dudas, no improvise. Consulte y pregunte a los recursos preventivos, ya que esa es una de sus funciones.

### **7.1.3. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra**

A continuación, se presenta la lista de medios auxiliares utilizados en la obra, los cuales cumplen las condiciones técnicas y de uso establecidas en el Anexo IV del R.D.

1627/97 y su reglamentación específica. Estos medios serán utilizados o están previstos ser utilizados en la obra.

En el Capítulo de Equipos Técnicos se detallan los siguientes medios, indicando la identificación de los riesgos laborales asociados a su uso, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir dichos riesgos.

**Medios auxiliares:**

- Andamios en general
- Escalera de mano
- Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.)
- Carretón o carretilla de mano
- Cubilote de hormigonado
- Plataforma Elevadora Móvil de Personas

**7.1.4. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra**

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de Equipos Técnicos se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran:

**Maquinaria de obra**

**Maquinaria de movimiento de tierras**

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Retropala o cargadora retroexcavadora

**Maquinaria de elevación**

- Carretillas elevadoras
- Camión grúa descarga

**Maquinaria de transporte**

- Dumper
- Camión transporte
- Camión contenedor

- Carretilla transportadora
- Compactadora de rodillo
- Pisón vibrante
- Pisón neumático

### **Pequeña maquinaria**

- Sierra circular
- Vibrador
- Cortadora metal
- Tronzadora
- Rozadora Radiales eléctricas
- Guillotina
- Taladros neumáticos
- Taladros eléctricos
- Compresor
- Atornilladores eléctricos
- Llaves de impacto neumáticas
- Clavadoras neumáticas para madera
- Grapadoras neumáticas
- Regla vibrante
- Amoladoras
- Ingleteadoras
- Cepillos eléctricos
- Lijadoras de banda
- Pistolas de aire caliente
- Martillo rompedor
- Martillo demoledor
- Martillo perforador
- Martillo neumático
- Herramientas manuales
- Bomba drenaje

### **7.1.5. Relación de almacenes**

Relación de almacenes previstos en la obra y que han sido contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

#### **Almacenes**

- Máquinas herramienta
- Pequeño material auxiliar

### **Materiales**

- Acopios
- Paletizado
- Acero
- Material procedente de excavación o escombros

### **7.1.6. Relación de protecciones colectivas y señalización**

A partir del análisis, identificación y evaluación de los riesgos encontrados en las diversas unidades de obra y las características constructivas de las mismas, se planifica el uso de las protecciones colectivas que se detallan a continuación. Las especificaciones técnicas y las medidas preventivas para el montaje, desmontaje y mantenimiento de estas protecciones se encuentran en el correspondiente capítulo de Protecciones Colectivas de esta misma memoria de seguridad.

### **Protecciones colectivas**

- Señalización
- Balizas
- Instalación eléctrica provisional
- Toma de tierra
- Transformadores de seguridad
- Barandillas
- Cable fiador de seguridad
- Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales
- Mallazo electrosoldado
- Eslingas de seguridad
- Contra incendios
- Protector de andamios
- Otras protecciones colectivas

### **7.1.7. Relación de equipos de protección individual**

A partir del análisis, identificación y evaluación de los riesgos identificados en las diversas unidades de obra, se han detectado riesgos que solo pueden ser eliminados mediante el uso de equipos de protección individual (EPIs). Por lo tanto, es necesario utilizar los EPIs que se detallan a continuación. Las especificaciones técnicas, el marcado, las normativas que deben cumplir, entre otros aspectos, se especifican en el capítulo correspondiente a EPIs de esta misma memoria de seguridad.

### **Protección auditiva**

- Orejeras

### **Protección de la cabeza**

- Cascos de protección con barbuquejo (para la construcción)

### **Protección contra caídas**

- Arnés anticaídas
- Dispositivos de anclaje

### **Protección de la cara y de los ojos**

- Protección ocular. Uso general
- Protección ocular (gafas protección polarizadas)
- Gas y polvo fino
- Partículas a gran velocidad y media energía
- Filtros
- Filtros para soldadura

### **Protección de manos y brazos**

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos
- Guantes protectores contra sierras de cadena

### **Protección de pies y piernas**

- Calzado de uso general
- Calzado de trabajo de uso profesional
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación
- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional penetración y absorción de agua
- Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión

### **Protección respiratoria**

- Mascarillas
- Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

### **Vestuario de protección**

- Vestuario de protección de alta visibilidad
- Ropa de protección para trabajadores expuestos al calor
- Ropa ignífuga y contra arco eléctrico

### **7.1.8. Relación de servicios sanitarios y comunes**

Se presenta a continuación la lista de servicios sanitarios y comunes provisionales necesarios para el número estimado y previsto de trabajadores durante la ejecución de las obras.

La ubicación de estos servicios, tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Cumplir con las exigencias establecidas por la normativa vigente.
- Situarlos en lugares que brinden las máximas garantías de seguridad en términos de acceso y permanencia, evitando interferencias con la circulación de vehículos, transporte y elevación de cargas, áreas de almacenamiento, etc., y sin afectar las operaciones, servicios u otras instalaciones de la obra.
- Garantizar el acceso equitativo a todos los trabajadores de la obra, sin importar la empresa a la que pertenezcan.

Para su mantenimiento y limpieza, se seguirán las instrucciones y medidas específicas establecidas para cada uno de ellos en el apartado de Servicios Sanitarios y Comunes, desarrollado en esta misma Memoria de Seguridad.

#### **Servicios sanitarios y comunes**

- Servicios higiénicos
- Vestuario
- Comedor
- Botiquín
- Oficina de obra

### **7.1.9. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto**

#### **7.1.10. Método empleado en la evaluación de riesgos**

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar una evaluación directa de situaciones en las que no existe una regulación específica para los riesgos identificados.

##### 1° Gravedad de las consecuencias:

Se evalúa la gravedad de las posibles consecuencias que puedan resultar de los peligros identificados, en términos de daño para los trabajadores. Las consecuencias

pueden variar desde levemente perjudiciales hasta dañinas o extremadamente perjudiciales.

Ejemplos:

Tabla 1 Gravedad de las consecuencias que forman peligro al trabajador

Riesgo	Daños
Ligeramente dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes y magulladuras pequeñas</li> <li>- Irritación de los ojos por polvo</li> <li>- Dolor de cabeza</li> <li>- Incomodidad</li> <li>- Molestias e irritación</li> </ul>
Dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Conmociones</li> <li>- Torceduras importantes</li> <li>- Fracturas menores</li> <li>- Sordera</li> <li>- Asma</li> <li>- Dermatitis</li> <li>- Trastornos músculo-esqueléticos</li> <li>- Enfermedad que conduce a una incapacidad menor</li> </ul>
Extremadamente dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amputaciones</li> <li>- Fracturas mayores</li> <li>- Intoxicaciones</li> <li>- Lesiones múltiples</li> <li>- Lesiones faciales</li> <li>- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida</li> </ul>

2º Probabilidad:

Después de establecer la magnitud de las consecuencias, es posible categorizar la probabilidad de que ocurra dicha situación como baja, media o alta.

Tabla 2 Probabilidad de situación de peligro

Riesgo	Daños
Ligeramente dañino	Es poco frecuente que se produzca el daño.

Dañino	El daño puede ocurrir en ocasiones.
Extremadamente dañino	En caso de que esta situación se presente, es altamente probable que se produzca un daño.

3º Probabilidad:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

Tabla 3 Evaluación de riesgo

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

4º Control de riesgos:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

Tabla 4 Control de riesgo

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable
Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante

Este método se aplica a cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad, correspondiente al proceso constructivo de la obra, con el fin de permitir:

"La identificación y evaluación de riesgos, junto con la valoración de la eficacia de las medidas de prevención adoptadas y aplicadas".

Es decir, los riesgos inicialmente detectados en cada unidad de obra son analizados y evaluados para eliminar o reducir sus consecuencias mediante la implementación de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, medidas preventivas, uso de protecciones colectivas, equipos de protección individual (EPI) y señalización. El objetivo es alcanzar un nivel de riesgo trivial, tolerable o moderado, y estos niveles se evalúan de acuerdo con los criterios estadísticos de accidentes laborales

publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

En relación con los riesgos evitables, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- No se han identificado riesgos completamente evitables.
- Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada puede eliminar por completo un riesgo, ya que siempre existe la posibilidad de que se produzca una situación debido a un mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los trabajadores u otros factores en los que dicho riesgo no sea eliminado.
- Por lo tanto, consideramos que los únicos riesgos evitables por completo son aquellos que no existen porque se han eliminado desde el mismo diseño del proceso constructivo de la obra, ya sea mediante el uso de procesos constructivos, maquinaria, equipos auxiliares o incluso medidas de diseño del proyecto que no generen riesgos. Estos riesgos no requieren una descripción detallada en esta memoria de seguridad.

### **7.1.11. Instalaciones provisionales de obra**

Con antelación al inicio de las obras y siguiendo el plan de ejecución establecido en el proyecto, se deben llevar a cabo las siguientes instalaciones provisionales:

#### Abastecimiento de agua:

El suministro de agua se realizará de acuerdo a las necesidades de la obra y se llevará a cabo mediante el uso de camiones cisterna.

#### Instalación de protección contra incendios:

En un documento adjunto al "Pliego de Condiciones" se establece el "Plan de Emergencia" junto con las medidas a tomar en caso de emergencia, riesgo grave o accidente (como caídas a redes o rescates), así como los procedimientos a seguir en caso de incendio.

*Tabla 5 Actuaciones en caso de incendio*

<b>Clase de Fuego</b>	<b>Materiales a extinguir</b>	<b>Extintor recomendado (*)</b>
A	Materiales sólidos que forman brasas.	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2

	funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.

(\*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el Plan de Emergencia de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso, en cualquier caso.

#### Almacenamiento y señalización de productos

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.).
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.).
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

### **7.1.12. Energías de la obra**

#### **Combustibles líquidos (Gasóleo y Gasolina)**

Los combustibles líquidos son energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, entre ellas para la alimentación del grupo electrógeno y de los compresores.

#### **Identificación de riesgos propios de la energía**

- Atmósferas tóxicas, irritantes
- Deflagraciones
- Derrumbamientos
- Explosiones

- Incendios
- Inhalación de sustancias tóxicas

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

- No se debe almacenar este tipo de combustible en la obra. En caso de circunstancias excepcionales que requieran su almacenamiento, se deberá contar con un depósito específico con su correspondiente proyecto y las autorizaciones legales pertinentes para este tipo de instalaciones.
- Cuando se realice el vertido de combustible en máquinas y vehículos, se asegurará de que los motores estén apagados y las llaves retiradas. Se seguirá un procedimiento que garantice de manera segura que no se produzcan derrames fuera del depósito del vehículo o máquina. En caso de un derrame accidental, se notificará de inmediato al responsable encargado de las labores en el lugar de trabajo.
- Durante el proceso de abastecimiento de los depósitos de máquinas o vehículos, no se permitirá la presencia de fuentes de calor o chispas en las cercanías. Estará terminantemente prohibido fumar o encender fuego para los trabajadores que realizan estas operaciones, así como para cualquier persona en las proximidades.
- Los vehículos que puedan desplazarse sin problemas deberán abastecerse de combustible en establecimientos autorizados para este fin.
- Estos combustibles solo se utilizarán con el propósito exclusivo de abastecer a los motores que lo requieran y no se emplearán para ningún otro fin.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada

#### Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la obra
- Señalización de seguridad
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

## **Electricidad**

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

Identificación de riesgos propios de la energía

- Quemaduras físicas y químicas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas
- Incendios

## **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

### Medidas preventivas

- Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.
- Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.
- No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.
- Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte, etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las máquinas eléctricas y nunca para otros fines.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Protecciones colectivas
- Vallado perimetral de la obra
- Señalización de seguridad
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Señal de peligro de electrocución

### Esfuerzo humano

En la obra, de manera amplia y en diversas situaciones, se emplea la fuerza humana como energía para llevar a cabo tareas como la colocación, el posicionamiento, el desplazamiento y la utilización de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

### **Identificación de riesgos propios de la energía. Sobreesfuerzos**

Sobreesfuerzos

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

#### Medidas preventivas

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.

- En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

### **1. Características de la carga.**

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

### **2. Esfuerzo físico necesario.**

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

### **3. Características del medio de trabajo.**

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

#### **4. Exigencias de la actividad.**

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

#### **5. Factores individuales de riesgo.**

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Protección dorsolumbar
- Protecciones colectivas
- Vallado perimetral de la obra
- Señalización de seguridad
- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.

**7.1.13. Evaluación de riesgos y medidas**

**EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA Y MANUAL EN ZANJAS**

Tabla 6 Excavación de tierra en zanjas

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Desprendimientos de tierras, (por sobrecarga o tensiones internas).	x				x			x			
Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	x				x			x			
Caída de personas al mismo nivel, (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	x			x			x				
Caídas de personas al interior de la zanja, (falta de señalización o iluminación).	x				x			x			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas, (con la cuchara al trabajar refinando).	x			x			x				
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas, (inundación súbita; electrocución).	x				x			x			
Golpes por objetos desprendidos.	x				x			x			
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	x			x			x				
Estrés térmico, (generalmente por alta temperatura).	x			x			x				
Ruido ambiental.	x			x			x				
Sobre esfuerzos.	x			x			x				
Polvo ambiental.		x		x				x			

**Medidas preventivas. Normas básicas en seguridad**

1. Con el fin de prevenir los riesgos derivados de la falta de habilidad, el maquinista encargado de operar la retroexcavadora deberá demostrar ante el Jefe de Obra su competencia en el manejo seguro de la misma.
2. La señalización acústica de retroceso en la retroexcavadora debe utilizarse de manera obligatoria para evitar accidentes como atropellos a personas o daños a objetos.
3. Antes de iniciar cada turno de trabajo, se llevará a cabo una verificación de la presión de los neumáticos para eliminar los riesgos de deslizamiento, atascos y fallos en el sistema de frenado de la máquina.
4. Antes de comenzar cualquier trabajo, se realizará una inspección del terreno circundante con el objetivo de identificar posibles desprendimientos de tierra o materiales causados por las vibraciones transmitidas al suelo, especialmente en áreas donde haya instalaciones subterráneas o edificios cercanos.
5. Durante el funcionamiento de la máquina, está estrictamente prohibido el acceso al área dentro de su radio de trabajo para el personal, con el fin de evitar riesgos de atropellos, proyección de partículas y exposición al ruido.
6. Antes de abandonar la máquina, se debe asegurar que el equipo de pala o martillo rompedor esté colocado en el suelo, el motor esté apagado, se haya retirado la llave de contacto y el freno esté activado.
7. Se prohíben realizar reparaciones en la máquina, la pala o el equipo rompedor mientras el motor esté en marcha en el área de trabajo.
8. Si se descubren conducciones o servicios subterráneos no previstos, los trabajos se suspenderán de inmediato y se informará urgentemente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán una vez que la Dirección Facultativa haya evaluado el problema y se sigan sus instrucciones específicas.
9. No se permitirá la presencia de ningún trabajador dentro de la zanja mientras una máquina esté en funcionamiento en la misma.
10. No se debe circular con la caja levantada del camión.
11. Ningún trabajador debe colocarse detrás del camión.
12. Es importante evitar en todo momento la sobrecarga del camión.

### **Seguridad para realizar de forma manual las tareas de refino de las zanjas**

1. Sujete el pico con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes para manejarlo. Coloque las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, de esta manera transmitirá de forma más efectiva la fuerza al golpear el terreno.
2. Sujete la pala con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes para manejarla. Coloque la mano con la que aplicará la fuerza en la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano debe ubicarse en el tercio inferior del astil o palo de la pala, de esta manera transmitirá de forma más efectiva su fuerza al golpear el terreno que ya ha sido movido y levantará la tierra de manera más eficiente.
3. Al realizar estas labores, asegúrese de tener las piernas ligeramente flexionadas para evitar dolores de espalda y lesiones musculares (muñecas abiertas).
4. Debe llevar puesto el siguiente equipo de protección individual al realizar todas estas tareas: ropa de trabajo (mono cerrado con cremalleras) y gafas para protegerse de posibles proyecciones de objetos y partículas.
5. Las lesiones que puede evitar incluyen el doloroso lumbago y las molestas distensiones musculares en los antebrazos.
6. Para prevenir lesiones en los pies, utilice botas de seguridad, lo que evitará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.
7. Tenga en cuenta que su tarea podría provocar el derrumbe de las paredes de la zanja. En ese caso, se debe tomar medidas inmediatas para entibarla. Comuníquelo al Encargado para resolver el riesgo detectado.

### **Seguridad para evitar las caídas a distinto nivel**

1. Con el fin de prevenir posibles caídas en el interior de las zanjas, especialmente durante los descansos, todas las zanjas abiertas cercanas a áreas de paso de personas serán protegidas mediante barandillas tipo ayuntamiento o se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se encuentran ubicadas.
2. Se colocarán pasarelas homologadas con barandillas tipo ayuntamiento a lo largo de las zanjas.
3. En las áreas de paso de vehículos sobre las zanjas, se instalarán estructuras continuas resistentes, como palastros, para prevenir caídas en las zanjas.
4. El lado por donde circulen camiones o maquinaria se marcará a una distancia de al menos 2 metros de la zanja, utilizando cuerdas con banderolas o bandas de tablón extendidas en el suelo cuando sea posible. En caso de que esto no sea factible, se tomarán las medidas apropiadas correspondientes.

5. Solo se permitirá el acceso a las zanjas utilizando escaleras de mano sólidas y seguras que sobrepasen en 1 metro el borde superior de la excavación. Estas escaleras deben estar firmemente sujetas al borde superior y el uso de arnés de seguridad es obligatorio para alturas superiores a los 2 metros.

### **Seguridad para evitar derrumbamiento de las paredes de las zanjas**

1. Queda prohibido almacenar tierra o materiales cerca de las zanjas a una distancia inferior a 2 metros del borde, siempre que sea necesario. Esto es para evitar el riesgo de vuelcos o deslizamientos debido a una sobrecarga. En caso de que no sea posible cumplir con esta medida, se tomarán las medidas adecuadas correspondientes.
2. Durante períodos de lluvia o cuando el nivel freático sea alto, se llevará a cabo una supervisión constante de los taludes para prevenir derrumbamientos que puedan poner en peligro a los trabajadores. Se realizarán los desagües necesarios según sea requerido.
3. Antes de reanudar el trabajo después de cualquier parada, se realizará una inspección minuciosa de las paredes de tierra para prevenir accidentes por derrumbamiento.
4. Es obligatorio entibar las zanjas con una profundidad superior a 1,30 metros si los taludes son menos inclinados que los naturales. Como medida complementaria, se podrá realizar una sobreexcavación o construir bermas.
5. La retirada del entibado se llevará a cabo en sentido contrario a la instalación original y será realizada o supervisada por personal competente durante todo el proceso.
6. Si existe riesgo de vuelco o deslizamiento en un talud límite de una zanja, se emitirá una orden de evacuación inmediata y se acordonará la zona como medida de prevención de accidentes.

**Protección colectiva:** Señalización, Balizamiento, Barandillas, Pasarela de seguridad, Escaleras de mano, Entibación.

**Equipos de protección individual:** Arnés de seguridad, Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Chaleco reflectante, Gafas contra proyecciones de partículas.

### **OXICORTE**

Tabla n° 1  
Peligros por soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída desde altura, (estructuras metálicas; trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros; estructuras de obra civil).	x				x			x			
Caída de las botellas durante el transporte a gancho de grúa.	x				x			x			
Caídas al mismo nivel, (desorden de obra).	x			x			x				
Atrapamiento entre objetos pesados, en fase de soldadura o de corte.	x				x			x			
Aplastamiento de manos y / o pies por objetos pesados en fase de soldadura o de corte.	x				x			x			
Inhalación de vapores metálicos, (soldadura u oxicorte en lugares cerrados sin extracción localizada).	x				x			x			
Radiaciones luminosas por metal blanco, (ceguera).	x				x			x			
Quemaduras, (impericia; despiste; vertido de gotas incandescentes).		x		x				x			
Incendios, (soldar o cortar en presencia de materiales inflamables).	x				x			x			
Explosión, (tumbar las botellas de gases licuados; formación de acetiluro de cobre; vertidos de acetona; utilizar mecheros para detectar fugas).	x				x			x			
Sobre esfuerzos, (sustentar piezas pesadas).	x			x			x				
Proyección violenta de partículas a los ojos, (esmerilado; picado del cordón de soldadura).		x		x				x			
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.		x		x			x				

### Medidas preventivas. Normas básicas de seguridad

1. Se deberá mantener el orden y la limpieza en el área de trabajo en la medida de lo posible, evitando dejar herramientas manuales o eléctricas, así como materiales que puedan causar tropezones y caídas al mismo nivel. Los desechos se recogerán y almacenarán en los contenedores designados, prestando especial atención a objetos punzantes.
2. Los conductores, mangueras y botellas se colocarán de manera que no obstaculicen el trabajo de los operarios ni representen un obstáculo en caso de evacuación de emergencia.
3. No se llevarán a cabo trabajos en caso de vientos fuertes o condiciones climáticas adversas.

4. La zona del suelo debajo de la verticalidad del área de trabajo deberá ser acordonada o señalizada.
5. Se fomentará el uso de maquinaria, herramientas y equipos para tareas que requieran un mayor esfuerzo físico.
6. Cuando sea posible, se utilizarán medios mecánicos para subir el material de trabajo, las piezas a instalar y las herramientas.
7. Queda prohibido realizar trabajos de corte en áreas donde se almacenen materiales inflamables o combustibles, donde exista riesgo de explosión o dentro de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
8. Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se deberá realizar una limpieza con agua caliente y desgasificar con vapor de agua. Además, se comprobará la ausencia total de gases utilizando un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro).
9. Se tomarán medidas para evitar que las chispas generadas por el soplete alcancen o caigan sobre botellas, mangueras o líquidos inflamables.
10. No se utilizará oxígeno para limpiar o soplar piezas, tuberías, etc., ni para ventilar un área, ya que un exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
11. Los grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno deben mantenerse libres de grasas, aceites o combustibles de cualquier tipo, ya que las grasas pueden inflamarse espontáneamente en presencia de oxígeno.
12. Si una botella de acetileno se calienta por alguna razón, existe el riesgo de explosión. En tal caso, se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua durante varias horas si es necesario.
13. Si el grifo de una botella de acetileno se incendia, se intentará cerrarlo y, si no se logra, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
14. Después de un retroceso de llama o un incendio en el grifo de una botella de acetileno, se debe verificar que la botella no se caliente por sí sola.
15. Para evitar la proyección de fragmentos o partículas durante los trabajos de soldadura, se utilizarán pantallas faciales de protección.
16. Al picar la escoria o cepillar la soldadura, se protegerán los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente.
17. Se prestará atención a la ventilación y al riesgo de explosión.

18. Se implementará el uso de arneses y cinturones de seguridad adecuadamente protegidos para evitar que las chispas los dañen, así como líneas de vida para todos los trabajadores que realicen labores a una altura superior a 2 metros sobre el nivel del suelo. Estos equipos de protección deben ser inspeccionados antes de su uso y cumplir con el marcado CE correspondiente.

### **Botellas**

1. Las botellas deben estar claramente identificadas en todo momento; de lo contrario, deben ser desactivadas y devueltas al proveedor.
2. Todos los equipos, conductos y accesorios deben ser adecuados para la presión y el gas que se va a utilizar.
3. Las botellas de acetileno llenas deben mantenerse en posición vertical durante al menos 12 horas antes de su uso. Si es necesario colocarlas horizontalmente, el grifo debe mantenerse con el orificio de salida hacia arriba, pero nunca a menos de 50 cm del suelo.
4. Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben estar orientados en direcciones opuestas.
5. Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
6. Las botellas deben estar ubicadas a una distancia de entre 5 y 10 metros de la zona de trabajo.
7. Antes de abrir una botella, verificar que el manómetro marque "cero" con el grifo cerrado.
8. Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar; en su lugar, se debe devolver al proveedor indicando claramente el problema detectado.
9. Antes de instalar el reductor de presión, se debe purgar el grifo de la botella de oxígeno abriéndolo un cuarto de vuelta y cerrándolo rápidamente.
10. Colocar el reductor de presión con el grifo de expansión totalmente abierto; luego, verificar la ausencia de fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca una llama. Si se detectan fugas, deben repararse de inmediato.
11. Abrir el grifo de la botella lentamente; de lo contrario, el reductor de presión podría dañarse por el exceso de presión.
12. No se deben agotar completamente las botellas, ya que podría entrar aire. Siempre debe haber una ligera sobrepresión en su interior.

13. Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella, siempre se debe liberar la presión del reductor, las mangueras y el soplete.
14. La llave de cierre debe estar asegurada a cada botella en servicio para poder cerrarla en caso de incendio. Una buena práctica es atarla al reductor de presión.
15. Las fallas en los grifos de las botellas deben ser reparadas por el proveedor, evitando desmontarlos en cualquier circunstancia.
16. No reemplazar las juntas de fibra por juntas de goma o cuero.
17. Si el reductor de presión de alguna botella se congela debido a bajas temperaturas, se deben utilizar paños empapados en agua caliente para descongelarlo.

### **Manguera**

1. Las mangueras deben estar en óptimas condiciones de uso y correctamente aseguradas a las conexiones.
2. Al conectar las mangueras a las botellas, es importante tener en cuenta que las mangueras de oxígeno son de color rojo y las de acetileno son de color negro, siendo estas últimas de mayor diámetro que las primeras.
3. Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, esquinas o que caigan sobre chispas, procurando que no se formen bucles.
4. Las mangueras no deben cruzar vías de tránsito de vehículos o peatones sin estar protegidas con soportes resistentes a la compresión.
5. Antes de iniciar el proceso de soldadura, es necesario verificar que no haya fugas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa u otro método adecuado, nunca utilizando una llama para hacer la comprobación.
6. No se debe trabajar con las mangueras ubicadas sobre los hombros o entre las piernas.
7. Las mangueras no deben dejarse enrolladas alrededor de las válvulas de las botellas.
8. Después de un incidente de retorno de llama, se deben desmontar las mangueras y verificar que no hayan sufrido daños. En caso de detectar daños, deben ser reemplazadas por nuevas y desechar las dañadas.

### **Soplete**

1. El soplete debe ser manejado con precaución y nunca se debe golpear con él.
2. Para encender el soplete, se recomienda seguir la siguiente secuencia de pasos:
  - Abrir gradual y ligeramente la válvula del soplete de oxígeno.
  - Abrir la válvula del soplete de acetileno aproximadamente 3/4 de vuelta.
  - Encender la mezcla con un encendedor o una llama piloto.
  - Ajustar el flujo del combustible hasta que la llama no produzca humo.
  - Aumentar el flujo de oxígeno según sea necesario.
  - Verificar el manorreductor.
3. Para apagar el soplete, se debe cerrar primero la válvula de acetileno y luego la del oxígeno.
4. Nunca se debe colgar el soplete en las botellas, incluso cuando esté apagado.
5. No se deben colocar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
6. La reparación de los sopletes debe ser realizada por técnicos especializados.
7. Es importante limpiar periódicamente las boquillas del soplete, ya que la acumulación de suciedad facilita el retorno de la llama. Para limpiar las boquillas, se puede utilizar una aguja de latón.
8. Si el soplete presenta fugas, se debe dejar de utilizar de inmediato y proceder a su reparación. Es importante tener en cuenta que las fugas de oxígeno en espacios cerrados pueden ser muy peligrosas.
9. En caso de un retorno de la llama, se deben seguir los siguientes pasos:
  - Cerrar la válvula de paso de oxígeno para interrumpir el suministro a la llama interna.
  - Cerrar la válvula de paso de acetileno y luego las válvulas de alimentación de ambas botellas.
  - En ningún caso se deben doblar las mangueras para detener el flujo de gas.
  - Realizar las comprobaciones necesarias para identificar las causas y tomar las medidas adecuadas para resolver el problema.

**Protección colectiva:** Uso de carros portabotellas con cierre seguro; Presencia de extintor de incendios en cada tajo de soldadura; Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; Comprobación del estado de mantenimiento del equipo de soldadura; Limpieza permanente del tajo; Vigilancia de la buena ventilación del tajo; Uso de portamecheros; Uso de guindolas calculadas de soldador.

**Equipos de protección individual:** Pantalla de soldadura; Gafas de soldadura; Filtros del arco voltaico y contra los impactos; Gafas contra los impactos; Guantes de cuero; Botas de seguridad; Mandil de cuero; Manoplas de cuero; Polainas de cuero; Ropa de trabajo de algodón 100 % y en su caso, chaleco reflectante.

## ZANJAS Y CALAS

Tabla 7 Peligros por zanjas y calas

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento, (camiones o palas cargadoras),	x				x			x			
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobrecolmo.		x		x				x			
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos, (saltar directamente desde ellas al suelo).	x				x			x			
Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras, (choques, en especial en ambientes con polvo o niebla),	x				x			x			
Atropello de personas, (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormir a su sombra).	x				x			x			
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso, (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	x					x			x		
Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad, (caminos confusos).	x				x			x			
Vibraciones sobre las personas, (conductores).		x			x				x		
Ruido ambiental y puntual.		x		x				x			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	x			x			x				

### **Medidas preventivas. Normas básicas de seguridad**

1. Se deberá mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo en la medida de lo posible, evitando dejar herramientas manuales o eléctricas, así como materiales que puedan causar tropiezos.
2. Siempre se utilizará una escalera para descender a la zanja, evitando saltos por pequeños que parezcan.
3. Se evitará acumular materiales en el borde de las zanjas. La distancia a respetar dependerá de la profundidad de las mismas, pero en cualquier caso se deberá dejar una franja de al menos un metro a cada lado de la zanja.
4. La remoción de las estructuras de apoyo se realizará desde el exterior de la zanja, retirándolas de manera gradual y por zonas. Después de retirar las estructuras de apoyo, se deberá observar el borde de los taludes para determinar el comportamiento del suelo. Si se detectan pequeñas grietas en la superficie, se deberá informar inmediatamente al Jefe de Obra y no se permitirá la presencia de personal en la zanja.
5. Antes de comenzar la compactación, se recomienda humedecer ligeramente el área. No se debe compactar si el terreno está excesivamente mojado debido a lluvias abundantes.
6. Es de vital importancia prestar mucha atención al realizar estos trabajos, especialmente al manejar la compactadora manual dentro de las zanjas. Solo los operarios debidamente autorizados deberán utilizar la compactadora.
7. En caso de encontrar canalizaciones de agua, gas, electricidad o teléfono en el área a compactar, el operario a cargo de la compactadora deberá solicitar instrucciones al Jefe de Obra sobre el procedimiento a seguir.
8. Si se requiere iluminación en los trabajos, esta se realizará mediante sistemas aislados con toma de tierra.
9. En el caso de iluminación portátil, se utilizará una alimentación de 24 V. Las lámparas portátiles estarán equipadas con una rejilla protectora y un mango aislado eléctricamente.
10. Después de fuertes lluvias, heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo durante más de un día por cualquier circunstancia, se deberán inspeccionar cuidadosamente las paredes de la excavación.
11. Queda prohibido transportar personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos disponibles en el interior.

12. Se regarán periódicamente los frentes de excavación, las cargas y las cajas de los camiones para evitar la generación de polvo, especialmente al transitar por vías públicas, calles y carreteras.
13. En los bordes de los terraplenes de vertido se instalarán topes sólidos para limitar el desplazamiento de los materiales en retroceso.
14. Los vehículos de compactación y apisonado estarán equipados con cabinas de seguridad para proteger en caso de vuelco.
15. Los camiones destinados al transporte de tierras en la obra deberán estar en óptimas condiciones de mantenimiento y conservación.
16. La caja del camión se bajará inmediatamente después de la descarga y antes de ponerse en marcha.
17. Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, con la asistencia de un miembro del equipo que señale las maniobras.
18. Si por alguna circunstancia es necesario detener el vehículo en una pendiente, se deberá asegurar el frenado y colocar topes.
19. Queda estrictamente prohibido cargar los camiones por encima de la carga máxima indicada por el fabricante, con el fin de prevenir riesgos de sobrecarga. Durante la carga, el conductor deberá permanecer fuera de la cabina.
20. Nunca se deberá circular con la caja del camión levantada.
21. Se prohíbe que cualquier trabajador permanezca detrás del camión durante cualquier maniobra.

**Protección colectiva:** uso de lonas de cubrición de escombros; uso de señalistas; camiones con asientos con absorción de vibraciones.

**Equipos de protección individual:** casco, auriculares contra el ruido; mascarillas contra el polvo; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; chaleco reflectante.

## ACOPIO, CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES

Tabla 8 Peligros por acopio, carga y descarga de materiales

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Choques contra objetos móviles.		x			x				x		
Golpes o cortes por objetos o herramientas.	x				x			x			
Proyección de fragmentos o partículas.		x			x				x		

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atrapamientos por, o entre, objetos.	x					x			x		
Atrapamientos por vuelco de máquinas.	x					x			x		
Sobreesfuerzos.		x			x				x		
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	x				x			x			
Contactos térmicos.		x			x				x		
Incendio/ explosión	x					x			x		
Atropellos o golpes con vehículos.	x					x			x		
Caídas de personas a distinto nivel.		x			x				x		
Caídas de personas al mismo nivel.	x				x			x			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.	x					x			x		
Caídas de objetos en manipulación.		x		x				x			
Exposición/ contacto con sustancias químicas nocivas		x			x				x		
Pisadas sobre objetos.		x		x				x			
Choques contra objetos inmóviles.		x			x				x		

### Medidas preventivas de control y protección

1. Se tomarán medidas para limitar al mínimo la superficie afectada por la carga de materiales, mediante vallado y señalización adecuada.
2. Se prohíbe el acceso de personas en las áreas cercanas al radio de acción de las máquinas y vehículos.
3. Se garantizará la preservación de la infraestructura urbana contigua, tanto pública como privada, evitando cualquier daño durante las obras.
4. Los materiales transportados no deben sobrepasar el borde de la caja del vehículo.
5. Se realizará riego sobre la carga para evitar la generación de polvo durante el transporte.
6. Los vehículos contarán con redes o lonas de protección para evitar el desprendimiento de carga y la emisión de polvo durante el transporte.
7. El maquinista estará debidamente autorizado por la empresa.
8. Queda prohibido realizar acopios de tierras, materiales, etc., a una distancia inferior a 2 metros del borde de una zanja.
9. En caso de necesitar iluminación, esta se proporcionará mediante torretas aisladas con conexión a tierra, equipadas con proyectores resistentes a la intemperie y alimentados desde el cuadro general de obra.

10. Si se requiere iluminación portátil, las lámparas se alimentarán a 24 V. Estos dispositivos portátiles estarán equipados con rejilla protectora y carcasa/mango aislado eléctricamente.
11. Se realizará un monitoreo regular del estado de cortes o taludes en áreas cercanas a caminos, carreteras, calles, etc., especialmente si se utilizan martillos neumáticos, compactadoras vibratorias o maquinaria pesada para movimiento de tierras.
12. Las maniobras de la maquinaria serán dirigidas por personal distinto al conductor.
13. Se cumplirá estrictamente la prohibición de la presencia de personal en las proximidades de las máquinas durante su funcionamiento.
14. La salida de camiones a la calle será anunciada por un miembro del equipo distinto al conductor, para advertir a los usuarios de la vía pública.
15. Se realizará un mantenimiento adecuado de la maquinaria.
16. Se asegurará una disposición correcta de la carga de tierras en el camión, evitando cargarlo más allá de su capacidad máxima permitida.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de polietileno para utilizar durante los desplazamientos por la obra.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero para trabajos duros.
- Gafas de protección anti proyección.
- chaleco reflectante.

### **Equipos de protección colectivos**

1. Vallas metálicas.
2. Señales de obra.
3. No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
4. Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, como combustibles para la maquinaria, deben estar completamente cerrados y claramente identificados.
5. Se establecerá y mantendrá un retablo en el borde de la rampa para servir de tope a los vehículos.

6. Se establecerá y mantendrá un retablo en el borde de la rampa para servir de tope a los vehículos.
7. Se establecerá y mantendrá un retablo en el borde de la rampa para servir de tope a los vehículos.
8. Se establecerá y mantendrá un retablo en el borde de la rampa para servir de tope a los vehículos.

## **DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **Condiciones Previas al comienzo de los trabajos**

Antes del inicio de la obra, la empresa se compromete a lo siguiente:

- El Jefe de Trabajo (TRABAJADOR CUALIFICADO) verificará previamente la viabilidad de los trabajos antes de su inicio, informando a los operarios designados para realizarlos sobre las precauciones que deben tomar tanto para su seguridad como para la de los demás en caso de trabajar cerca de elementos bajo tensión.
- El Jefe de Trabajo se asegurará de que los trabajadores hayan leído, entendido y aceptado este procedimiento, ya sea individualmente o como parte del Plan de Seguridad y Salud de la obra correspondiente.
- Se señalarán las zonas de peligro donde se encuentren elementos bajo tensión. Si es necesario, se utilizarán pantallas aislantes de separación en caso de que no haya suficiente espacio de separación (Tabla 1).
- Se proporcionarán los equipos de protección colectiva y los equipos de protección individual necesarios para llevar a cabo los trabajos.
- Se realizarán exámenes médicos a todos los trabajadores que participen, y estos exámenes deberán ser firmados por el Médico del Servicio de Prevención al que pertenezca el trabajador.
- Todos los trabajadores que participen en los trabajos deberán haber completado cursos de prevención de riesgos laborales que incluyan la capacitación en trabajos con riesgo eléctrico. La empresa deberá tener a disposición certificados individuales de asistencia a dichos cursos. Además, esta formación debe incluir también entrenamiento en primeros auxilios, ya que los trabajos se llevan a cabo en proximidad de elementos bajo tensión.

## Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual mínimos para llevar a cabo trabajos en tensión o cerca de elementos de tensión son:

- Casco de seguridad para utilizar durante los desplazamientos por la obra.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Botas de seguridad S3.

**Guantes aislantes.** Cuando sea necesario el empleo de guantes aislantes estos se utilizarán acompañados de guantes ignífugos y mecánicos. Se utilizará primero el ignífugo, después el aislante y finalmente el mecánico.

**Ropa de trabajo.** En trabajos con riesgos eléctricos, se empleará ropa ignífuga y contra arco eléctrico de categoría III, quedando prohibido el uso de prendas que no cumplan con estas limitaciones.

- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobaciones de tensión.
- Herramientas aislantes.

Las protecciones colectivas mínimas que deben utilizarse para realizar trabajos en tensión próximos a elementos en tensión son:

- Señalización en la puerta de acceso a los recintos indicando la prohibición de entrada a personal no autorizado.
- Letreros de "No conectar, personas trabajando en la red".
- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas a tierra, enchufes, cuadros distribuidores y demás elementos relacionados con los aspectos eléctricos.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada.
- Tarimas de madera o alfombrillas como aislamiento con respecto al terreno.
- Fundas o pantallas como aislante.

- Maquinaria con doble aislamiento.
- Elemento de señalización de riesgo de contacto eléctrico.
- Utilización de manguitos de plástico con conexiones.
- Utilización de tensiones de 24 V en zonas húmedas y 50 V en zonas de ambiente seco.
- Señalización de seguridad.
- Globos protectores en los puntos de luz fija.
- Disyuntores.
- Magnetotérmicos.
- Portátiles estancos y aislados.

Todos los equipos de protección individual que lo requieran deberán poseer el correspondiente marcado de Conformidad Europea y en ningún caso pueden ser utilizados una vez que se ha sobrepasado su fecha de caducidad.

### **Descripciones de las actuaciones**

#### **A) Trabajos en Proximidad a las instalaciones en Tensión.**

En cualquier trabajo cercano a elementos bajo tensión, el trabajador deberá mantenerse fuera de la zona de peligro y lo más alejado posible de ella, dentro de los límites permitidos por la tarea, debido a las siguientes razones:

- Antes de iniciar cualquier acción, el Jefe de Trabajo (TRABAJADOR CUALIFICADO) evaluará las condiciones del lugar de trabajo, teniendo en cuenta factores como la presencia de elementos bajo tensión, su ubicación, características y dimensiones del área de trabajo, y analizará la viabilidad de la tarea.
- El Jefe de Trabajo se encargará de garantizar que la señalización de la obra sea apropiada y de que ninguna persona no autorizada pueda acceder a ella.
- El Jefe de Trabajo delimitará la Zona de Peligro o Zona de Trabajos en Tensión y la Zona de Proximidad según los criterios de relación de distancias mínimas de proximidad de instalaciones en tensión AT, MT y BT no protegidas en función de la tensión de la instalación según el RD 614/2001.

Tabla 9 Relación de distancias mínimas de proximidad conforme RD 614/2001

Un	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-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

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

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

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

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

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

**En situaciones excepcionales en las que sea necesario realizar operaciones a distancias inferiores a las indicadas, se implementarán medidas complementarias, como la colocación de pantallas aislantes, siempre bajo la supervisión constante del Jefe de Trabajo. En caso de que estas medidas no sean factibles, se solicitará el cese de las instalaciones cercanas bajo tensión. Esto se aplica a cualquier trabajo realizado en proximidad de instalaciones bajo tensión de baja, media o alta tensión.**

Una vez que se haya confirmado que se mantienen las distancias de seguridad requeridas, se procederá a realizar las tareas de reforma.

El Jefe de Trabajo será responsable de garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, especialmente, el movimiento de los trabajadores y objetos en el área de trabajo. Esto incluye considerar las características de la zona, posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pueda afectar las condiciones en las que se ha planificado el trabajo.

B) Trabajos en Proximidad a las instalaciones en Tensión.

- Será de obligado cumplimiento la Norma de Operación GE NNM003.
- El Agente de Descargo autorizado será responsable de crear la Zona de Trabajo protegida en Descargo de acuerdo con la Norma de Operación GE NNM003 y la entregará al Jefe de Trabajo.
- El Jefe de Trabajo establecerá la Zona de Trabajo dentro de la zona protegida (en descargo).

No se debe realizar ninguna tarea fuera de la Zona de Trabajo definida y señalizada por el Jefe de Trabajo autorizado, sin haber verificado previamente la ausencia de tensión.

Los pasos a seguir son:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger contra elementos cercanos bajo tensión y, de ser necesario, establecer señalización de seguridad para delimitar la Zona de Trabajo.

**En caso de requerirse apantallamiento, será realizado en todo momento por la brigada de trabajos en tensión de la empresa.**

C) Trabajos en Tensión.

- Todo operario designado para realizar trabajo en tensión, deberá ser un trabajador cualificado según lo especificado en el Anexo I del R.D. 614/2001 y contar con la formación específica requerida.
- Deberá contar con los medios materiales necesarios para cada trabajo, incluyendo equipos de protección colectiva, equipos de

protección individual y herramientas de trabajo adecuadas, como Equipos de protección colectiva.

- Equipos de protección individual.
- Herramientas de trabajo adecuados (aislantes, etc.).
- Otros equipos asociados (equipo comunicación, señalización, etc.) aislantes, entre otros.
- Deberán de disponer de los medios humanos necesarios para cada trabajo:
  - Un jefe de trabajo, cuya misión es dirigir y vigilar el trabajo.
  - Un número de trabajadores cualificados adecuados.
  - El equipo de trabajo asignado deberá tener experiencia en los trabajos a realizar y en la realización de equipos en trabajo.

Además de lo mencionado anteriormente, el personal encargado de realizar trabajos en las instalaciones debe tener la calificación profesional mínima (autorizado/cualificado) requerida según las tareas a realizar, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 10 Resumen de la formación/capacitación mínima de los trabajadores

Clase De trabajo	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad		Trabajos en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización	Sin ATEX presente	Con ATEX presente
Baja tensión	A	T	C	A	A	A	A	T	Como mínimo, A	C + P
Alta tensión	C	T	C + AE (con vigilancia de un jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A	Como mínimo, A	C + P

T = cualquier trabajador  
 A = autorizado  
 C = cualificado  
 C + AE = cualificado y autorizado por escrito  
 C + P = cualificado y siguiendo un procedimiento

1. Ley 14/1994, de 1 de junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal establece en su disposición adicional segunda que la puesta a disposición de trabajadores pertenecientes a empresas de trabajo temporal en trabajos con riesgo eléctrico en alta tensión podrá estar limitada por razones de seguridad y salud en el trabajo mediante los acuerdos interprofesionales o convenios colectivos a que se refiere el artículo 83 del Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, o la negociación colectiva sectorial de ámbito estatal. Ejemplo de ello son el III Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal y el VI Convenio general del sector de la construcción.  
 2. La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente real decreto.

Además de lo mencionado anteriormente, el personal encargado de realizar trabajos en las instalaciones debe tener la calificación profesional mínima (autorizado/cualificado) requerida según las tareas a realizar, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 11 Peligros por trabajos realizados en Instalaciones Eléctricas

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Consecuencia			Riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
1. Caída de personas al mismo nivel.	x			x			x				
2. Caída de personas a distinto nivel.	x					x			x		
3. Caída de objetos.		x		x				x			
4.Desprendimientos, desplomes y derrumbes	x				x			x			
5.Choques y golpes.		x		x				x			
6. Atrapamientos	x				x			x			
7. Cortes.	x				x			x			
8. Proyecciones.	x				x			x			
9. Contactos térmicos	x				x			x			
10.Contactos químicos	x			x			x				
11.Contactos eléctricos.	x					x			x		
12.Arco eléctrico.	x					x			x		
13.Sobreesfuerzos.		x		x				x			
14.Explusiones	x					x			x		
15.Incendios	x				x			x			
16.Confinamiento	x				x			x			
17.Tráfico (fuera del centro de trabajo).		x			x				x		
18.Agresiones de animales.	x			x			x				
19.Sobrecarga térmica	x			x			x				
20.Ruido	x			x			x				
21.Vibraciones	x			x			x				
22.Radiaciones ionizantes	x			x			x				
23.Radiaciones no ionizantes	x			x			x				
24.Ventilación	x			x			x				
25.Iluminación	x			x			x				
26.Agentes químicos	x			x			x				
27.Agentes biológicos	x			x			x				
28.Carga física		x		x				x			
29.Carga mental	x			x			x				
30.Condiciones ambientales del puesto de trabajo		x		x							
31.Configuración del puesto de trabajo	x			x			x				

### **Medidas preventivas de control y protección**

1. El personal que efectúe los trabajos mencionados debe conocer perfectamente las precauciones a adoptar, tanto para su propia seguridad como para la de los demás. Este personal debe estar provisto de los equipos de protección individual y colectivos necesarios.
2. En los trabajos realizados en zona de tránsito de vehículos o proximidades, deben tomarse precauciones para evitar cualquier accidente o interrupción prolongada de la circulación y deberá utilizarse la correspondiente señalización vial.
3. Si se efectúan trabajos en los cuales existen riesgos para terceros, se debe señalizar o delimitar la zona de trabajo, utilizando los medios homologados para tal fin.
4. El personal que realiza trabajos en la proximidad de instalaciones eléctricas de AT o BT o en tensión a distancia o a contacto debe tener la formación necesaria para realizar o actividad con seguridad. Para ello deberá ser personal autorizado/ cualificado según RD 614/2001 "sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".
5. El personal debe utilizar correctamente y conservar en buenas condiciones los equipos de trabajo, las herramientas y los materiales proporcionados según las instrucciones recibidas.
6. Debe de existir un medio de comunicación que permita estar en contacto con el Jefe de Trabajo durante el planteamiento y desarrollo de las tareas.
7. El agente local autorizado deberá abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo e indicar la prohibición de maniobrase.
8. Asegurarse antes de realizar la operación, las condiciones óptimas en recipientes que hayan contenido combustibles o cerca de materiales combustibles o inflamables.
9. Colocar cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro y señalizar los riesgos específicos.
10. Comprobar que no existen atmósferas explosivas en los recintos cerrados mediante medida con explosímetro correctamente calibrado.
11. Cumplimiento normas ENDESA y legislación vigente aplicable.

12. Dotar al personal de medios humanos, formativos, informativos y materiales para desarrollar las actividades de forma correcta y segura.
13. Emplear andamios y estructuras homologadas en trabajos en altura.
14. Emplear arnés de seguridad y línea de vida en trabajos con altura superior a 2 metros con respecto a nivel del suelo o inferior si la caída puede entrañar daños graves al operario.
15. Orden y limpieza en la zona de trabajo.
16. Acotar todo el material, residuos y herramientas dentro de la zona delimitada para la realización de los trabajos.
17. Emplear los medios necesarios para una iluminación óptima. Se utilizarán torres de iluminación y generadores si esta no es suficiente.
18. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos y/o señalización del corte de éstos. El artefacto de bloqueo o corte lo conservará en su poder el operario que está trabajando.
19. Evitar realizar tareas al mismo tiempo que, aunque independientemente, no generen riesgos importantes, combinadas puedan generarlos.
20. Imprescindible aptitud de las herramientas, maquinaria y elementos empleados para el correcto desempeño de las tareas. Sustituir inmediatamente los que estén deteriorados y no trabajar bajo ningún concepto con maquinaria, productos o herramientas deteriorados.
21. Informar a los recursos preventivos de las empresas que concurriesen en el área de actuación de los riesgos derivados de nuestra actividad. Para ello, se entregará una copia del Plan de Prevención Específico vigente.
22. Las herramientas serán homologadas y dieléctricas para tensiones superiores a 1.000 V.
23. No emplear anillos, botones metálicos, pendientes, colgantes, hebillas, etc. durante el trabajo.
24. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
25. Proteger convenientemente y/o señalar los huecos del suelo.
26. Realización, conocimiento general y aplicación de un plan de seguridad específico para cada trabajo siempre que se realice con elementos en tensión.

27. Reconocimiento de ausencia de humedades importantes en las proximidades de las instalaciones eléctricas.
28. Reconocimiento de la ausencia de tensión en los puntos donde se han abierto las fuentes de alimentación y en el lugar donde se van a realizar los trabajos. Este reconocimiento se realizará como si la instalación estuviese con tensión, con las protecciones adecuadas.
29. Respetar la normativa y señalización interna de regulación de tráfico.
30. Imprescindible aptitud física, psíquica y profesional del personal que desempeñe las tareas requeridas por las actividades a realizar en cada caso. El certificado de Aptitud Médica tendrá una vigencia máxima de un año o, de lo contrario, el operario no podrá trabajar.
31. Suspender los trabajos en días de condiciones climatológicas adversas: lluvia intensa, tormenta, nieve, helada, fuertes vientos, etc.
32. Utilizar dispositivos de protección automáticos de corte de suministro.
33. Para acceder a los centros de transformación subterráneos con escalas fijas (tipo de gato) con más de 2 metros de profundidad utilizar un sistema de descenso/ascenso con arnés anticaídas y línea de vida anclada a un punto fijo y resistente.
34. Comprobar antes de realizar el trabajo si la iluminación es suficiente. Comunicar de inmediato las deficiencias que se detecten en la iluminación.
35. Si es necesario, utilizar medios de iluminación complementarios, como torres de iluminación y generadores.

### **Confinamiento**

36. En centros de transformación subterráneos con ventilación escasa o atmósfera tóxica o explosiva no se realizarán trabajos sin la autorización expresa del SPRL de LA EMPRESA.
37. Utilización de protecciones individuales y colectivas relacionadas a continuación. El SPRL de la empresa asesorará en lo necesario al tipo de EPIs y EPC según los trabajos a realizar. No obstante, el responsable de los trabajos a realizar será el encargado de solicitar y suministrar los diferentes EPIs y EPC.
38. Los operarios dispondrán de dos tipos de indumentaria según la época del año en la que trabajen: un tipo de indumentaria en verano y otro tipo en invierno.

39. Cuando las temperaturas sean muy elevadas, previsiblemente en verano, se procurará trabajar a primera hora del día siempre que sea posible. El operario tratará de trabajar a la sombra siempre que sea posible y beberá agua, al menos, una vez cada 45 minutos para evitar deshidratarse.

40. La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- El portalámparas resistente al agua con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho para colgar en la pared, manguera a prueba de humedad y enchufe de conexión seguro y normalizado, se alimentará con 24 V.
- La iluminación de las áreas de trabajo se ubicará a una altura aproximada de 2 m, medida desde la superficie en la que los trabajadores se apoyan en el puesto de trabajo.
- Cuando sea posible, la iluminación de las áreas de trabajo se realizará de manera cruzada para reducir las sombras.
- Las zonas de paso de la obra se mantendrán permanentemente iluminadas, evitando la presencia de rincones oscuros.

41. No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

42. No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

43. No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

## DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS Y MÓDULOS FOTOVOLTÁICOS

Tabla 12 Evaluación de riesgos durante desmontaje de estructuras y módulos FV

EVALUACIÓN DE RIESGOS	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
Atrapamiento por vuelco de máquinas	B	ED	MODERADO
Caída de personas a distinto nivel	B	D	TOLERABLE
Caída de personas al mismo nivel	B	LD	TRIVIAL
Cargas de trabajo físico	M	LD	TOLERABLE
Choques contra objetos	M	LD	TOLERABLE

Choques y golpes	B	D	TOLERABLE
Exposición a temperaturas ambientales extremas	M	LD	TOLERABLE
Golpes o cortes con herramientas	B	LD	TRIVIAL
Pisadas sobre objetos	B	LD	TRIVIAL
Proyección de fragmentos o partículas	B	D	TOLERABLE
Sobreesfuerzos	B	LD	TRIVIAL

### Medidas preventivas

1. Se seguirán las medidas indicadas en los apartados de Acopio, carga y descarga de materiales (manual y con maquinaria).
2. Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, asegurando que las zonas de trabajo y el paso del personal estén libres de obstáculos.
3. Las zonas de trabajo ocupadas por los equipos de montaje y desmontaje contarán con la señalización adecuada.
4. Las áreas en las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales serán debidamente acotadas y el acceso a través de ellas estará prohibido.
5. Se evitará el trabajo simultáneo en dos o más niveles superpuestos.
6. Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares adecuados para su transporte y unión, con el objetivo de minimizar los riesgos durante el montaje.
7. Las operaciones de corte o limado de cualquier perfil metálico se realizarán preferiblemente en el suelo y no en su ubicación definitiva.
8. Las diversas piezas metálicas se apilarán de manera que facilite su transporte y colocación al máximo. Se buscarán posiciones de transporte similares a las de ensamblaje, o en caso de no ser posible, posiciones que permitan una manipulación y colocación final sin que los operarios tengan que adoptar posturas expuestas o hacer esfuerzos excesivos.
9. El operario de la grúa que acerque y presente el elemento metálico deberá tener siempre visión de los operarios que lo colocan; en caso contrario, se contará con la asistencia de un señalista. Durante el proceso, ningún trabajador estará ocasionalmente debajo de la carga.

10. El operario de la grúa que vaya a recibir el elemento no se expondrá al riesgo de caída al tratar de guiarlo antes de su recepción.
11. El elemento metálico no podrá ser soltado por la grúa hasta que el encargado del equipo de montaje lo autorice, una vez que esté en su posición correcta y unido al resto de la estructura.
12. Los elementos auxiliares diseñados para enganchar el arnés de seguridad de los operarios en diferentes ubicaciones estarán debidamente señalizados.
13. Los operarios deberán limpiar su calzado de barro o grasa antes de comenzar los trabajos de montaje, con el fin de prevenir caídas y golpes.
14. Para los trabajos en la cubierta que no se puedan realizar desde una plataforma elevadora o un andamio, se habilitará el acceso mediante una escalera de mano equipada con zapatas antideslizantes y ganchos de suspensión e inmovilidad, colocados de manera que la altura de desembarco supere en 1 metro la altura de la escalera. Además, la cubierta contará con una barandilla perimetral.
15. Cuando no sea posible acceder con una plataforma elevadora, se montará un andamio homologado para realizar trabajos en la estructura metálica.
16. Se evitará que la maquinaria de elevación opere dentro del radio de acción de otra máquina, como, por ejemplo, una plataforma elevadora.
17. Se tomarán medidas preventivas para los trabajos de soldadura eléctrica.
18. Las operaciones de corte en altura o desmontaje de la unión entre componentes de la estructura se realizarán desde el interior de una plataforma elevadora o sobre un andamio.
19. En la medida de lo posible, se evitarán los trabajos de corte en áreas ocupadas por otros operarios. En caso de que sea necesario superponer estos trabajos, se colocarán viseras o protectores de chapa entre ambos niveles.
20. Antes de comenzar los trabajos, se verificará que el equipo de corte esté correctamente conectado a tierra.
21. Las operaciones de corte en áreas altamente conductoras (húmedas) no se realizarán con tensiones superiores a 50 V.
22. Los trabajos de corte a la intemperie se suspenderán durante períodos de lluvia.
23. Al conectar la máquina de corte a una línea eléctrica, se prestará especial atención para asegurar que el cable de tierra de la máquina esté conectado al mismo punto de conexión de esa línea.

24. El operador de corte deberá verificar el estado del aislamiento de los cables al inicio de la jornada.
25. Se evitará que los cables reposen sobre superficies calientes, charcos, bordes afilados o cualquier lugar que pueda dañar el aislamiento. También se evitará que los cables sean aplastados por vehículos, golpeados o expuestos a chispas.
26. Los cables no deberán cruzar vías de tránsito sin protección adecuada.
27. Si los cables del equipo de corte presentan resistencia al manipularlos, no se deberán tirar de ellos para evitar cortes o roturas.
28. La superficie externa de los portaelectrodos deberá estar aislada en la zona en contacto con la mano.
29. El cable de masa se conectará directamente a la pieza a soldar, o lo más cerca posible de ella, utilizando las abrazaderas apropiadas.
30. Siempre que se vaya a mover el equipo de corte o se realice cualquier manipulación, se deberá interrumpir la corriente.
31. Para realizar el repostaje de combustible en los grupos electrógenos, se deberá detener el motor y permitir que se enfríe durante al menos 5 minutos.
32. La careta de corte deberá encontrarse en buen estado, sin ninguna abertura por donde pueda pasar la luz, y el cristal utilizado deberá ser el adecuado para la intensidad o el diámetro del electrodo.
33. No se permitirá realizar trabajos de corte utilizando lentes de contacto.
34. No se llevarán a cabo operaciones de corte a menos de 10 metros de materiales combustibles. En caso de no ser posible respetar esta distancia, dichos materiales deberán ser aislados o protegidos adecuadamente para evitar que el calor o las partículas incandescentes puedan afectarlos.
35. Se deberá evitar realizar trabajos en los que haya personas trabajando o materiales inflamables en la vertical y en un nivel inferior. La zona de trabajo deberá ser delimitada para evitar la presencia de personas o materiales inflamables. Si es necesario, se deberá utilizar una plataforma o un techo metálico con un sistema de recolección de chispas.
36. Siempre se utilizarán guantes para colocar el electrodo en la pinza, y se desconectará la máquina. La pinza deberá estar suficientemente aislada.
37. La pinza de corte nunca se colocará sobre materiales conductores de corriente. Siempre se deberá colocar sobre materiales aislantes.

38. Bajo ninguna circunstancia se realizarán trabajos de corte mientras está lloviendo, ya que la ropa del soldador se vuelve conductora al mojarse.
39. Todas las partes del cuerpo del cortador deberán estar cubiertas para evitar riesgos de quemaduras en la piel.
40. Nunca se realizarán trabajos de corte utilizando ropa manchada de aceite, disolvente o cualquier sustancia inflamable.
41. Siempre que se realicen cortes en materiales metálicos, se utilizarán botas aislantes.
42. Cuando se trabaje en espacios cerrados, se deberá asegurar una buena ventilación, ya sea natural o forzada, y el soldador deberá estar acompañado por un ayudante.
43. No se debe tocar las piezas recién cortadas; aunque parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían causar quemaduras graves.
44. Es importante realizar los cortes siempre en un lugar bien ventilado para evitar intoxicaciones y asfixia.
45. No se debe dejar la pinza directamente en el suelo. Es recomendable depositarla sobre un portapinzas para evitar accidentes.
46. No se permitirá la presencia de personal distinto al operador en las cercanías de la zona de trabajo para evitar quemaduras accidentales.
47. No se utilizará el grupo si no tiene el protector de bornes. De esta manera, se evitará el riesgo de electrocución.
48. Antes de iniciar el corte, es necesario verificar que el grupo esté correctamente conectado a tierra. No se debe anular la conexión a tierra de la carcasa del grupo de soldar si el disyuntor diferencial se activa. En ese caso, se debe informar al personal encargado de la prevención para que se revise la avería. Se debe esperar a que reparen el grupo o utilizar otro.
49. Cada vez que se realice una pausa prolongada (almuerzo, comida o cambio de ubicación), se debe desconectar por completo el grupo de soldadura.
50. Antes de conectar las mangueras al grupo, se debe comprobar que están unidas mediante conexiones impermeables y aptas para la intemperie. Se deben evitar las conexiones directas protegidas con cinta aislante.
51. No se deben utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o seriamente deteriorada. En caso de deterioro, se debe solicitar su reemplazo para

evitar accidentes. Si es necesario empalmar las mangueras, se deben proteger los empalmes utilizando forrillos termorretráctiles.

52. Se debe seleccionar el electrodo adecuado para el tipo de soldadura a realizar. No se deben cambiar los electrodos sin utilizar guantes, con guantes mojados o sobre una superficie húmeda. Nunca se deben enfriar los electrodos sumergiéndolos en agua.
53. Es importante asegurarse de que las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión estén bien aislados.
54. Los portaelectrodos utilizados en esta obra deberán tener un soporte de mantenimiento fabricado con un material aislante de la electricidad. El personal encargado de la prevención verificará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
55. Queda expresamente prohibido el uso de portaelectrodos deteriorados en esta obra como medida preventiva contra el riesgo eléctrico.
56. Junto a las operaciones de soldadura de esta obra deberá haber un extintor de polvo químico seco.

### **Ejecución**

1. En la preparación del plan de obra, los trabajos de ejecución solo deben comenzar cuando se tengan todos los elementos necesarios para su colocación y se haya definido claramente las zonas de influencia durante las maniobras, el ensamblaje y la colocación de perfiles. Además, se debe asegurar que el radio de acción de los equipos sea seguro tanto para las personas como para los demás.
2. Los trabajos no deben comenzar en caso de lluvia intensa, nieve o cuando se requiera utilizar grúas en presencia de ráfagas de viento superiores a 50 km/h.
3. También se debe establecer una logística adecuada para reponer rápidamente las piezas consumibles de mayor uso durante la ejecución de los trabajos.
4. El responsable técnico de la estructura metálica debe establecer un programa para supervisar el progreso de los trabajos, así como la retirada y almacenamiento de todos los materiales utilizados en espera.
5. Antes de utilizarlos, se deben verificar la condición y los requisitos de los medios de transporte, elevación y colocación de los perfiles.
6. La estabilidad de los elementos estructurales, tanto en su presentación inicial como en su montaje final, debe ser absoluta y estar certificada documentalmente por el jefe de equipo del taller y el encargado de montaje del contratista principal.

7. Para el transporte de las chapas utilizadas en los trabajos, se utilizarán bateas adecuadas o, en su defecto, se colgarán mediante eslingas bien aseguradas con ganchos equipados con pestillo de seguridad.
8. Durante el izado, se debe contar con una sujeción de seguridad para prevenir la rotura de los ganchos o ramas de las eslingas de transporte.
9. No se deben suprimir los elementos estructurales, los tirantes o los arriostramientos hasta que se hayan eliminado o contrarrestado las tensiones que actúan sobre ellos.
10. Antes de abandonar el lugar de trabajo, se asegurará que todos los elementos de la estructura metálica en proceso de montaje estén firmemente sujetos.
11. El montaje "in situ" de pilares y vigas (estructura) será realizado por tres operarios. Dos de ellos sostendrán el perfil mediante cuerdas sujetas a sus extremos, siguiendo las indicaciones del tercero.
12. Queda prohibido dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectados al grupo. Se requiere el uso de un sistema para recoger las pinzas.
13. No se permitirá tender mangueras o cables eléctricos de manera desordenada. Siempre que sea posible, se colgarán de los pilares, columnas o paredes verticales.
14. Las botellas de gas utilizadas en la obra siempre se mantendrán dentro del carro portabotellas correspondiente.
15. Se prohíbe que los trabajadores permanezcan directamente debajo de las zonas de soldadura.
16. Para cortar sobre áreas donde otros trabajadores estén realizando tareas, se deberán colocar "tejadillos", viseras o protectores de chapa.
17. Queda prohibido escalar directamente la estructura.

### **Protecciones colectivas**

1. Se restringirá el paso de personas bajo zonas afectadas por el desmontaje y las zonas de corte, colocándose señales y balizas que adviertan del riesgo.
2. El riesgo de caída a vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca o bandeja.

### **Protecciones individuales**

1. Todos los trabajadores utilizarán un sistema anticaída, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que el proceso productivo no pueda ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.
2. Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyecciones de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos.
3. En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.
4. La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores.
5. Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de corte, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.
6. Se dotará a los operarios sometidos al riesgo de heridas punzantes en extremidades inferiores de calzado con plantilla de acero flexible.
7. Independientemente de ello, y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en las extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad.

### **Circulación en la obra**

1. Se compactará la superficie del solar que requiera recibir transportes de alto tonelaje.

### **Acopios**

1. Se asegurará el correcto acopio de los elementos de estructura. El acopio deberá ser planificado de manera que cada elemento destinado a ser transportado por la grúa no sea obstruido por otros elementos.
2. Los perfiles en forma de barras se colocarán horizontalmente en estanterías, organizados por tamaño y tipo. Cada capa apilada se orientará perpendicularmente a la capa inmediatamente inferior.

3. Los soportes, carteles, cerchas, etc., se dispondrán de forma horizontal, separando las piezas con tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.
4. Los acopios se realizarán en superficies niveladas y robustas.
5. Los acopios no interferirán con las áreas de paso.
6. En áreas cercanas a los lugares de paso, se colocarán cintas de señalización amarillas y negras.
7. Se destinarán espacios específicos para el acopio de los perfiles.
8. Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera diseñados para soportar cargas, estableciendo capas con una altura máxima de 1,50 m.

### Señalización

Los trabajadores encargados del desmontaje de elementos, preparación y acopio de perfiles en el patio de obra y cerca de los caminos utilizados por los vehículos de obra, deberán señalar su presencia mediante balizas y señales de obra.

### Equipos de Protección Individual

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Casco de seguridad
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables en trabajos en terrenos anegados.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla adecuada para ambiente pulvígeno.

Tabla 13 Peligros por trabajos realizados con Maquinaria

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Consecuencia			Riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atrapamiento por o entre objetos		x			x				x		
Vuelcos o hundimiento de maquinaria	x					x			x		
Choques contra objetos inmóviles		x			x				x		
Formación de atmósferas agresivas o molestas.	x					x			x		
Explosión/ incendios.	x					x			x		
Atropellos, atrapamiento o golpeo con vehículos	x					x			x		

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas	x					x			x		
Golpes y cortes por objetos o herramientas	x			x			x				
Proyección de fluidos, fragmentos o partículas.	x				x			x			
Contactos con la energía eléctrica.	x					x			x		
Caída de objetos desprendidos		x			x				x		
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	x					x			x		
Caídas al mismo nivel	x				x			x			
Caídas a distinto nivel	x					x			x		
Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones)		x			x				x		
Exposición/ contacto con sustancias químicas nocivas		x			x				x		
Interferencias en vías de circulación		x			x				x		
Pisadas sobre objetos	x			x			x				

### Normas o medidas preventivas generales

1. Las máquinas con trepidación contarán con mecanismos de absorción y amortiguación.
2. Las carcasas protectoras anti-atrapamientos serán instaladas en los motores que utilizan transmisión a través de ejes y poleas.
3. Las carcasas protectoras de seguridad permitirán la visión del objeto protegido, como, por ejemplo, los tambores de enrollamiento.
4. Se colocarán carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica en los motores eléctricos. Está prohibido utilizarlos sin carcasa o si estas presentan daños significativos.
5. Las carcasas protectoras anti-atrapamientos cubrirán los engranajes de cualquier tipo, ya sea de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.

6. Los tornillos sin fin que sean accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos con carcasas protectoras anti-atrapamientos.
7. Las máquinas que presenten un funcionamiento irregular o estén averiadas deberán ser retiradas de inmediato para su reparación.
8. Si no es posible retirar las máquinas averiadas, se deberán colocar carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
9. La persona encargada de instalar el letrero de aviso de "máquina averiada" será responsable de retirarlo para prevenir conexiones o puestas en servicio fuera de control.
10. Está prohibida la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina que esté conectada a la red de suministro eléctrico.
11. El personal no especializado específicamente en la máquina en cuestión no está autorizado para realizar manipulaciones, ajustes o reparaciones en las máquinas.
12. Como medida adicional de precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o con funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o se extraerán los fusibles eléctricos correspondientes.
13. Únicamente el personal autorizado con documentación escrita específica será responsable de utilizar una máquina o máquina herramienta determinada.
14. Las máquinas que no sean de manipulación manual siempre se apoyarán sobre elementos nivelados y firmes.
15. La elevación o descenso de objetos en la máquina se realizará lentamente, izándolos verticalmente. Queda prohibido realizar tirones inclinados.
16. Durante las fases de descanso, los ganchos de los aparatos de izado estarán libres de cargas.
17. Las cargas en transporte suspendido siempre estarán a la vista de los maquinistas, gruistas, etc., para evitar accidentes debido a la falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
18. Cuando los maquinistas, gruistas, etc., no tengan visión de la trayectoria de la carga, se utilizarán operarios que, mediante señales preacordadas, suplán la visión de dicho trabajador.
19. Está prohibida la presencia de operarios en zonas ubicadas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

20. Los aparatos de izado utilizados en esta obra estarán equipados con limitadores de recorrido del carro y de los ganchos.
21. Los motores eléctricos de las grúas y los montacargas contarán con limitadores de altura y de peso a desplazar, los cuales interrumpirán automáticamente el suministro eléctrico al motor cuando se alcance el punto de giro o desplazamiento de la carga.
22. Los cables de izado y sustentación utilizados en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra estarán calculados específicamente para las cargas que se les apliquen.
23. La sustitución de cables deteriorados se llevará a cabo por personal especializado siguiendo las instrucciones del fabricante.
24. Los lazos de los cables siempre estarán protegidos internamente con forrillos guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
25. Los cables utilizados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán al menos una vez a la semana por el Encargado de seguridad, quien, previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos cables que presenten más del 10% de hilos rotos.
26. Se deben tomar precauciones en el uso de eslingas y evitar utilizar cables con nudos para sostener cargas.
27. Los ganchos de sujeción o sustentación estarán hechos de acero o hierro forjado y estarán equipados con pestillos de seguridad.
28. Los ganchos utilizados en las eslingas contarán con pestillos de seguridad.
29. Queda prohibido el uso de enganches artesanales contruidos a partir de redondos doblados en forma de "s" y doblados. El acero corrugado altera sus características técnicas al ser calentado.
30. Los contenedores como cubilotes, cangilones, jaulones, etc., deberán tener claramente marcado el nivel máximo de llenado y la carga máxima permitida.
31. Todos los aparatos de izado de cargas deberán tener impresa la carga máxima que pueden soportar.
32. Los aparatos de izado deberán estar firmemente asegurados y apoyados de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.
33. Queda estrictamente prohibido elevar o transportar personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y estructuras similares.

34. Todas las máquinas que funcionen con energía eléctrica estarán equipadas con sistemas de puesta a tierra, en combinación con disyuntores diferenciales de los paneles de alimentación de la obra.
35. Los carriles utilizados para el desplazamiento de grúas deberán estar limitados por topes de seguridad de final de carrera, ubicados a una distancia de 1 metro del extremo.
36. El Encargado de seguridad revisará semanalmente el estado de los cables contravientos presentes en la obra, informando al Jefe de Obra y este a la Dirección Facultativa.
37. Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h (o si es menor a los señalados por el fabricante).
38. Al terminar el trabajo dejar desconectada la máquina.
39. En caso necesario, se colocarán calzos adecuados para garantizar la estabilidad de la máquina.
40. Colocar cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro, indicando los riesgos específicos.
41. Deberá existir ventilación natural o forzada para evitar la inhalación de gases producidos por combustión de los motores.
42. Dotar al personal de los medios humanos, formativos, informativos y materiales para desarrollar las actividades de forma correcta y segura.
43. El trabajo lo dirigirá una sola persona y con arreglo a un código de maniobra estandarizado.
44. Emplear calzado de seguridad con refuerzo en la puntera.
45. Emplear casco de seguridad, gafas de protección total, guantes de seguridad y ropa de trabajo.
46. Emplear los medios necesarios y adecuados para una iluminación óptima.
47. Emplear mascarilla con filtro para partículas en caso necesario.
48. Emplear protección auditiva en caso necesario, con nivel de atenuación necesario, por defecto cascos con atenuación de 25 dB. Consultar emisión de ruido de la máquina al SPRL de la empresa.

49. Evitar realizar tareas al mismo tiempo que, aunque independientemente no generen riesgos importantes, combinadas puedan generarlos.
50. Imprescindible la aptitud de las herramientas, maquinaria y elementos, empleados para el correcto desempeño de las tareas.
51. Informar a los recursos preventivos de las empresas que concurren en el área de actuación, en el caso de existir cualquier actividad que pudiese entrañar algún riesgo.
52. Las maniobras que conlleven uso de maquinaria serán realizadas y se revisarán por personas autorizadas, especializadas, responsables y técnicos cualificados.
53. Mantener Orden y Limpieza.
54. Probar el funcionamiento correcto de la máquina antes del comienzo de los trabajos.
55. Realización, conocimiento general y aplicación de un plan de seguridad específico en los casos requeridos.
56. Realizar controles y revisiones de mantenimiento, así como el seguimiento del cumplimiento de dichos controles.
57. Respetar normativa interna de circulación de tráfico.
58. Señalizar el radio de acción de la máquina y sus elementos móviles.
59. Será imprescindible la aptitud física, psíquica y profesional del personal que desempeñe las tareas, requeridas por las actividades a realizar en cada caso.
60. Utilizar maquinaria con señalización acústica y/o visual para evitar atropellos a terceros.
61. Se aplicará el R.D. 1215/1997 en lo relativo a la proximidad del personal a las maquinarias.
62. Toda la maquinaria estará dotada de marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997 y tendrán toda la documentación necesaria en regla y que cuando el maquinista se baje de la máquina utilizará obligatoriamente botas de seguridad y chaleco reflectante.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

- Gafas de seguridad.

## **PALA CARGADORA**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

### **Medidas preventivas**

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.

- Las palas cargadoras a utilizar en, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- Durante la carga de combustible, está prohibido fumar y no se debe verificar el llenado del depósito con una llama.
- Se tendrán en cuenta las características del terreno donde opera la máquina para evitar accidentes debido a giros incontrolados al bloquearse una llanta. El hundimiento del terreno puede provocar el vuelco de la máquina, lo que representa un grave riesgo para el personal.
- Antes de emprender nuevos recorridos, los conductores deberán caminar por el camino para identificar irregularidades que puedan causar oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Bajo condiciones de vientos fuertes, queda prohibido manejar cargas grandes (cucharón completamente lleno).
- Los desplazamientos de la pala cargadora se realizarán con la pala en posición baja.
- El cucharón no debe llenarse por encima de su borde superior.
- El movimiento de tierras en pendientes se realizará de frente a la pendiente.
- Se prohíbe terminantemente a los conductores abandonar la máquina con el motor en marcha y el cucharón sin apoyar en el suelo.
- Durante el transporte de tierras, se deberá mantener el cucharón lo más bajo posible para garantizar la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos con el cucharón cargado siempre se realizarán utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos irregulares se llevará a cabo a baja velocidad.
- Está estrictamente prohibido transportar personas en la pala o izarlas para acceder a trabajos específicos utilizando el cucharón (ya sea dentro, encaramado o colgando de él).
- No se circulará cerca de líneas eléctricas aéreas sin asegurarse de cumplir las distancias mínimas de seguridad, y se prohíbe levantar el cucharón por

encima de las balizas que indican el riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.

- Se debe vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con la inflación recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el inflado de los neumáticos, colóquese detrás de la banda de rodadura y manténgase alejado del punto de conexión y la llanta.
- No se permitirá el uso de palas cargadoras en la obra que no estén equipadas con protección de cabina antivuelco y anti-impacto.
- Las protecciones de cabina antivuelco y anti-impacto para cada modelo de pala serán las diseñadas específicamente por el fabricante.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no deben presentar deformaciones después de haber resistido un vuelco.
- Las palas cargadoras de obra que transiten por vías públicas deberán cumplir con las disposiciones legales correspondientes y estar equipadas con cinturón de seguridad.
- Queda prohibido subirse a la pala durante cualquier movimiento.
- Los conductores deben asegurarse de que no haya peligro para los trabajadores que se encuentren en pozos o zanjas cercanas al lugar de excavación.
- En entornos polvorientos, se debe utilizar mascarilla de protección.
- Durante el relleno de baterías, se deben usar guantes y gafas protectoras.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

### **RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO**

#### **Riesgos**

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

#### **Medidas preventivas**

- Con el fin de evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado, es responsabilidad del encargado verificar que el vehículo esté equipado con una cabina antivuelco. Aquellos que no dispongan de esta protección no podrán realizar trabajos.
- Para prevenir los riesgos de atrapamiento y quemaduras, queda prohibido realizar tareas de mantenimiento mientras la máquina esté en funcionamiento. El encargado se asegurará de que se cumpla esta prohibición.
- Con el objetivo de reducir el riesgo de distensión muscular, se ha previsto que el asiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado cuente con un sistema de absorción de las vibraciones de la máquina. El encargado verificará que el asiento tenga un buen estado de absorción de vibraciones y no permitirá que se utilicen máquinas que carezcan de este sistema o que presenten daños en él.
- Para evitar el peligro de atropello de los trabajadores debido a la limitada visibilidad del conductor, se establece que el encargado se asegurará de que no haya ningún trabajador a una distancia inferior a 5 m alrededor del rodillo vibrante autopropulsado. Además, el vehículo estará equipado con señales acústicas intermitentes para indicar su marcha hacia atrás.
- Con el fin de prevenir el inaceptable riesgo de una máquina fuera de control, se exige que los rodillos vibrantes utilizados en esta obra estén equipados con doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar de la cabina, se deben utilizar los peldaños y agarres designados para evitar caídas y lesiones. No se debe intentar acceder a la máquina trepando por los rodillos, ya que puede haber riesgo de caída.
- Solo debe saltar al suelo en caso de peligro inminente para su seguridad personal. En cualquier caso, se debe tener en cuenta que existe el riesgo de quedar atrapado por los rodillos una vez en el suelo.
- No se deben realizar "ajustes" mientras la máquina esté en movimiento o con el motor en marcha, ya que esto puede causar lesiones.
- No se permite el acceso de personas no autorizadas a la cabina del rodillo vibrante, ni se les debe permitir conducirlo. Pueden sufrir accidentes o causarlos.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se debe activar el freno de mano para bloquear la máquina. A continuación, se debe detener el motor extrayendo la llave de contacto, lo que permite realizar las tareas de servicio necesarias.

## **CAMIÓN BASCULANTE**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre maquinaria u objetos.
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos y golpes y choques con/por vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Explosiones.
- Incendios.
- Golpes y contactos con elementos móviles.

### **Medidas preventivas**

- Se aplicarán todas las normas establecidas para los vehículos de carga en general.
- En caso de que el camión disponga de visera, el conductor permanecerá en la cabina durante el proceso de carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se activará el elevador de la caja del camión en la zona de descarga hasta que este se haya detenido por completo.
- La caja se bajará inmediatamente después de completar la descarga y antes de ponerse en movimiento.
- Si se descarga material cerca de una zanja o pozo de cimentación, se acercará a una distancia máxima de 1 m, asegurándolo con topes autorizados por el responsable de la obra.
- Durante las reparaciones con el volquete levantado, se deben utilizar dispositivos que impidan su desbloqueo, como puntales de madera, perfiles calzados o cadenas de soporte, para evitar el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta tarea.
- Al bascular en vertederos, siempre se deben colocar topes o cuñas que limiten el recorrido hacia atrás. Además, el freno de estacionamiento debe estar aplicado durante esta operación.
- Durante las operaciones de carga en vehículos con visera protectora, el conductor deberá permanecer dentro de la cabina. En aquellos vehículos que no tengan esta protección, el conductor deberá mantenerse a una distancia segura que evite el riesgo de caída de materiales.
- Durante el vertido de camiones basculantes, ninguna persona puede permanecer a los lados del camión, solo delante o detrás.
- Después de completar la descarga y antes de comenzar la marcha, es imprescindible bajar el volquete para evitar daños en los cilindros y

posibles colisiones con elementos de altura reducida, que son causantes de numerosos accidentes.

- Para evitar atropellos durante las maniobras de marcha atrás, todas estas máquinas deben estar equipadas con luces y bocinas de retroceso.
- Durante las labores de carga y descarga, no debe haber personas cerca de las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se debe seleccionar el camión adecuado para el transporte de carga y determinar la cantidad necesaria. Siempre se dará paso al vehículo cargado y se realizarán las tareas en la posición correcta: para palas con chasis rígido y palas de cadenas, el eje debe formar un ángulo de 150° con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará especial atención al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión debe someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se deben utilizar neumáticos radiales que cumplan con el índice de carga en t/km/h, lo que ayuda a reducir su calentamiento.
- Para evitar riesgos de fatiga o rotura de la suspensión, las cargas en las cajas se distribuirán de manera uniforme, evitando descargas bruscas que desequilibren la carga. Queda estrictamente prohibido trepar por los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Se supervisará que no se realicen descargas de la caja del camión con movimientos simultáneos de avance o retroceso mientras la caja esté en movimiento ascendente o descendente, con el fin de evitar riesgos de vuelco del camión o derrames de carga sin control.
- Para prevenir el riesgo de polvo en el ambiente, se aplicará riego superficial con agua tanto a la carga como a los caminos internos de la obra.
- Queda estrictamente prohibido cargar los camiones Dumper por encima de la carga máxima especificada por el fabricante, con el objetivo de prevenir riesgos por sobrecarga.
- En todas las labores, el conductor deberá contar con la capacitación adecuada y estar provisto de equipos de protección personal, en particular casco y calzado antideslizante.
- Las labores de mantenimiento deben ser realizadas únicamente por personal especializado en dichas tareas.
- Verifique que no haya fugas de combustible, ya que existe riesgo de incendio si alguna fuga entra en contacto con partes de la máquina que están a alta temperatura.
- Nunca verifique el nivel de la batería mientras fuma o usa un encendedor o cerillas, ya que los gases emitidos por la batería son explosivos.

- Nunca intente arrancar la máquina utilizando éter u otros líquidos inflamables.
- No introduzca ninguna parte de su cuerpo en el mástil de elevación o entre el mástil y la carretilla. Preste especial atención para evitar áreas peligrosas en los accesorios, bordes afilados, zonas de presión y movimientos giratorios o de extensión.
- No permita que ninguna persona permanezca o pase debajo de las horquillas elevadas, ya sea con carga o sin ella.

## **CARRETILLA ELEVADORA**

### **Riesgos**

- Atropellos.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **Medidas preventivas**

- Queda estrictamente prohibido sobrecargar la máquina, circular con la carga elevada, realizar giros a alta velocidad, frenar bruscamente y transportar personas.
- Inclinarse el pórtico hacia atrás durante el transporte de las cargas.
- Al realizar maniobras de elevación, la máquina debe estar nivelada.
- Evite sobrecargar la máquina y manipular cargas que desplacen el centro de gravedad más allá de los límites establecidos. Nunca exceda la capacidad de carga máxima del equipo. Las maniobras deben realizarse con suavidad, especialmente los cambios de dirección en terrenos resbaladizos.
- Antes de manipular cargas desde un camión o remolque, asegúrese de que esté debidamente frenado y posicionado.
- No manipule cargas inestables, sueltas o de dimensiones desproporcionadas para la carretilla. Además, tome todas las precauciones necesarias para evitar golpes en el entorno y otros posibles accidentes.
- Si necesita retirar una carga, incline el mástil hacia adelante solo lo suficiente para retirarla. Al estabilizar la carga en las horquillas, incline el

mástil solo lo necesario. En ambos casos, accione el mando de inclinación suavemente.

- Cuando lleve una carga elevada, mantenga la posición baja de la máquina, aproximadamente a 40 cm del suelo.
- Ajuste la velocidad de la máquina en función de las condiciones de trabajo y el área de operación. Al circular, evite pisar objetos que puedan comprometer la estabilidad.
- Mantenga una buena visibilidad del camino por delante. Si la carga obstaculiza la visión, circule marcha atrás con precaución adicional.
- La máquina debe estar equipada con dispositivos de señalización acústicos y luminosos en todo momento para prevenir posibles atropellos o impactos.
- No se permite la presencia de operarios dentro del radio de acción de la máquina para evitar posibles golpes o atropellos.
- El uso de este equipo debe seguir las instrucciones del fabricante y solo debe ser realizado por personal debidamente capacitado y autorizado.
- Verifique la resistencia del suelo por el que circula para asegurarse de que es adecuada para soportar el peso de la carretilla con carga.
- El repostaje de combustible solo debe realizarse con el motor apagado, teniendo cuidado durante el llenado para evitar derrames. No fume durante esta operación.

### **Equipos de protección individual**

- Casco
- Botas de seguridad
- chaleco reflectante
- Gafas de seguridad

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de Seguridad.

## **MANIPULADORA TELESCÓPICA**

### **Riesgos**

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

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.

### **Medidas preventivas**

- La máquina telescópica debe estar equipada con luces giratorias y dispositivos acústicos de marcha atrás, y se deben utilizar correctamente.
- Antes de manipular cargas, es necesario verificar que la máquina esté nivelada de manera adecuada.
- En las cercanías de zanjas, se deben extremar las precauciones para evitar vuelcos, manteniendo una distancia mínima de seguridad de 2 metros desde el borde de la excavación.
- Está estrictamente prohibido permanecer dentro del radio de acción de la máquina.
- La zona de trabajo de la máquina debe estar debidamente señalizada y delimitada.
- El uso de estas máquinas solo está permitido para personal especializado y capacitado en su manejo, que ha superado los exámenes médicos obligatorios según la legislación vigente.
- No circular en diagonal en pendientes, ya que existe riesgo de vuelco; se debe seguir la línea de mayor pendiente.
- La máquina debe estar equipada con dispositivos de aviso acústico y luminoso al retroceder.
- Cuando se levanten piezas que no estén diseñadas para colgarse, se deben utilizar elementos auxiliares como eslingas.
- La elevación, giro o descenso de cargas pesadas debe realizarse de manera lenta y sin movimientos bruscos.
- Se debe verificar que los elementos auxiliares utilizados para el izado de cargas tengan una capacidad de carga suficiente.
- En caso de que la máquina entre en contacto con una línea de alta tensión, el operario permanecerá en la cabina hasta que se produzca el corte de tensión en la línea. Si la situación obligase al abandono de la cabina, el operario abandonará la cabina de un salto con los pies juntos y lo más alejado de la máquina.
- Se seguirán todas las instrucciones recogidas en el manual de mantenimiento de la máquina (revisiones y plazos, tipo de aceite, etc.).
- En las operaciones de mantenimiento la máquina permanecerá parada.
- En caso de que la máquina entre en contacto con una línea de alta tensión, el operario debe permanecer en la cabina hasta que se corte la energía

en la línea. Si la situación requiere abandonar la cabina, el operario debe saltar con los pies juntos y alejarse lo más posible de la máquina.

- Se deben seguir todas las instrucciones del manual de mantenimiento de la máquina, incluyendo revisiones, plazos y tipo de aceite recomendado.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la máquina debe permanecer apagada.
- Las operaciones de izado de cargas con la máquina deben interrumpirse si la velocidad del viento causa oscilaciones en la carga que dificulten el control adecuado de la maniobra.
- No se permite transportar pasajeros a menos que la máquina esté diseñada y equipada específicamente para ello.
- No se debe utilizar la máquina como ascensor para trabajadores, excepto en casos donde exista una plataforma certificada y segura colocada firmemente sobre las horquillas, con protección lateral adecuada.
- Queda estrictamente prohibido transportar personas en la pala u otros implementos auxiliares acoplados al brazo de la máquina, así como izar personas utilizando la cuchara en cualquier forma.
- Todas las máquinas deben estar equipadas con un extintor de polvo ABC con una clasificación de eficacia 21A-113B.
- No está permitido descender de la máquina sin dejarla frenada, subir o bajar de la máquina mientras está en funcionamiento, ni realizar operaciones de engrase o mantenimiento con la máquina en marcha.

### **Equipos de protección individual**

- Casco
- Botas de seguridad
- chaleco reflectante
- Gafas de seguridad

### **PLATAFORMA TELESCÓPICA ARTICULADA AUTOPROPULSADA**

#### **Riesgos**

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

#### **Medidas preventivas**

- Siempre se debe garantizar la estabilidad de la cesta telescópica y nunca exceder la carga máxima establecida por el fabricante, la cual debe estar indicada en la cesta.
- Es importante nivelar adecuadamente la plataforma utilizando los estabilizadores cuando estén disponibles.
- No se debe elevar la plataforma en estos casos a menos que la base y las patas estén correctamente instaladas y los puntos de apoyo estén fijados en la base.
- No se debe mover la máquina cuando la plataforma esté elevada, a menos que esté diseñada específicamente para ello.
- No se deben utilizar medios auxiliares para extender el alcance de la máquina. Esto incluye no colocar escaleras ni andamios en la plataforma ni apoyarlos en ninguna parte de la máquina.
- No se deben alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y seguridad. Esto incluye no reemplazar piezas importantes para la estabilidad con otras de peso o especificaciones diferentes. Solo deben utilizarse piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No se debe sentar, pararse ni subirse a las barandillas de la cesta. Siempre se debe mantener una posición segura en la base de la plataforma. No se debe salir de la plataforma cuando esté elevada, a menos que sea una circunstancia excepcional justificada para acceder a otro punto de trabajo utilizando otras medidas de protección colectiva o individual.
- No se debe subir o bajar de la plataforma mientras esté en movimiento. Nunca se debe trepar por los dispositivos de elevación.
- Al trabajar en altura, se deben mantener las distancias de seguridad con respecto a las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones vigentes.
- Hay que tener cuidado con los riesgos de choque, especialmente cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- Está prohibido realizar trabajos debajo de las plataformas o en zonas situadas por encima de ellas mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona debajo de la máquina y sus alrededores deben ser delimitados para evitar el paso y prevenir posibles caídas de objetos y materiales sobre las personas.
- No se debe bajar la plataforma a menos que el área debajo esté despejada de personal y objetos.
- Se debe vigilar y eliminar cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre por encima de la cabeza.

- Se debe manipular la máquina suavemente y evitar desplazamientos a alta velocidad.
- Nunca se debe dejar la máquina desatendida ni con la llave puesta para evitar un uso no autorizado.
- Se debe evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados, a menos que estén adecuadamente ventilados.
- El uso de la máquina debe estar reservado para el personal debidamente autorizado y cualificado.
- La máquina debe ser utilizada y mantenida de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad

### **EQUIPOS Y ELEMENTOS PARA CORTE ELÉCTRICO**

#### **Riesgos**

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

#### **Medidas preventivas**

- La conexión del primario de la máquina de soldar a una red fija debe ser realizada por un electricista, quien se asegurará de conectar adecuadamente las fases, el neutro y la tierra de acuerdo con el tipo de máquina. Además, se verificará que las protecciones eléctricas contra contactos indirectos estén funcionando correctamente.
- Al conectar la máquina de soldar a una línea eléctrica, se debe prestar especial atención a conectar el cable de tierra de la máquina a la toma de tierra de esa misma línea. Los errores en este aspecto pueden ser peligrosos.

- Antes de comenzar la jornada, el soldador debe revisar el aislamiento de los cables.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pueda dañar el aislamiento. También se tomarán precauciones para evitar que los cables sean golpeados por vehículos o expuestos a chispas.
- Los cables no deben cruzar vías de tránsito a menos que estén protegidos.
- Si los cables del equipo de soldar ofrecen resistencia al ser manipulados, no se deben tirar de ellos para evitar cortes o roturas.
- El cable de masa se conectará directamente a la pieza a soldar, o lo más cerca posible, utilizando grapas adecuadas.
- No se deben utilizar picas de tierra donde se sospeche que haya cables eléctricos.
- Siempre que se vaya a mover el equipo de soldar o realizar cualquier manipulación, se debe cortar la corriente.
- Para repostar combustible en los grupos electrógenos, se debe apagar el motor y dejarlo enfriar al menos durante 5 minutos.
- La careta de soldar deberá estar en buen estado, sin ningún tipo de rendija que dejen pasar la luz, y el cristal deberá ser el adecuado para la intensidad o el diámetro del electrodo.
- La careta de soldar debe estar en buen estado, sin rendijas por donde pueda pasar la luz, y el cristal debe ser adecuado para la intensidad o diámetro del electrodo.
- Se deben utilizar gafas de seguridad al picar la escoria o cepillar las soldaduras.
- Los ayudantes de los soldadores y los operarios cercanos al lugar de soldadura deben utilizar gafas con cristales filtrantes.
- Siempre que sea posible, se deben colocar pantallas o mamparas alrededor del puesto de soldadura.
- Se deben utilizar guantes para colocar el electrodo en la pinza, y la máquina debe estar desconectada. La pinza debe estar suficientemente aislada.
- La pinza de soldar nunca se debe colocar sobre materiales conductores de corriente, siempre sobre materiales aislantes.
- Nunca se debe soldar bajo la lluvia, ya que la ropa mojada del soldador se vuelve conductora.
- Todas las partes del cuerpo del soldador deben estar cubiertas para evitar quemaduras en la piel.
- Nunca se debe soldar con ropa manchada de aceite, disolvente u otras sustancias inflamables.

- Al soldar sobre materiales metálicos, se deben usar botas aislantes.
- Cuando se trabaje en lugares cerrados, se debe garantizar una buena ventilación, ya sea natural o forzada.
- Antes de realizar trabajos de soldadura en tanques, bidones o cualquier recipiente que haya contenido materiales inflamables, es necesario realizar una limpieza previa y desgasificarlos con vapor. Además, se debe verificar la ausencia de gases.
- Cuando un operario deba trabajar en un espacio cerrado o de dimensiones reducidas, siempre deberá contar con la compañía de un ayudante y asegurarse de tener un extintor disponible.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de Seguridad.

### **EQUIPOS Y ELEMENTOS PARA CORTE OXIACETILÉNICO**

#### **Riesgos**

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

#### **Medidas preventivas**

- Las botellas de gases se almacenarán en áreas designadas para tal fin y cumplirán con todos los requisitos de seguridad necesarios.
- No se guardarán juntas botellas que contengan diferentes gases. Además, no se almacenarán botellas llenas junto a las vacías.
- Las botellas deberán estar aseguradas en bastidores o carros.
- Para el transporte de las botellas se utilizarán carros o soportes adecuados. Las botellas se manipularán con cuidado y se evitará golpearlas.
- Antes de mover cualquier botella, ya sea llena o vacía, se verificará que el grifo esté cerrado y se colocará la caperuza de protección. Nunca se levantará una botella sujetándola únicamente por el grifo.
- Las botellas de acetileno llenas deberán mantenerse en posición vertical durante al menos 12 horas antes de su uso. Si es necesario tumbarlas, se

asegurará que el grifo esté orientado hacia arriba, a una distancia mínima de 50 cm del suelo.

- Las botellas en uso deben mantenerse en posición vertical en su soporte o carro, o estar aseguradas para evitar caídas. Para prevenir la mezcla de acetileno con oxígeno en caso de fugas, los grifos se orientarán de manera que las salidas miren en direcciones opuestas.
- Se deben proteger las botellas de fuentes de calor, contactos eléctricos y exposición directa a la luz solar.
- La instalación contará con una doble válvula antirretorno.
- Las botellas en uso deberán mantenerse visibles y no se colocará nada sobre ellas. Se recomienda que se encuentren alejadas de las áreas de trabajo entre 5 y 10 metros.
- Antes de iniciar el uso de una botella, se verificará que el manómetro esté en cero y el grifo esté cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar y se deberá devolver.
- Antes de conectar el regulador de presión, se purgará el grifo de la botella de oxígeno abriéndolo un cuarto de vuelta y cerrándolo rápidamente.
- Después de instalar el regulador de presión, se comprobará la ausencia de fugas. Para ello, se puede utilizar una solución jabonosa, pero nunca una llama.
- Las botellas no deben ser completamente vaciadas, siempre se dejará una ligera presión residual para evitar la entrada de aire.
- Las botellas se cerrarán siempre después de cada trabajo o cuando su contenido se haya agotado.
- Las mangueras deberán estar en óptimas condiciones de uso y estar firmemente conectadas a las conexiones roscadas.
- Las mangueras se conectarán correctamente, las de color rojo serán para oxígeno y las de color negro para acetileno, siendo las rojas de menor diámetro que las negras.
- Para prevenir cortes o daños en las mangueras, se evitará su contacto con superficies calientes, charcos, chispas y bordes afilados.
- Antes de iniciar los trabajos, se verificará la ausencia de fugas en las conexiones utilizando soluciones jabonosas. Está estrictamente prohibido utilizar una llama para esta comprobación.
- Las mangueras no se dejarán enrolladas en las válvulas de las botellas.
- Después de experimentar un retorno de llama, se reemplazarán las mangueras para identificarlas y determinar si pueden continuar siendo utilizadas.

## **Soplete**

- No se utilizará el soplete como una herramienta para golpear.
- Para encender el soplete, se abrirá primero ligeramente la válvula de oxígeno y luego en mayor proporción la de acetileno. Luego, se encenderá la mezcla y se regulará la llama hasta obtener una punta de dardo adecuada.
- El soplete únicamente se encenderá utilizando un encendedor de chispas.
- Para apagar el soplete, se cerrará primero la válvula de acetileno y luego la válvula de oxígeno.
- Nunca se colgará el soplete en las botellas, incluso cuando esté apagado.
- No se deben colocar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados, como cajas de herramientas.
- En caso de un retorno de llama y una combustión continua dentro del soplete, nunca se doblarán las mangueras para interrumpir el flujo de gas, ya que esto puede ser extremadamente peligroso.
- Las toberas del soplete deben limpiarse regularmente, ya que la suciedad en ellas puede provocar un retorno de llama.
- Al realizar trabajos de corte o soldadura en espacios reducidos, es necesario asegurar una buena ventilación con la entrada de aire fresco y la extracción de aire viciado.
- Cuando se trabaje dentro de cámaras cerradas, debe haber un ayudante en el exterior supervisando el equipo para cerrar las botellas de inmediato en caso de un accidente. El ayudante también debe tener un extintor a su lado.
- Está prohibido soldar y cortar en áreas donde se almacenen materiales inflamables.
- Si es necesario soldar en recintos que hayan contenido sustancias inflamables o explosivas, se debe realizar una limpieza exhaustiva con agua caliente y una desgasificación con vapor de agua. Se verificará la ausencia de gases utilizando dispositivos explosímetros.
- Al abrir por primera vez un tanque de combustible, nunca se debe mantener el soplete encendido ni ninguna llama.
- Se deben tomar todas las precauciones para evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre botellas, mangueras o materiales inflamables.
- Nunca se utilizará el oxígeno para soplar o limpiar piezas, tuberías, etc., y mucho menos para mejorar la ventilación del ambiente.
- Si la botella de acetileno se calienta por sí sola, existe riesgo de explosión.
- En caso de que el grifo de la botella de acetileno se incendie, se intentará cerrarlo y, si no es posible, se tratará de apagarlo con agua o con un extintor de nieve carbónica o polvo.

- Después de experimentar un retroceso de llama o un incendio en el grifo de una botella de acetileno, se debe verificar que la botella no se caliente por sí sola.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

## **GATO HIDRÁULICO**

### **Riesgos**

- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.

### **Medidas preventivas**

- La central hidráulica se colocará de manera que se pueda tener una visión clara de su funcionamiento.
- Se realizará una verificación del correcto funcionamiento de los manómetros y se revisará el estado de las conexiones y los latiguillos de presión. Se asegurará de que los latiguillos hidráulicos se hayan instalado de forma adecuada, evitando conectar la entrada en el retorno o viceversa.
- Los trabajadores se colocarán detrás de la central y nunca pasarán por delante del gato cuando este esté bajo carga.
- Queda terminantemente prohibido que cualquier persona se sitúe delante del gato mientras esté en funcionamiento.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

## **HIDROLIMPIADORA**

## Riesgos

- Proyección de agua a alta presión.
- Contacto eléctrico.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.

## Medidas preventivas

- Nunca apunte el chorro a presión hacia otras personas, animales, el propio aparato ni equipos eléctricos.
- La hidrolimpiadora debe contar con el marcado CE.
- Nunca toque la clavija de la toma de corriente con las manos húmedas.
- Antes de poner en marcha el aparato, siempre verifique el estado del cable de alimentación, la clavija de la toma de corriente y la manguera de alta presión. Los cables dañados deben ser reemplazados de inmediato por un electricista competente. Las mangueras de alta presión dañadas deben ser reemplazadas inmediatamente.
- Nunca deje el aparato desatendido mientras el interruptor principal esté encendido.
- Durante los descansos, asegúrese de que la pistola manual esté asegurada con el seguro puesto.
- Tenga cuidado con la posición de la manguera en relación a usted mientras se mueve, ya que podría tropezar y caer.
- Evite que otras personas se coloquen cerca de usted cuando esté utilizando la hidrolimpiadora.
- Al limpiar una superficie, pueden desprenderse partículas. En este caso, use gafas de seguridad.
- El uso de la hidrolimpiadora puede causar vibraciones en los brazos, por lo que es importante tomar descansos periódicos.
- Al limpiar vehículos automóviles, tenga en cuenta lo siguiente: el chorro de alta presión puede dañar y hacer estallar los neumáticos y las válvulas de inflado. La decoloración del neumático es la primera señal de daño. Utilice únicamente el chorro en modo abanico y mantenga una distancia mínima de 50 cm durante el proceso de limpieza.
- El chorro de agua que sale de la boquilla de alta presión puede hacer retroceder la pistola rociadora.
- Asegúrese de mantener una posición estable. Sujete firmemente la pistola rociadora y el tubo inyector.

- No utilice la limpiadora de alta presión en atmósferas corrosivas o potencialmente explosivas (con vapores o gas).
- En caso de cualquier problema o mal funcionamiento, detenga el trabajo y llame al personal técnico para su reparación.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de Seguridad.
- Botas de agua con puntera reforzadas.

## **MINIEXCAVADORA, RETROEXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA MIXTA**

### **Riesgos**

- Atropellos y vuelco.
- Choque con otros vehículos.
- Golpes.
- Caídas de objetos.
- Electrocutación.

### **Medidas preventivas**

- El área alrededor de la máquina será delimitada a una distancia igual al alcance máximo del brazo excavador. Está estrictamente prohibido realizar trabajos o permitir la presencia de personas en esta zona.
- No se aceptarán retroexcavadoras que no estén equipadas con cabinas antivuelco, las cuales deben ser las recomendadas por el fabricante.
- Todas las retroexcavadoras deben contar con un botiquín portátil de primeros auxilios.
- Queda estrictamente prohibido transportar personas sobre la retroexcavadora como medida preventiva contra caídas y golpes.
- No se debe utilizar el brazo articulado ni las cucharas para levantar a personas o acceder a trabajos específicos.
- Se recomienda encarecidamente evitar utilizar la retroexcavadora como una grúa para introducir piezas, tuberías, u otros elementos en el interior de las zanjas.
- No obstante, en relación a lo anterior, si se toma la decisión de utilizar la retroexcavadora como grúa, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La cuchara de la retroexcavadora deberá tener una argolla soldada en su parte trasera exterior específicamente diseñada para realizar cuelgues. Este equipo debe estar instalado de fábrica.
- El izaje se realizará utilizando ganchos o mosquetones de seguridad incorporados al balancín o al aparejo rígido.
- La carga se suspenderá de ambos extremos (dos puntos) en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina alineada en la misma dirección y sobre su eje central.
- Dos operarios manejarán los cabos para guiar la carga.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de que los paramentos de la zanja presenten condiciones inseguras, los trabajos se detendrán de inmediato.
- Las retroexcavadoras utilizadas en esta obra estarán equipadas con extintores, timbrado y tendrán inspecciones diarias.
- Las retroexcavadoras utilizadas en esta obra estarán equipadas con luces y un sistema de retroceso audible.
- La retroexcavadora siempre deberá tener visible y legible el límite de carga útil.
- Queda estrictamente prohibido realizar esfuerzos que excedan el límite de carga útil de la retroexcavadora.
- No se permitirá estacionar la retroexcavadora a una distancia inferior a tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas u otras áreas similares, para evitar el riesgo de vuelco debido a la fatiga del terreno siempre que sea posible.
- No se permitirá verter los productos de excavación con la retroexcavadora a una distancia inferior a dos metros del borde superior de una zanja o trinchera, para evitar riesgos de sobrecarga del terreno siempre que sea posible.

### **Normas para los maquinistas de retroexcavadoras**

- Al subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y agarres designados para ese propósito. Suba y baje de frente (mirando hacia la máquina) para evitar caídas y lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la retroexcavadora, ya que pueden causar accidentes o lesionarse.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, coloque primero la cuchara en el suelo, apague el motor, active el freno de mano y bloquee la máquina. Luego, realice las tareas de mantenimiento necesarias.

- No almacene combustible ni trapos grasientos dentro de la retroexcavadora, ya que pueden causar incendios.
- No libere los frenos de la máquina cuando esté detenida a menos que haya colocado cuñas de bloqueo en las ruedas.
- Antes de comenzar cada turno de trabajo, verifique que los controles funcionen correctamente para evitar accidentes.
- Si entra en contacto con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta que haya interrumpido el contacto y haya alejado la retroexcavadora del lugar. Luego, salte sin tocar el suelo y la máquina (u objeto en contacto con el suelo) al mismo tiempo.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

### **CAMIÓN GRÚA**

#### **Riesgos**

- Vuelco de la máquina.
- Precipitación de la carga.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas**

- Al circular por vías públicas, estos vehículos cumplirán con todas las exigencias legales correspondientes a su naturaleza.
- Antes de realizar cualquier maniobra de carga o descarga, se asegurará una instalación adecuada de los gatos estabilizadores del camión. Todos los elementos auxiliares utilizados para el levantamiento de la carga, como ganchos, eslingas, estobos, grilletes, cuerdas, etc., estarán en óptimas condiciones, descartando aquellos que presenten defectos.
- En ningún momento se excederá la carga máxima permitida establecida por el fabricante del camión grúa, según la extensión del brazo de la grúa.

- El operador de la grúa mantendrá la carga a la vista en todo momento, y en caso de no ser posible, será guiado por otro operador mediante un sistema de comunicación previamente acordado entre ambos.
- Con el fin de prevenir vuelcos, no se realizarán suspensiones de carga de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de carga o descarga.
- Las maniobras de carga o descarga se realizarán de manera que los esfuerzos ejercidos por los cables sean verticales, evitando en todo momento el arrastre de cargas y los esfuerzos oblicuos.
- Durante las maniobras de carga y descarga se delimitará el área de influencia del brazo de la grúa, evitando en todo momento la presencia de personal debajo de la carga suspendida.
- Para subir y bajar del camión, tanto de la caja como de la cabina, se utilizarán los dispositivos designados para tal fin. Se evitará saltar desde la caja o la cabina para descender.
- En espacios reducidos o cuando haya operarios presentes, se deberá contar con un segundo operario que señalice las maniobras desde el exterior de la máquina.
- Cuando el camión esté en movimiento, la pluma de la grúa deberá estar debidamente recogida e inmovilizada.
- No se permitirá que ninguna persona se suba o se encuentre sobre la carga durante las maniobras de carga o descarga. Tampoco se permitirá que alguien se cuelgue del gancho para ser izado.
- En caso de producirse un contacto eléctrico accidental con alguna línea, el operador intentará separar la máquina de la línea sin salir de la cabina. Si tiene éxito, estacionará la máquina lejos del personal y luego saltará de la cabina sin tocar el suelo ni ningún elemento metálico de la máquina. Si no logra separarla, saltará de la máquina de la misma manera y se alejará de la zona sin correr, dando pasos cortos. No se reanudará el trabajo hasta que se garantice el corte de energía de la línea afectada y la puesta a tierra adecuada de la máquina.
- La cabina del camión se mantendrá siempre en condiciones de limpieza impecable, evitando la presencia de trapos, papeles, barro o cualquier otro elemento que pueda causar algún accidente.
- No se almacenará ningún tipo de combustible o sustancia inflamable en la cabina.
- La máquina nunca se dejará con una carga suspendida.
- Al finalizar el trabajo, se desconectará la grúa y se colocará la pluma en posición de veleta, dejando el gancho con una pequeña carga.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga, se utilizarán calzos para garantizar la estabilidad de la máquina.
- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro, indicando los riesgos específicos.
- En caso de no poder conocer la carga a elevar, se iniciará el levantamiento de forma lenta y se verificarán constantemente las reacciones que se produzcan, deteniendo el movimiento ante cualquier anomalía.
- Se cumplirá con las normas y legislación vigente aplicable relacionada al trabajo realizado.
- Se deberá contar con ventilación natural o forzada para evitar la inhalación de gases generados por la combustión de los motores.
- Será necesario disponer de una tabla de cargas correspondiente.
- Se proveerá al personal de los recursos humanos, capacitación, información y materiales necesarios para llevar a cabo las actividades de forma correcta y segura.
- El operador de la grúa deberá tener siempre la carga suspendida a la vista. En caso de que esto no sea posible, las maniobras serán dirigidas explícitamente por un señalista.
- El trabajo será dirigido por una única persona, siguiendo un código de maniobra estandarizado.
- Se utilizará calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Se utilizará casco de seguridad, gafas de protección total, guantes de seguridad y ropa de trabajo.
- Se utilizarán los medios necesarios y apropiados para asegurar una iluminación óptima.
- En caso necesario, se empleará una mascarilla con filtro de partículas.
- En caso necesario, se utilizará protección auditiva.
- Se realizará un estudio previo de la zona de paso y de fijación de la grúa, asegurándose de su resistencia para soportar el peso de la grúa y la carga a manipular.
- Se evitará pasar la carga por encima de personas, desplazándola de manera uniforme y sin balanceos.
- Se evitará realizar tareas simultáneas que, aunque individualmente no presenten riesgos significativos, puedan generarlos cuando se combinan.
- Es imprescindible que las herramientas, maquinaria y elementos utilizados estén en condiciones óptimas para realizar las tareas correctamente.
- En caso de existir actividades que puedan representar algún riesgo, se informará a los recursos preventivos de las empresas presentes en el área de actuación.
- Las grúas automotoras no circularán con cargas suspendidas.

- Las maniobras de manejo de grúas, izado y desplazamiento de cargas serán realizadas y revisadas por personal autorizado, especializado, responsable y técnicamente cualificado.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en todo momento.
- No se utilizará ningún dispositivo diseñado para levantar cargas para elevar a personas.
- No se debe abandonar los controles de la grúa mientras la carga esté suspendida.
- No se dejará ningún objeto en la superficie de la carga izada si no está correctamente asegurado.
- No se elevarán cargas mal sujetas o mal ubicadas.
- No se debe permanecer ni transitar debajo del círculo o área de barrido de la grúa cuando esté en funcionamiento.
- No se utilizará ningún dispositivo diseñado para levantar cargas para elevar a personas.
- No se debe abandonar los controles de la grúa mientras la carga esté suspendida.
- No se dejará ningún objeto en la superficie de la carga izada si no está correctamente asegurado.
- No se elevarán cargas mal sujetas o mal ubicadas.
- No se debe permanecer ni transitar debajo del círculo o área de barrido de la grúa cuando esté en funcionamiento.
- Se deben detener las maniobras en caso de que las velocidades del viento superen los 50 km/h.
- Antes de iniciar el trabajo, se debe verificar el correcto funcionamiento de la pluma, los frenos, los cables, los ganchos, los anclajes, las eslingas, etc.
- En los casos necesarios, se debe elaborar, conocer y aplicar un plan de seguridad específico.
- Se deben realizar controles y revisiones de mantenimiento, así como asegurar el cumplimiento de dichos controles.
- Se debe respetar la normativa interna de circulación del tráfico.
- Se debe señalar el radio de acción de la grúa.
- El personal encargado de realizar las tareas debe contar con aptitud física, mental y profesional requerida para cada actividad específica.
- Utilizar maquinaria de excavación con señalización acústica y/o visual para evitar atropellos a terceros.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.

- chaleco reflectante.

## **CAMIÓN DE TRANSPORTE**

### **Riesgo**

- Vuelco de la máquina.
- Precipitación de la carga.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

- No se permitirá el acceso al camión a personas no autorizadas para su manejo.
- Al circular por vías públicas, los vehículos cumplirán con las exigencias legales correspondientes.
- Ningún camión estará estacionado dentro de la zona de trabajo a menos que se esté cargando o descargando.
- Para prevenir riesgos de deslizamiento, se colocarán calzos en todas las ruedas del camión antes de comenzar la carga, especialmente si esta se realiza en una pendiente. Además, se activará el freno de mano. El conductor del camión no deberá permanecer en la cabina durante la carga, a menos que esta esté equipada con una visera de protección.
- La carga del camión se iniciará por la parte delantera y luego se cargará de manera uniforme sin sobrecargar ninguna zona. Si la carga es suelta, no deberá sobrepasar el borde de la caja. Una vez cargado, se colocará una lona sobre la carga para evitar que se caiga durante el transporte.
- Durante la maniobra de carga con una retroexcavadora, la cuchara nunca pasará por encima de la cabina del camión.
- En ningún momento se sobrecargará el camión, la carga no excederá los laterales de la caja y estará cubierta por una lona para evitar su pérdida durante el transporte.
- Los camiones no se acercarán a la zona delimitada alrededor de la zanja (2 metros). Esta zona estará debidamente señalizada.

- El vehículo debe estar equipado con un sistema de frenado de doble circuito y las ruedas deben estar en buenas condiciones (con dibujo adecuado, presión de inflado correcta, etc.).
- Para evitar el contacto de la caja del camión con líneas eléctricas aéreas al bascular, se utilizarán banderolas para señalar dichas líneas.
- En caso de producirse un contacto eléctrico accidental con alguna línea existente, el operario, sin salir de la cabina, intentará separar la máquina de la línea. Si logra separarla, la estacionará en un punto alejado del resto del personal y saltará de la cabina sin tocar el suelo ni ningún elemento metálico de la máquina. Si no logra separarla, saltará de la máquina de la misma manera anterior y se alejará de la zona sin correr, dando pasos cortos. No se reanudarán los trabajos hasta que se pueda asegurar el corte del suministro de la línea afectada y la puesta a tierra posterior de la máquina.
- No se circulará con la caja levantada.

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### **DUMPER**

#### **Riesgos**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono por mala ventilación de locales cerrados
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

#### **Medidas preventivas**

- Por razones de seguridad, está prohibido transportar piezas (como puntales, tabloneros y objetos similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del Dumper, como medida preventiva ante posibles accidentes.
- Los Dumper que se utilicen en esta obra deberán llevar un letrero en el cubilote que indique la carga máxima permitida.

### **Normas para conductores de Dumper**

- Los conductores de Dumper poseerán el carnet de conducir clase B para poder ser autorizados a conducir.
- Al poner en marcha el motor, asegúrese de sujetar firmemente la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes con esta llave suelen ser muy dolorosos y pueden causar lesiones graves.
- Antes de poner en marcha el vehículo, verifique que el freno de mano esté en posición de frenado para evitar movimientos incontrolados y posibles accidentes.
- No sobrecargue el cubilote del Dumper más allá de la carga máxima indicada. Esto ayudará a prevenir accidentes.
- Está estrictamente prohibido transportar personas en el Dumper. Esto representa un riesgo significativo tanto para las personas como para el conductor, y está totalmente prohibido en esta obra.
- Siempre asegúrese de tener una visibilidad frontal adecuada mientras conduce. Esto ayudará a evitar accidentes. Conduzca el Dumper mirando hacia adelante y evite inclinar el cuerpo y mirar hacia los lados debido a la carga.
- Evite descargar cerca de bordes de cortes en el terreno si no hay un tope final de recorrido instalado. Un descuido puede resultar en consecuencias muy graves.
- Respete tanto las señales de circulación internas en la obra como las señales externas.
- Si necesita subir pendientes con el Dumper cargado, es más seguro hacerlo marcha atrás. De lo contrario, existe riesgo de volcar.
- El operador del Dumper debe usar siempre el cinturón de seguridad y debe bajarse del vehículo cuando lo esté cargando otra máquina. Además, el Dumper debe estar equipado con una cabina o arco antivuelco.

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

## PLATAFORMAS ELEVADORAS MÓVILES DE PERSONAL (PEMP)

### Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco del equipo.
- Caída de materiales sobre personas o bienes.
- Golpes, choques o atrapamientos del operario contra objetos fijos o móviles.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis.

### Medidas preventivas

- Las plataformas deben cumplir con requisitos de seguridad en cuanto a la resistencia de sus estructuras y estabilidad, definidos por el fabricante para cada posición de trabajo y combinación de cargas.
- Las plataformas deben tener dispositivos que eviten la traslación cuando no estén en posición de transporte y que indiquen si la inclinación del chasis está dentro de los límites máximos permitidos. También deben emitir una señal sonora cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.
- Las plataformas deben tener barandillas a una altura mínima de 0,9 m alrededor de todo su perímetro, y deben contar con puntos de anclaje para equipos de protección individual.
- Debe haber una protección que evite el paso o deslizamiento de objetos y prevenga que caigan sobre las personas.
- La puerta de acceso a la plataforma debe abrir hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.
- El suelo de la plataforma, incluyendo las trampillas, debe ser antideslizante y tener intersticios que impidan el paso de una esfera con un diámetro superior a 15 mm.
- El suelo de la plataforma debe ser capaz de soportar la carga máxima de utilización,  $m$ , calculada utilizando la expresión siguiente:  $m = n \times m_p + m_e$ , donde  $m_p = 80$  kg (masa de una persona),  $m_e \geq 40$  kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales), y  $n =$  número autorizado de personas en la plataforma de trabajo.
- Las plataformas deben tener dos sistemas de control, uno en la plataforma misma y otro accionable desde el suelo.
- Los controles deben ser direccionales en la dirección de la función, y deben volver automáticamente a la posición de paro o neutra cuando se deje de

actuar sobre ellos. Además, deben estar marcados de manera indeleble según códigos normalizados.

- Deben existir sistemas auxiliares de descenso en caso de fallo del sistema primario, sistema de seguridad para la inclinación máxima, paro de emergencia y sistema de advertencia cuando la base de la plataforma se incline más de 5 grados por encima del límite máximo permitido.
- Debe haber un sistema de seguridad que impida el movimiento de la plataforma hasta que esté en posición.
- Las bases de apoyo deben adaptarse a superficies con un desnivel máximo de 10°.
- Deben contar con topes y dispositivos mecánicos que eviten movimientos incontrolados en posición de transporte.
- Si las plataformas cuentan con estabilizadores motorizados, se debe instalar un dispositivo de seguridad que evite su movimiento cuando la plataforma no esté en posición de transporte o esté fuera de los límites permitidos.

### Equipos de protección individual

- Casco.
- Botas de Seguridad.
- chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad y sistema anticaída.

## MÁQUINAS HERRAMIENTAS, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.

Tabla 14 Peligros por trabajos realizados con máquinas herramientas, medios auxiliares y herramientas manuales en general

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Consecuencia			Riesgo				
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes.		x			x				x		
Quemaduras.		x			x				x		
Golpes.	x				x			x			

Proyección de fluidos, fragmentos o partículas		x			x				x		
Caída de objetos.	x				x			x			
Contacto con la energía eléctrica.	x					x			x		
Vibraciones.		x			x				x		
Ruido.		x			x				x		
Incendio/ explosión	x					x			x		
Caída al mismo nivel		x		x				x			
Caída a distinto nivel		x			x				x		
Choques contra objetos inmóviles	x			x				x			
Exposición a sustancias nocivas, tóxicas o irritantes		x			x				x		

## MARTILLO NEUMÁTICO O ELÉCTRICO

### Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes.
- Proyección de objetos.
- Golpes.
- Ruido.
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Incendio y explosiones.

### Medidas preventivas

- Se debe acordonar (o cerrar completamente, según el caso) la zona debajo de los tajos de martillos para prevenir posibles daños a los trabajadores que puedan ingresar a la zona de riesgo de caída de objetos. La circulación de peatones cerca del tajo de los martillos se dirigirá por el camino más alejado posible que permita el trazado de la calle en la que se está trabajando.
- Cada tajo con martillos será operado por dos equipos que se turnarán cada hora, para prevenir lesiones por exposición continua a vibraciones.
- El personal encargado de manejar los martillos neumáticos deberá ser especialista en estas máquinas para evitar riesgos derivados de la falta de experiencia.

- Queda prohibido el uso de martillos neumáticos en excavaciones donde existan líneas eléctricas enterradas, una vez se haya encontrado la "banda" o "señalización de aviso" (aproximadamente a 80 cm por encima de la línea).
- No se permitirá dejar los martillos neumáticos abandonados clavados en las superficies que se rompen, como medida de prevención ante posibles derrumbes incontrolados. Además, se prohíbe acercarse al compresor a una distancia inferior a 15 m (como norma general) del lugar donde se manipulan los martillos, con el fin de evitar la suma del ruido ambiental producido.
- Antes de comenzar el trabajo, se realizará una inspección del terreno circundante (o de elementos estructurales cercanos) para detectar posibles desprendimientos de tierra y rocas debido a la vibración transmitida al entorno.
- Se deben extremar las precauciones si es necesario utilizar los martillos en la base o la parte superior de taludes.
- Se debe evitar en la medida de lo posible utilizar los martillos en el interior de las vaguadas, especialmente si son estrechas, ya que el ruido y las vibraciones pueden causar avalanchas o desprendimientos de rocas ocultas.

### **Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos**

- El trabajo que realizará puede generar partículas con aristas cortantes y alta velocidad de proyección, lo que puede causar daños en su cuerpo. Para evitar posibles lesiones, se recomienda utilizar el siguiente equipo de protección personal:
  - Gafas de seguridad.
  - Polainas de cuero.
- El trabajo que realizará puede generar vibraciones en su cuerpo, lo que puede provocar doloroso lumbago (dolor de riñones) y distensiones musculares en los antebrazos (muñecas abiertas). Para prevenir estas lesiones, se recomienda tomar las siguientes precauciones:
  - Utilice botas de seguridad para proteger sus pies.
  - Debido al intenso ruido generado por el trabajo, proteja su audición utilizando cascos auriculares protectores.
  - Tenga en cuenta que el polvillo que se desprende, especialmente el más invisible pero presente, puede causar daños graves en sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
  - Si su martillo cuenta con una culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse sobre ella a horcajadas. Esto ayudará a reducir las vibraciones adicionales

que pueda recibir, aunque sea inevitable estar expuesto a ciertas vibraciones.

- No coloque su martillo en el suelo, pared o roca de manera hincada, ya que podría resultar difícil extraerlo posteriormente.
- Antes de utilizar el martillo, verifique que el puntero esté correctamente amarrado.
- Nunca deje el martillo conectado al circuito de presión para evitar accidentes.
- Evite trabajar en altura sobre muros, pilares y salientes. Solicite la instalación de plataformas de apoyo para prevenir caídas.

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

### **MOTOSIERRA**

#### **Riesgos**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes.
- Proyección de objetos.
- Golpes.
- Ruido.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Incendio y explosiones.

#### **Medidas preventivas**

- El personal encargado de operar la máquina debe tener un conocimiento completo de su funcionamiento y los riesgos laborales asociados a la misma.
- Las áreas en proceso de desbroce deben ser cerradas y señalizadas para evitar el paso.
- Antes de poner en marcha la motosierra, asegúrese de que todas las protecciones estén correctamente instaladas y funcionando.

- Dirija la motosierra hacia adelante, evitando movimientos laterales. La máquina puede volverse incontrolable y causar golpes y cortes.
- Utilice una mascarilla con filtro mecánico reemplazable para protegerse del polvo.
- La motosierra genera ruido. Siempre use protectores auditivos como cascos o tapones para evitar la pérdida de audición o sordera.
- Use calzado con puntera reforzada en todo momento.
- Verifique que no haya fugas de combustible antes de poner en marcha la máquina.

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### **CORTADORA DE DISCO RADIAL**

#### **Riesgos**

- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Roturas.
- Retroceso piezas cortadas.
- Cambios de disco inadecuados.

#### **Medidas preventivas**

- El motor estará conectado a tierra y contará con un interruptor ubicado cerca del operador. Será operado únicamente por personal especializado y debidamente capacitado, con autorización expresa del jefe de obra.
- El personal utilizará pantallas o gafas de protección para evitar posibles proyecciones en los ojos y en el resto de la cara.
- En caso de trabajar con estas máquinas sobre piezas sueltas, se asegurará de sujetarlas de forma segura con un torno u otro dispositivo que impida su movimiento durante el trabajo.
- No soltar la máquina hasta que se haya detenido por completo, evitando dejarla en movimiento residual.
- Evitar utilizar estas máquinas en posturas inestables o forzadas. Es importante garantizar la estabilidad del operario antes de comenzar a trabajar con ellas.

- El disco deberá ser revisado regularmente y se reemplazarán aquellos que estén excesivamente recalentados o presenten grietas profundas, ya que podrían causar accidentes.
- El operador asignado para utilizar la sierra tiene la responsabilidad de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y tomar precauciones para no cortar madera que contenga partes metálicas o materiales abrasivos. En caso de realizar operaciones descritas, deberá extraer previamente las partes metálicas o abrasivas del material a cortar.
- Los cortes de ladrillos en elementos prefabricados se realizarán utilizando el disco más adecuado para el material correspondiente.
- Siempre que sea posible, los cortes de material cerámico o prefabricado se realizarán utilizando la técnica de corte en vía húmeda, es decir, bajo un chorro de agua para evitar la generación de polvo.
- En casos en los que no sea posible utilizar la técnica de corte en vía húmeda para los materiales mencionados anteriormente, se seguirá el siguiente procedimiento:
- El operario se posicionará a sotavento al realizar el corte, procurando que el viento incida en su espalda y dispersando el polvo generado en dirección opuesta.
- El operario utilizará siempre una mascarilla con filtros mecánicos reemplazables adecuada al material específico que se esté cortando, y estará obligado a utilizarla.
- El mantenimiento de estas máquinas será realizado por personal cualificado, debidamente autorizado por la jefatura de obra.
- El transporte de este tipo de maquinaria en la obra mediante grúas se realizará asegurándolas de manera equilibrada en cuatro puntos distintos.
- La mesa de la sierra estará provista de una señal de "PELIGRO" y otra de "PROHIBIDO EL USO A PERSONAL NO AUTORIZADO".

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

### **GRUPO ELECTRÓGENO**

#### **Riesgos**

- Afecciones en la piel.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atmósferas tóxicas.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Proyección de objetos o fragmentos.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

### **Medidas preventivas**

- La elección del sistema de protección contra contactos eléctricos y las medidas complementarias dependen del uso dado al generador eléctrico (como fuente de emergencia, fuente única o uso portátil) y de su potencia (grande o pequeña). No se deben quitar las carcasas de protección, y en caso de necesitar retirarlas, el motor debe estar apagado.
- Es necesario realizar revisiones periódicas por personal especializado, dejando constancia por escrito de dichas revisiones.
- Debe existir una señalización de peligro que indique "contactos eléctricos".
- El llenado del depósito se debe realizar con el motor apagado, y está prohibido fumar durante esta operación.
- No se debe colocar el generador ni el combustible cerca de fuentes de ignición o llamas abiertas.
- En caso de derrames, se deben limpiar inmediatamente y esperar un tiempo suficiente para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.
- La instalación debe cumplir con las especificaciones establecidas en REBT MIBT 021 2.7a y 2.8.

- Al contratar el generador eléctrico, se debe solicitar información sobre los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos con los que está equipado.
- Es recomendable ubicar el generador eléctrico lo más alejado posible de la zona de trabajo.
- Las mangueras utilizadas siempre deben estar en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.
- Es importante realizar comprobaciones periódicas de las tomas de tierra.
- Se debe realizar un mantenimiento adecuado y llevar un registro escrito de todas las operaciones de revisión y mantenimiento realizadas.
- La protección diferencial se instalará en un cuadro montado sobre la carcasa del generador eléctrico o en cuadros separados del mismo.
- Las canalizaciones que conectan el generador eléctrico con los paneles que contienen los dispositivos de corriente diferencial deben estar protegidas por una cubierta metálica y deben estar conectadas a la puesta a tierra. Para generadores de mediana y baja potencia, se recomienda utilizar dispositivos de corriente diferencial de alta sensibilidad.
- Las partes accesibles que puedan ser tocadas al mismo tiempo que el generador o cualquier otro equipo auxiliar conectado a él deben estar conectadas a la puesta a tierra del generador y no a ninguna otra puesta a tierra.
- El sistema de señalización visual y acústica que indique la presencia de tensión en las partes del generador debe llamar la atención de las personas presentes en el área, incluso en medio del ruido producido por el funcionamiento del generador. Se recomienda utilizar una señal intermitente instalada sobre el generador y en posición vertical.
- Solo el personal cualificado y familiarizado con las características de este sistema de protección tendrá acceso al generador eléctrico. Es obligatorio usar protección auditiva cerca del generador.

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

### **BOMBA DE AGUA**

#### **Riesgos**

- Caídas al mismo nivel
- Golpes.
- Ruido.
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos, directos e indirectos.
- Incendio y explosiones.

### **Medidas preventivas**

- Con el fin de evitar el ruido, se debe utilizar la bomba aislada. El supervisor se asegurará de que se utilice con las carcasas aislantes cerradas para reducir el ruido ambiental.
- Para prevenir el riesgo de daño auditivo a los trabajadores cercanos a las bombas, se utilizarán cascos protectores. El supervisor verificará que todos los trabajadores que estén a menos de 5 m de la bomba o que trabajen en su maquinaria en funcionamiento utilicen los cascos protectores. Además, se delimitará un área de 5 m de radio alrededor de la bomba para indicar la zona donde es obligatorio el uso de los cascos protectores.
- Para evitar el riesgo de desplazamiento no controlado de la bomba con ruedas, el supervisor comprobará antes de ponerla en marcha que las ruedas estén correctamente calzadas.
- Con el fin de prevenir riesgos de caídas y atrapamientos de los trabajadores, se realizarán los cambios de posición de la bomba a una distancia mayor a 3 m del borde de las zanjas.
- Para evitar el riesgo de contacto con la energía eléctrica, el supervisor verificará el buen estado de aislamiento de los cables eléctricos y ordenará su reemplazo inmediato si presentan desgaste o grietas. Las conexiones de los cables se realizarán utilizando racores.
- Para prevenir el riesgo de golpes debido a la rotura de las mangueras a presión, el supervisor revisará su estado y ordenará su reemplazo inmediato si muestran signos de desgaste o grietas. Las uniones de las mangueras se realizarán mediante racores.
- Con el objetivo de prevenir riesgos de intoxicación, el supervisor se asegurará de que no se realicen trabajos en las cercanías del tubo de escape de los compresores.
- Para evitar riesgos de atrapamiento y quemaduras, el supervisor verificará que no se realicen maniobras de engrase y mantenimiento en la bomba mientras esté en funcionamiento.

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

## **MEDIOS AUXILIARES**

### **ANDAMIOS EN GENERAL**

#### **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel: plataformas peligrosas, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio.
- Caídas de personas al mismo nivel: desorden de obra; tropezar, penduleo del andamio por falta de anclaje horizontal.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: del andamio por fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación; tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas.
- Atrapamiento por o entre objetos: entre los componentes.
- Sobreesfuerzos: montaje, mantenimiento y retirada.
- Exposición a contactos eléctricos: anular las protecciones, no conexionar a tierra independiente la estructura metálica; interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas; rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio.
- Caídas de objetos desprendidos: trabajos en altura sobre andamios sin rodapié.

#### **Medidas preventivas**

- Con el objetivo de prevenir riesgos de caídas al mismo nivel, a distinto nivel y por resbalones, se utilizará una plataforma de trabajo con una anchura de 60 cm. Esta plataforma puede estar compuesta por tres módulos de plataforma metálica o por tres tablones. Los tablones se montarán de manera que no haya espacios que permitan la caída de materiales a través de ellos. Además, se asegurarán mediante el enganche entre sí y su ajuste a la plataforma perimetral de apoyo.

- Para evitar el riesgo de caída de objetos sobre las personas, cuando se instale un andamio en un área de paso frecuente, se colocará una visera resistente a la altura del primer nivel del andamio.
- Con el fin de prevenir la caída de objetos sobre las personas, el supervisor verificará que no se dejen materiales ni herramientas en los andamios al finalizar la jornada.
- Ante el riesgo de caída de objetos sobre las personas, el supervisor asegurará que no se arrojen escombros u otros materiales directamente desde los andamios. En su lugar, se descargarán de manera ordenada en el nivel más cercano al suelo para su posterior eliminación utilizando "trompas de vertido" o contenedores enlazados que sean manejados con ganchos de grúa.
- Para prevenir el riesgo de caídas por resbalones en superficies resbaladizas, el supervisor se asegurará de que no se preparen mezclas de mortero en las plataformas de los andamios. Las plataformas se mantendrán libres de cualquier material innecesario, y los materiales que deban almacenarse se organizarán adecuadamente sin causar sobrecargas.
- Con el fin de evitar el riesgo de caídas por resbalones en superficies resbaladizas, las plataformas de trabajo de los andamios serán antideslizantes.
- Con el objetivo de prevenir el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel, las plataformas contarán con protección perimetral mediante barandillas de 1 metro de altura. Estas barandillas estarán compuestas por un pasamanos de tubo, una barra intermedia y un rodapié de 15 cm de altura.
- Para evitar riesgos catastróficos, se seguirán las dimensiones recomendadas por el fabricante del andamio y se utilizarán de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en su manual.
- Los andamios utilizados serán homologados y se montarán siguiendo el plan de montaje proporcionado por el fabricante y realizado por un técnico competente.
- Se proporcionará un certificado de montaje correcto para garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad.

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- chaleco reflectante.

- Arnés de seguridad y sistemas anticaídas.

## **ESCALERAS DE MANO**

### **Riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel: por deslizamiento debido a apoyo peligroso (falta de zapatas); por rotura debida a defectos ocultos.
- Caídas de personas al mismo nivel: por ubicación y método de apoyo de la escalera, forma de utilización; por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.
- Sobreesfuerzos: transportar la escalera, subir por ella cargado.

### **Medidas preventivas**

- De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera:
  - Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.
  - Los peldaños de madera estarán ensamblados.
  - La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
  - Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm de seguridad.
  - Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
  - Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
- De aplicación a las escaleras de mano fabricadas en acero:
  - Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Estarán pintadas contra la oxidación.
  - Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 1 m de seguridad.
  - No estarán suplementadas con uniones soldadas.
  - El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
  - Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

- De aplicación a las escaleras de mano fabricadas en aluminio:
  - Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
  - Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 1 m de seguridad.
  - No estarán suplementadas con uniones soldadas.
  - El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
  - Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
- De aplicación a las escaleras de tijera:
  - Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
  - Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

### **Notas de seguridad para el uso de escaleras de mano**

- Por razones de seguridad, está estrictamente prohibido utilizar escaleras de mano para alturas iguales o superiores a 5 m.
- Para evitar el riesgo de caídas desde alturas o niveles diferentes debido a oscilación o vuelco lateral de la escalera, se requiere que el Encargado verifique que las escaleras de mano estén firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura a la que dan acceso.
- Con el fin de prevenir el riesgo de caídas desde alturas o niveles diferentes debido a pérdida de equilibrio o falta de visibilidad, es necesario que el Encargado verifique que las escaleras de mano utilizadas en esta obra sobrepasen en 1 m la altura que se debe alcanzar. Esta medida se tomará verticalmente desde el plano de desembarco hasta el extremo superior del larguero.
- Para evitar el riesgo de caídas desde alturas o niveles diferentes debido a oscilación o vuelco lateral de la escalera, se requiere que el Encargado verifique que las escaleras de mano estén instaladas cumpliendo la

condición de inclinación: los largueros deben estar en posición de uso, formando un ángulo de aproximadamente 75° con el plano de apoyo.

- Con el objetivo de evitar el riesgo de caídas desde alturas o niveles diferentes debido a pérdida de equilibrio o falta de visibilidad, se prohíbe en esta obra transportar cargas sobre las escaleras de mano que comprometan la estabilidad del trabajador. El Encargado deberá asegurarse de que esta norma se cumpla.
- Para prevenir el riesgo de caídas desde alturas o niveles diferentes debido a oscilación o vuelco lateral de la escalera, se requiere que el Encargado verifique que las escaleras de mano no estén instaladas o apoyadas sobre superficies u objetos inestables que puedan afectar su estabilidad.
- Para evitar el riesgo de caídas desde alturas o niveles diferentes debido a pérdida de equilibrio o falta de visibilidad, el acceso de los trabajadores a través de las escaleras de mano debe ser de uno en uno. Queda expresamente prohibido el uso simultáneo de la escalera por dos o más personas y deslizarse sobre ella apoyado solo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano debe realizarse de manera frontal, mirando directamente los peldaños que se están utilizando.
- Las escaleras de mano deben tener la resistencia y los elementos de sujeción necesarios para ser utilizadas sin riesgo de caídas debido a roturas o desplazamientos. En particular, las escaleras de tijera deben contar con elementos de seguridad que impidan su apertura durante su uso.
- Las escaleras de mano deben ser utilizadas de acuerdo a las instrucciones y limitaciones establecidas por el fabricante. No se deben utilizar escaleras de mano, en particular las que tienen una longitud superior a 5 m, si no se puede garantizar su resistencia. Queda prohibido el uso de escaleras de construcción improvisadas.
- Antes de utilizar una escalera de mano, es importante asegurarse de su estabilidad. La base de la escalera debe estar firmemente asentada. En el caso de escaleras simples, si es necesario, la parte superior debe sujetarse al soporte

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad y sistemas anticaídas.

## **HERRAMIENTAS MANUALES**

### **COMPLEMENTOS DE IZADO DE CARGAS (GRILLEATAS, ESTROBOS, GANCHOS, ESLINGAS)**

#### **Medidas preventivas**

- Los ganchos utilizados para asegurar cargas durante su elevación deben contar con un pestillo de seguridad adecuado a su capacidad de carga máxima, en óptimas condiciones de uso y conservación. Se deben desechar aquellos ganchos que no cumplan con esta indicación.
- Los accesorios empleados para la elevación de cargas deben estar marcados de manera que sea posible identificar sus características esenciales para un uso seguro. Se deben descartar aquellos accesorios que presenten defectos o no estén debidamente marcados.

#### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- chaleco reflectante.

## **ALICATES**

#### **Medidas preventivas**

- Los alicates de corte lateral deben tener una protección en el filo de corte para prevenir lesiones causadas por los extremos cortantes de alambres u otros materiales similares.
- Quijadas sin desgaste o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramientas sin grasas o aceites.
- Los alicates no deben usarse como sustitutos de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y suelen resbalar. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas en las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### **CINCELES**

#### **Medidas preventivas**

- Si se utilizan para cortar, es necesario redondear las esquinas de los filos de corte.
- Las herramientas deben estar libres de rebabas.
- Los cinceles deben tener un grosor adecuado para evitar que se curven o deformen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles que tengan una curvatura de aproximadamente 3 cm de radio y utilizar únicamente aquellos que estén en buen estado.
- Para evitar golpes en las manos al utilizar un martillo, se puede colocar una protección anular de esponja de goma como medida preventiva en condiciones normales de uso.
- Siempre que sea posible, se deben utilizar herramientas de soporte.
- Al realizar trabajos de picado, se debe colocar una pantalla o blindaje para evitar que las partículas desprendidas alcancen al operario que realiza el trabajo o a personas cercanas.
- Para cinceles grandes, es recomendable que un operario los sujete con tenazas o un sujetador mientras otro los golpea.
- Los ángulos de corte correctos son de 60 grados para el afilado y rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado de 70 grados.
- Para metales más blandos, se deben utilizar ángulos de corte más agudos.
- El cincel debe sujetarse con la palma de la mano hacia arriba, agarrándolo con el pulgar y los dedos índice y corazón.
- El martillo utilizado para golpear el cincel debe tener el peso suficiente.
- Para sujetar el cincel, se debe colocar la palma de la mano hacia arriba y sostenerlo con los dedos pulgar, índice y corazón.

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

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

## **DESTORNILLADOR**

### **Medidas preventivas**

- Espesor, anchura y forma ajustada a la cabeza del tornillo. Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, curas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible, utilizar destornilladores de estrella. La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o destornillado.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- chaleco reflectante.

## **LIMA**

### **Medidas preventivas**

- Mantener el mango y la espiga en buen estado.
- Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.
- Funcionamiento correcto de la virola.
- Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.
- Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).
- No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.
- La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta.
- La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retomo.
- Evitar rozar una lima contra otra.
- No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### **SIERRAS**

#### **Medidas preventivas**

- Antes de comenzar serrar fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra específica para cada tarea con la hoja tensada (no excesivamente).
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
  - Hierro, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
  - Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
  - Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
  - Utilizar hojas de aleación endurecido del tipo alta velocidad para materiales duros y especiales con el siguiente número de dientes:
    - Aceros duros y templados: 14 dientes cada 25 cm.
    - Aceros especiales y aleados: 24 dientes cada 25 cm.
    - Aceros rápidos e inoxidable: 32 dientes cada 25 cm.
- Utilizar la sierra tomando el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos en un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Cuando el material a cortar sea muy duro, antes de iniciar se recomienda hacer una ranura con una lima para guiar el corte y evitar así movimientos indeseables al iniciar el corte.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

## **TIJERAS**

### **Medidas preventivas**

- Utilizar sólo la fuerza manual para efectuar cortes absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar tijeras sólo para cortar metales blandos.
- Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes de material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.
- Cuando se corten piezas de chapa largas se debe cortar por el lado izquierdo de la hoja y empujarse hacia abajo los extremos de las aristas vivas próximos a la mano que sujeta las tijeras.
- No utilizar tijeras con las hojas melladas.
- No utilizar las tijeras como martillo o destornillador.
- Si se es diestro se debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras y a la inversa si se es zurdo.
- Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- Utilizar vainas de material duro para el transporte.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

## **PICOS**

### **Medidas preventivas**

- Mantener afiladas sus puntas y mango sin astillas.
- Mango acorde al peso y longitud del pico.
- Hoja bien adosada.
- No utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- chaleco reflectante.

### **PALAS**

#### **Medidas preventivas**

- Comprobar el estado de la pala (punta).
- Comprobar estado del mango, trizaduras, astillado, grasas, etc.
- Comprobar la inexistencia de remaches del mango.
- Se debe usar siempre guantes para evitar la formación de callosidades o el astillamiento de las manos.
- Se debe mantener un ritmo de trabajo pausado.
- No se debe usar la pala para hacer palanca.
- No deje la pala en el suelo, puede provocar las caídas de otras personas.
- No utilice una pala que tenga el mango suelto, puede provocarle heridas en sus manos.
- Mantener limpias y en buen estado.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### **LLAVES**

#### **Medidas preventivas**

- Serán utilizadas exclusivamente para el trabajo para el cuál han sido diseñadas.
- Se rechazará el uso de las llaves con mango defectuoso o con las mandíbulas desgastadas.
- El mango estará siempre limpio de grasa y aceite.
- Se pasarán sujetándolas de la cabeza.
- Se transportarán guardadas en fundas.

- No martillar, remachar o utilizar como palanca.
- Para apretar o aflojar con llaves inglesas, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no emplear cuñas.
- No utilizar tubos para prolongar el brazo de una llave.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- chaleco reflectante.

### **GRIFAS**

#### **Medidas preventivas**

- Se usarán exclusivamente para el trabajo que han sido diseñadas.
- Rechazar las llaves con mango defectuoso o con las mandíbulas desgastadas.
- El mango estará limpio de grasa y aceite.
- Se pasarán sujetándolas de la cabeza.
- Se transportarán en fundas.
- No martillar, remachar o utilizar como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada.
- No utilizar tubos para prolongar el brazo de una llave.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### **HERRAMIENTAS PORTÁTILES**

#### **Medidas preventivas**

- La fuente de energía se desconectará siempre antes de cambiar los accesorios de una herramienta portátil y los resguardos protectores deben volver a colocar o ajustarse correctamente, antes de un nuevo uso.
- Nunca se dejarán las herramientas en un lugar elevado donde exista riesgo de caída de las mismas.

- Las herramientas portátiles siempre se dejarán separadas de aceite, superficies calientes y productos químicos.
- Las herramientas se dejarán en lugares seguros y donde no puedan ser golpeadas y activadas por personas que pasen casualmente.
- Todo operario respetará las normas de manejo y seguridad de cada herramienta.
- Se realizarán inspecciones periódicas para el mantenimiento de las herramientas.
- Los operarios nunca efectuarán reparaciones improvisadas ni realizarán trabajos de reparación a menos que estén autorizados.
- No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan el atrapamiento.
- Las herramientas defectuosas serán identificadas con una etiqueta y se retirarán de servicio hasta que sean reparadas.

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

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad

## **8. Normativa de obligado cumplimiento**

### **8.1.1. Legislación**

#### **8.1.2. De carácter general**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre; BOE de 10 de noviembre/1995.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades preventivas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Real Decreto 604/2006, 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.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. BOE 250; 19.10.06
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por lo que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre (B.O.E. de 26 de septiembre de 1995), sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 1579/2008 de 26 de septiembre (B.O.E. de 04 de octubre de 2008), por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, y se regulan determinados aspectos de las condiciones de trabajo de los trabajadores móviles que realizan servicios de interoperabilidad transfronteriza en el sector del transporte ferroviario.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obra (art. 4º y 5º del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, B.O.E. del 25), y obligación de la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, art. 7º del citado Real Decreto.
- Modelo de libro de incidencias correspondiente a obras en las que sea obligatorio la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo (O.M. de 20 de septiembre de 1986).

- Comunicación de apertura o reanudación de centros de trabajo. O.M. de noviembre de 1986.

### **8.1.3. Electricidad**

- Real Decreto 2135/1980 de 26/09/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado.
- Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio. (B.O.E. 06/06/1986).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Instrucción de 09/06/2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado mediante RD 842/2002, de 2 de agosto.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Edistribución Redes Digitales, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en lo que respecta al Artículo 7 del REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TECNICAS Y GARANTIAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELECTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- INSTRUCCION de 11 de enero de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/2000, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Edistribución Redes Digitales, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Punto de Medida. (Se modifican los arts. 3.12, 7.4 y 9.3, 7 y 9 del Reglamento, por Real Decreto 244/2019, de 5 de abril)
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Normas y especificaciones técnicas especificadas en la ITC-LAT-02 del RLAT (Anexo 3)

#### **8.1.4. Máquinas**

- Real Decreto 2291/1985 sobre aparatos de elevación y manutención solo en sus artículos 10 a 15, 19 y 23.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- 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 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE núm. 265 de 5 noviembre.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005 de 04 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Modificación de los artículos del reglamento 31 y 141 del RD 590/89 de 18/05/89.
- 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.
- Orden 11745/2003 de la Conserjería de Economía e Innovación tecnológica sobre adecuación de los carnés de operadores de grúas torres otorgados en aplicación de la orden 7887/1998 de 20 de noviembre, a los carnets regulados en el Real Decreto 836/2003 de 27 de junio, así como la acreditación de la experiencia de los profesionales que no posean dicho carnet de operador de grúa móvil autopropulsada establecido en el R.D. 837/2003 de 27 de junio.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del parlamento europeo y del consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- Real Decreto 836/2003, Nueva ITC, MIE-AEM 2, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referentes a Grúas Torre desmontables para obras.
- Real Decreto 837/2003, Nuevo texto Refundido de la ITC, MIE-AEM4, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a Grúas Móviles Autopropulsadas.

#### **8.1.5. Residuos tóxicos y peligrosos**

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, (B.O.E. 24-5-97) Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, (B.O.E. 1-05-01) Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, (B.O.E. 24-5-97) Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden del ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de 25 de marzo de 1998 de adaptación y modificación del R.D. 664/97.
- Real Decreto de 1124/2000 de 16 de junio por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores de contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y por lo que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE núm. 86 de 11 de abril.
- Ordenanzas municipales de Prevención de Incendios.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

#### **8.1.6. Construcción**

- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre: disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE del 25). Anexo IV del citado Real Decreto, disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, Orden de 28 de agosto de 1970, rectificada en virtud de correcciones de errores. B.O.E. 17 de octubre de 1970. Procede del Reglamento de Seguridad del Trabajo en Industrias de la Construcción 20 de marzo de 1952, 19 de diciembre de 1953, 23 de septiembre de 1966.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establece las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
- Orden de 23 de mayo de 1983, por la que se modifica la clasificación sistemática de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de 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.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

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

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
- Corrección de erratas del 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.
- Corrección de erratas del Real Decreto 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.

#### **8.1.8. Ruido**

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del consejo de 6 de febrero de 2003 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

#### **8.1.9. Incendios**

- CTE-Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a

la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre (B.O.E. de 14 de diciembre de 1993), sobre instalaciones de protecciones contra incendios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### **8.1.10. Señalización**

- Real Decreto 485/97 de 14 de abril de 1.997, B.O.E. del 23. "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".
- Señalización de obras en carreteras. O.M. del 31/8/87 (B.O.E. 18/9/87).
- Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras.

#### **8.1.11. Movimientos de tierras**

- Normas ISO/DIN sobre movimientos de tierra.
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

#### **8.1.12. Lugares de trabajo**

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (B.O.E. DE 23 de abril de 1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad en lugares de trabajo.

#### **8.1.13. Manejo manual de cargas**

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la "Manipulación Manual de Cargas", que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE del 23.

#### **8.1.14. Aparatos a presión**

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, (B.O.E. de 31 de mayo de 2009) por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre (B.O.E. de 28 de noviembre Normativa

### 8.1.15. Normativa de la edificación

- Código Técnico de la Edificación
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado
- ISB/1973 Basuras
- ISH/1974 Humos y gases
- ISS/1974 Saneamiento
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

### 8.1.16. Convenios de la OIT ratificados por España

- Convenio nº62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).
- Convenio nº155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador (BOE de 15/10/70).

El Ingeniero Técnico Industrial

Antonio José Pérez García

Colegiado nº: 2.486 C.O.I.T.I.C.O.

ANEXO  
DESMANTELAMIENTO  
DOC03 ESS 02 Planos



Planta Solar Fotovoltaica "FV  
La Concepción" 49,22 MW

Fecha: Abril 2025

## Índice de planos

01.

01.01. Situación general

02.

02.01. Emplazamiento instalación sobre ortofoto PNOA

02.02. Planta general instalación fotovoltaica

02.03 Detalle localización vallados (1/3)

02.04. Detalle localización vallados (2/3)

02.05. Detalle localización vallados (3/3)

02.06. SET 66/30 kV y CS 66 kV "La Concepción"

03.01. Equipos individuales

04.01. Puesta a tierra

05.01. Riesgos eléctricos

06.01. Protecciones colectivas. Sierra circular y bombona

07.01. Sustentación de cargas

08.01. Señalización de balizamiento

09.

09.01. Señalización de prohibición

09.02. Señalización de advertencia de peligro

09.03. Señalización de obligación

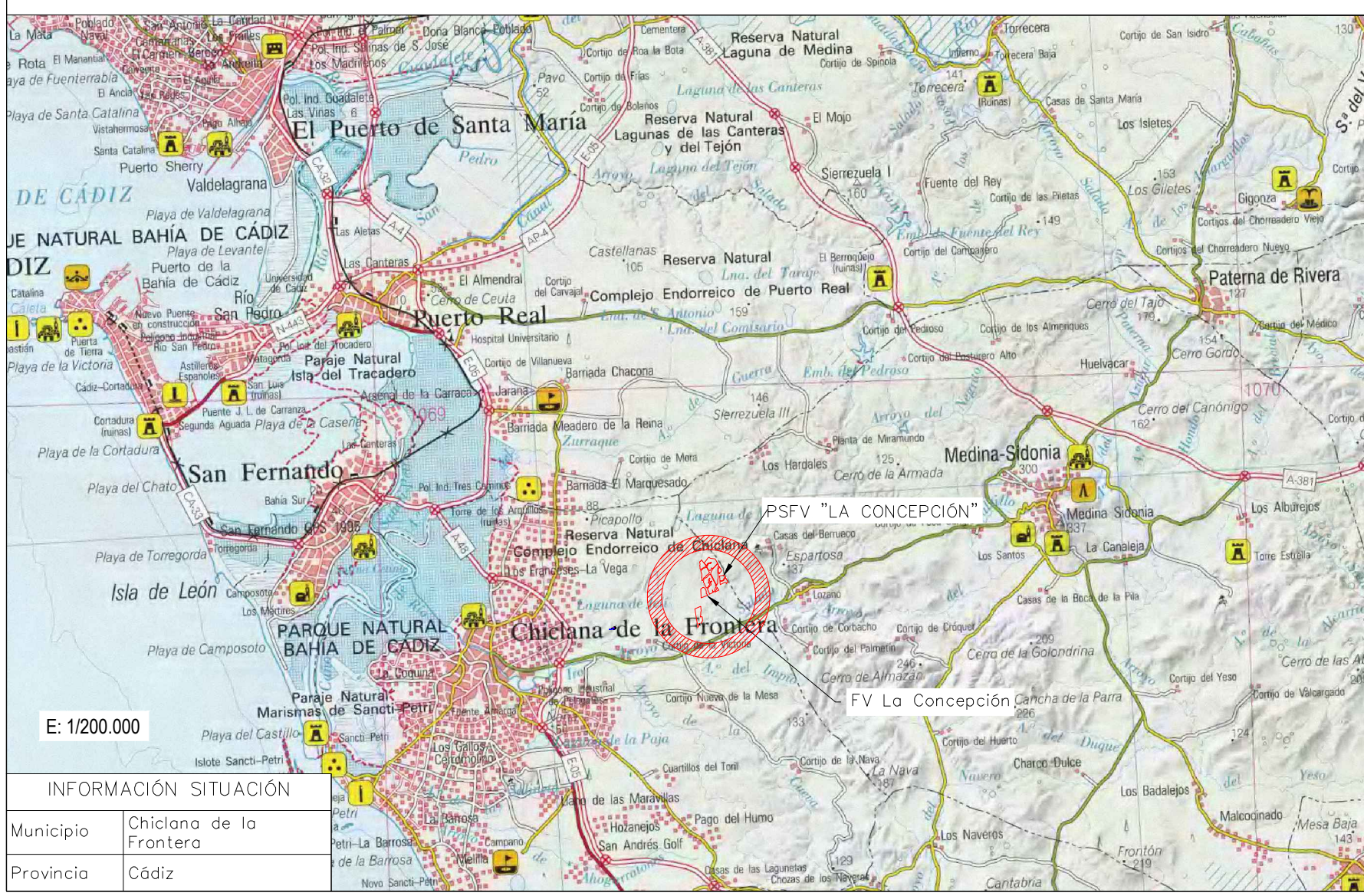
09.04. Señalización de salvamento, vías de evacuación y equipos de extinción

10.01. Código de señales de maniobras

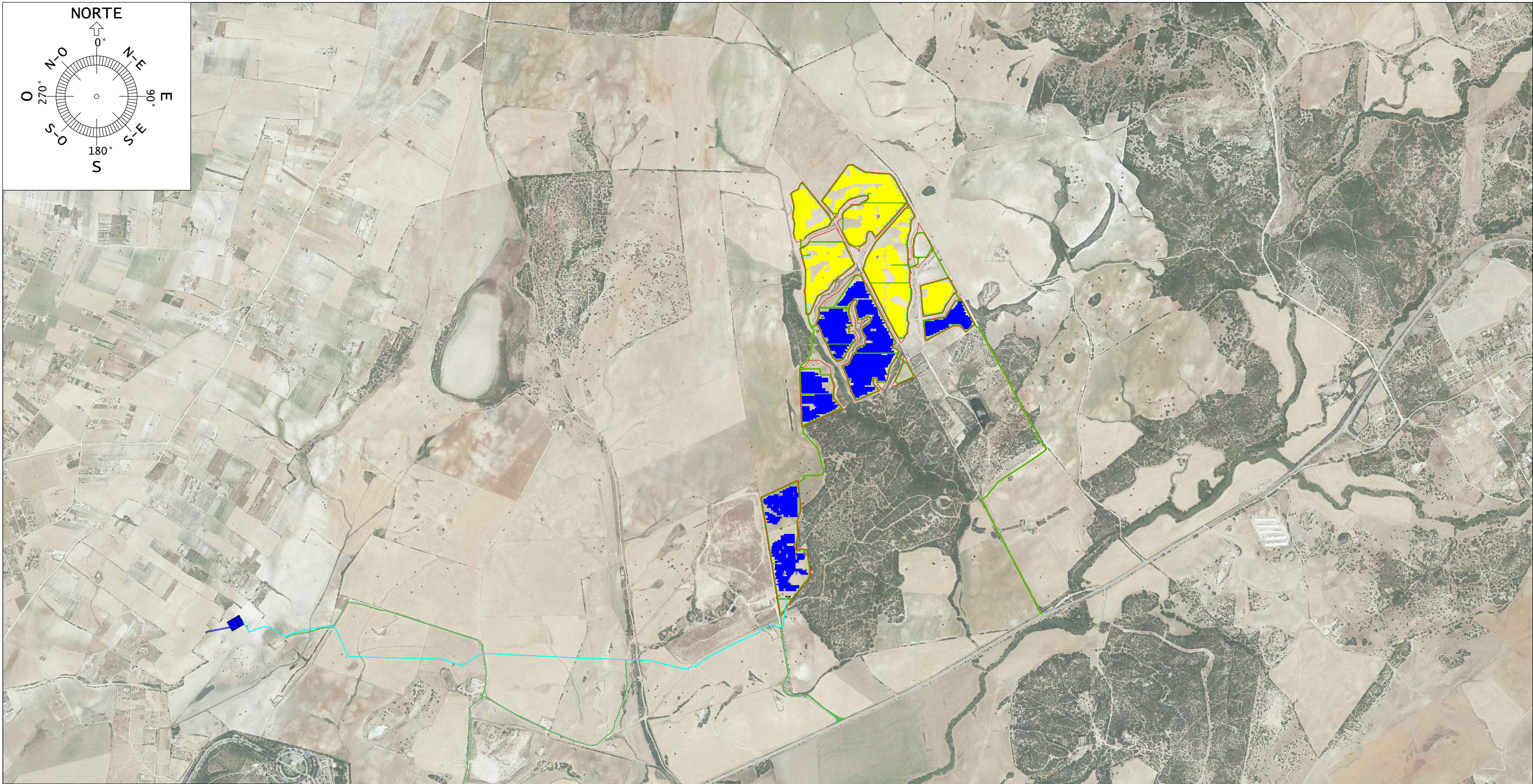
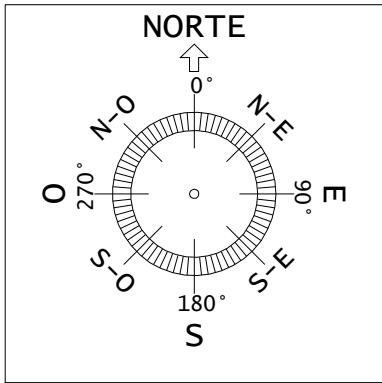
El Ingeniero Técnico Industrial

Antonio José Perez García










Colegiado nº: 2.486 C.O.I.T.I.C.O.



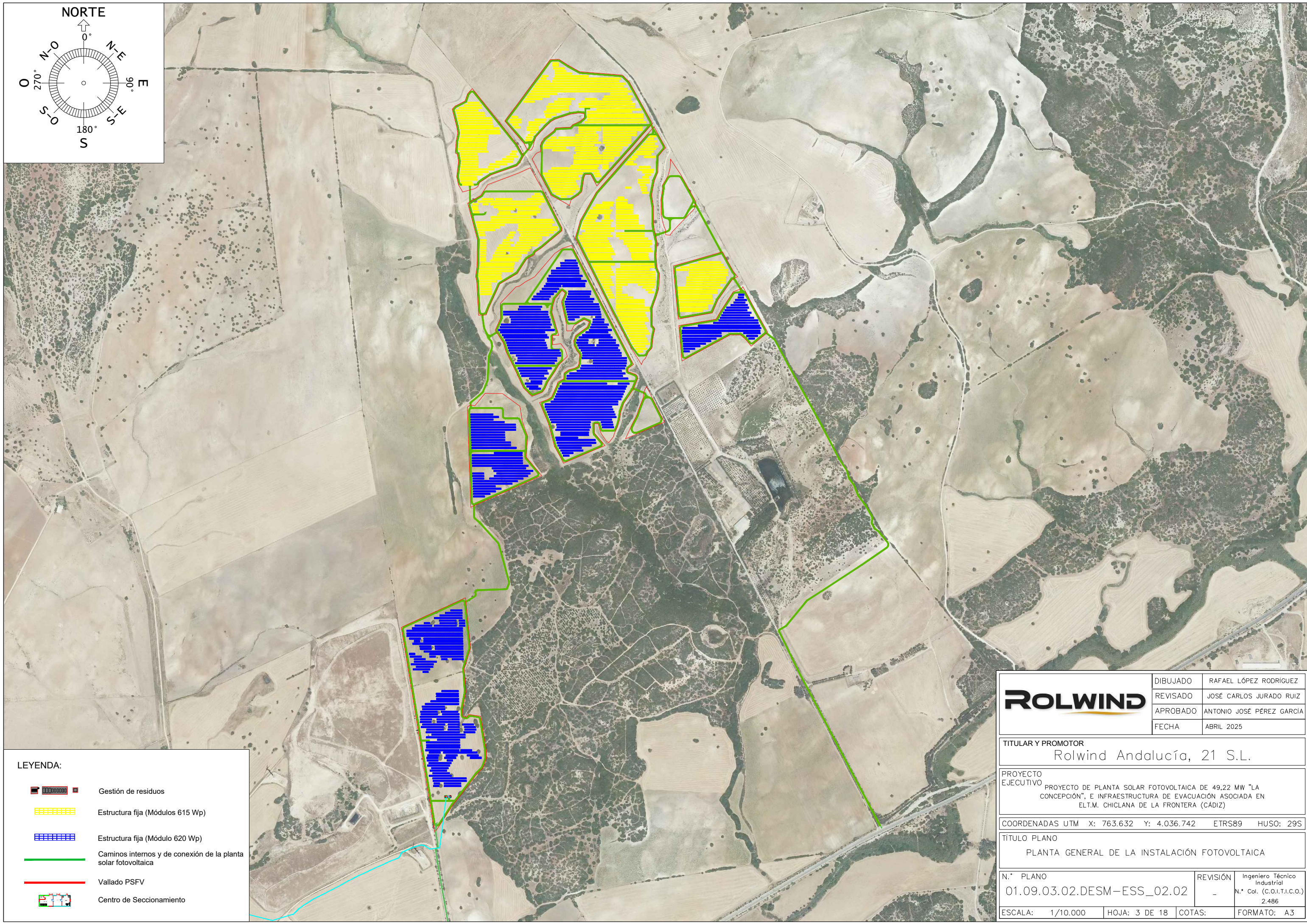
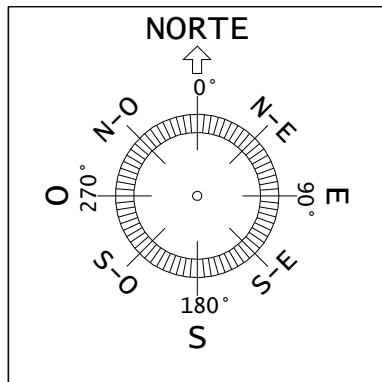
<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025
TITULAR Y PROMOTOR Rolwind Andalucía, 21 S.L.		
PROYECTO EJECUTIVO PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN E.L.T.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S		
TÍTULO PLANO SITUACIÓN GENERAL		
N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_01.01	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: INDICADAS	HOJA: 1 DE 18	COTAS: FORMATO: A3



LEYENDA:

-  LAAT 66 kV
-  LSAT 66 kV
-  LSMT 30 kV
-  SET y CS 66/30kV "La Concepción"
-  Estructura fija (módulos 615 Wp)
-  Estructura fija (módulos 620 Wp)
-  Caminos internos y de conexión de la planta solar fotovoltaica
-  Vallado PSFV
-  Centro de Seccionamiento

<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025
TITULAR Y PROMOTOR		
Rolwind Andalucía, 21 S.L.		
PROYECTO EJECUTIVO		
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN E.L.T.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
COORDENADAS UTM	X: 763.632	Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S
TÍTULO PLANO		
EMPLAZAMIENTO		
N.º PLANO	REVISIÓN	Ingeniero Técnico Industrial
01.09.03.02.DESM-ESS_02.01	-	N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA:	1/20.000	HOJA: 2 DE 18 COTAS: FORMATO: A3



**LEYENDA:**

	Gestión de residuos
	Estructura fija (Módulos 615 Wp)
	Estructura fija (Módulo 620 Wp)
	Caminos internos y de conexión de la planta solar fotovoltaica
	Vallado PSFV
	Centro de Seccionamiento

<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025
TITULAR Y PROMOTOR		
Rolwind Andalucía, 21 S.L.		
PROYECTO EJECUTIVO		
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S		
TÍTULO PLANO		
PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA		
N.º PLANO	REVISIÓN	Ingeniero Técnico Industrial
01.09.03.02.DESM-ESS_02.02	-	N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: 1/10.000	HOJA: 3 DE 18	COTAS: FORMATO: A3

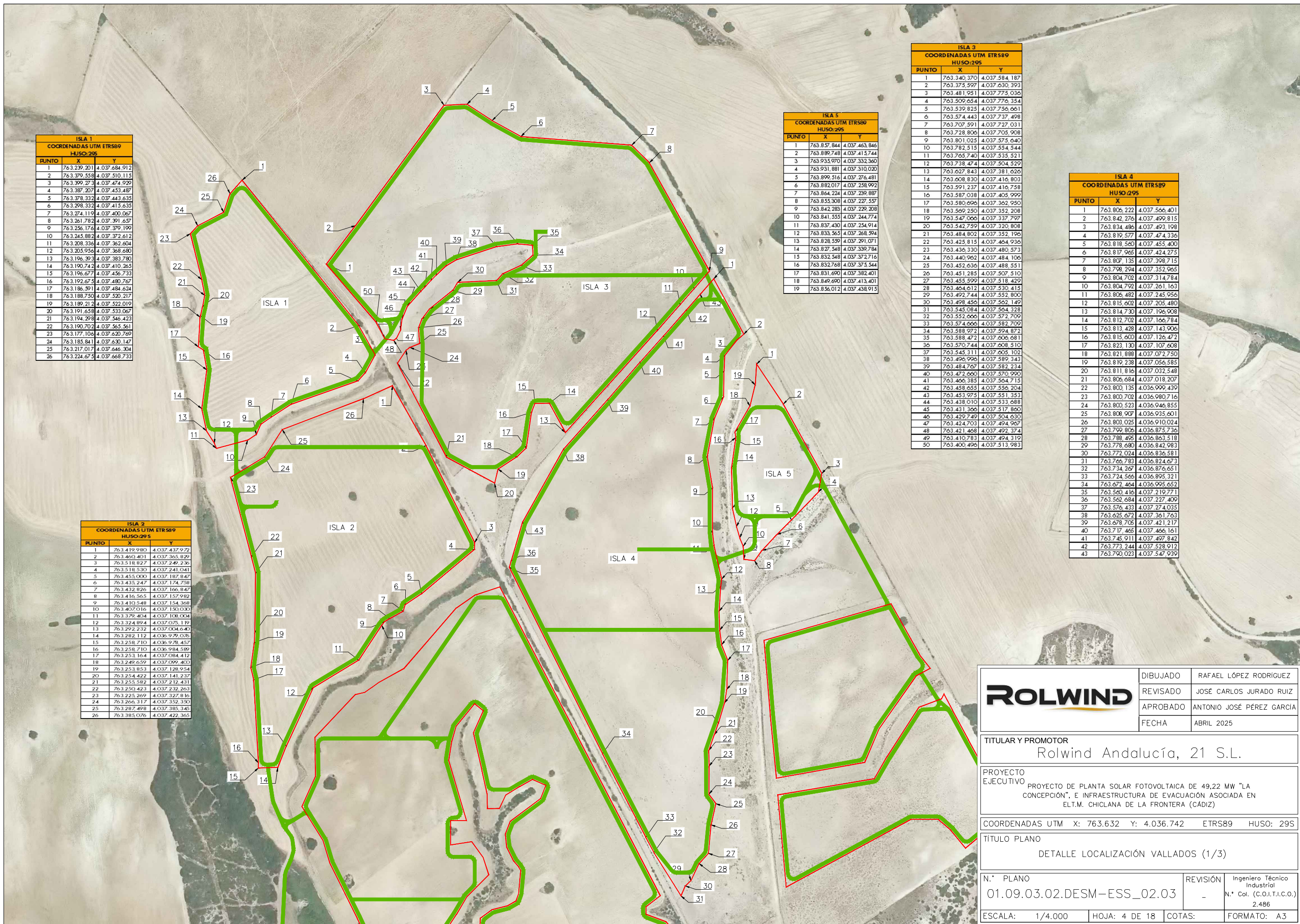
ISLA 1 COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO:29S		
PUNTO	X	Y
1	763.239.201	4.037.684.912
2	763.379.558	4.037.510.115
3	763.399.273	4.037.474.929
4	763.387.207	4.037.453.487
5	763.378.332	4.037.443.635
6	763.298.332	4.037.415.635
7	763.274.119	4.037.400.067
8	763.261.782	4.037.391.657
9	763.256.176	4.037.379.199
10	763.245.882	4.037.372.612
11	763.208.336	4.037.362.604
12	763.205.956	4.037.368.680
13	763.196.393	4.037.383.780
14	763.190.742	4.037.410.265
15	763.196.677	4.037.456.733
16	763.192.675	4.037.480.767
17	763.186.591	4.037.484.624
18	763.188.750	4.037.520.217
19	763.189.212	4.037.522.019
20	763.191.658	4.037.533.067
21	763.194.298	4.037.546.423
22	763.190.702	4.037.565.561
23	763.177.106	4.037.620.769
24	763.185.841	4.037.630.147
25	763.217.017	4.037.646.304
26	763.224.675	4.037.668.733

ISLA 2 COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO:29S		
PUNTO	X	Y
1	763.419.980	4.037.437.922
2	763.460.401	4.037.365.829
3	763.518.827	4.037.249.236
4	763.518.530	4.037.241.041
5	763.455.000	4.037.187.847
6	763.435.247	4.037.174.758
7	763.432.826	4.037.166.847
8	763.416.565	4.037.157.982
9	763.410.548	4.037.154.368
10	763.407.016	4.037.150.030
11	763.379.404	4.037.108.004
12	763.324.894	4.037.075.189
13	763.292.232	4.037.034.643
14	763.282.112	4.036.975.026
15	763.258.710	4.036.978.457
16	763.258.710	4.036.984.589
17	763.253.164	4.037.084.412
18	763.249.659	4.037.099.400
19	763.253.853	4.037.128.954
20	763.254.422	4.037.141.237
21	763.253.582	4.037.112.431
22	763.250.423	4.037.232.263
23	763.225.269	4.037.327.816
24	763.266.317	4.037.352.350
25	763.287.498	4.037.385.345
26	763.385.076	4.037.422.365

ISLA 5 COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO:29S		
PUNTO	X	Y
1	763.857.844	4.037.463.846
2	763.889.748	4.037.415.744
3	763.935.970	4.037.332.360
4	763.931.881	4.037.310.020
5	763.899.516	4.037.276.481
6	763.882.017	4.037.258.992
7	763.864.224	4.037.239.887
8	763.855.308	4.037.227.557
9	763.842.283	4.037.229.208
10	763.841.555	4.037.244.774
11	763.837.430	4.037.254.914
12	763.833.565	4.037.268.594
13	763.828.559	4.037.291.071
14	763.827.548	4.037.339.784
15	763.832.548	4.037.372.716
16	763.832.768	4.037.375.544
17	763.831.690	4.037.382.401
18	763.849.690	4.037.413.401
19	763.856.012	4.037.438.915

ISLA 3 COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO:29S		
PUNTO	X	Y
1	763.340.370	4.037.584.187
2	763.375.597	4.037.630.393
3	763.481.951	4.037.775.036
4	763.509.054	4.037.776.354
5	763.539.825	4.037.756.661
6	763.574.443	4.037.737.498
7	763.707.591	4.037.727.031
8	763.728.806	4.037.705.908
9	763.801.025	4.037.575.640
10	763.782.515	4.037.554.544
11	763.765.740	4.037.535.521
12	763.738.474	4.037.504.529
13	763.627.843	4.037.381.626
14	763.608.830	4.037.416.803
15	763.591.237	4.037.416.758
16	763.587.038	4.037.405.999
17	763.580.696	4.037.362.950
18	763.569.250	4.037.352.208
19	763.547.066	4.037.337.797
20	763.542.759	4.037.320.808
21	763.484.802	4.037.352.196
22	763.425.815	4.037.464.936
23	763.436.330	4.037.480.573
24	763.440.962	4.037.484.106
25	763.452.636	4.037.488.551
26	763.451.285	4.037.507.510
27	763.455.599	4.037.518.429
28	763.464.612	4.037.530.415
29	763.492.744	4.037.552.800
30	763.498.456	4.037.562.149
31	763.545.084	4.037.564.328
32	763.552.666	4.037.572.709
33	763.574.666	4.037.582.709
34	763.588.972	4.037.594.872
35	763.588.472	4.037.606.881
36	763.570.744	4.037.608.510
37	763.545.311	4.037.605.102
38	763.496.996	4.037.589.343
39	763.484.767	4.037.582.234
40	763.472.660	4.037.570.990
41	763.466.385	4.037.564.715
42	763.458.655	4.037.556.204
43	763.453.975	4.037.551.353
44	763.438.010	4.037.533.888
45	763.431.366	4.037.517.860
46	763.429.749	4.037.504.630
47	763.424.703	4.037.494.967
48	763.421.468	4.037.492.374
49	763.410.783	4.037.494.319
50	763.400.496	4.037.513.983

ISLA 4 COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO:29S		
PUNTO	X	Y
1	763.805.222	4.037.566.401
2	763.842.276	4.037.499.815
3	763.834.486	4.037.493.198
4	763.819.577	4.037.474.336
5	763.818.560	4.037.455.400
6	763.817.965	4.037.424.275
7	763.807.135	4.037.398.715
8	763.798.294	4.037.352.965
9	763.804.702	4.037.314.784
10	763.804.792	4.037.261.163
11	763.805.482	4.037.245.956
12	763.815.602	4.037.205.480
13	763.814.730	4.037.196.908
14	763.812.702	4.037.166.784
15	763.813.428	4.037.143.906
16	763.815.600	4.037.126.472
17	763.823.130	4.037.107.608
18	763.821.888	4.037.072.750
19	763.819.238	4.037.056.585
20	763.811.816	4.037.032.548
21	763.806.684	4.037.018.207
22	763.800.135	4.036.999.439
23	763.800.702	4.036.980.716
24	763.800.523	4.036.946.855
25	763.808.907	4.036.935.601
26	763.803.025	4.036.910.024
27	763.799.806	4.036.875.736
28	763.788.495	4.036.863.518
29	763.778.680	4.036.842.983
30	763.772.024	4.036.836.581
31	763.766.783	4.036.824.673
32	763.734.267	4.036.876.651
33	763.724.566	4.036.895.321
34	763.672.464	4.036.995.652
35	763.560.416	4.037.219.771
36	763.562.684	4.037.227.409
37	763.576.433	4.037.274.035
38	763.625.672	4.037.361.763
39	763.678.705	4.037.421.217
40	763.717.465	4.037.466.161
41	763.745.911	4.037.497.842
42	763.773.244	4.037.528.912
43	763.790.023	4.037.547.939



DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
FECHA	ABRIL 2025

---

**TITULAR Y PROMOTOR**  
 Rolwind Andalucía, 21 S.L.

---

**PROYECTO EJECUTIVO**  
 PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN E.L.T.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

---

COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

---

**TÍTULO PLANO**  
 DETALLE LOCALIZACIÓN VALLADOS (1/3)

---

N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_02.03	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: 1/4.000	HOJA: 4 DE 18	COTAS: FORMATO: A3

**ISLA 6**  
COORDENADAS UTM ETRS89  
HUSO:29S

PUNTO	X	Y
1	763.549,237	4.037.196,069
2	763.741,850	4.036.824,773
3	763.724,757	4.036.811,618
4	763.724,757	4.036.802,646
5	763.748,892	4.036.793,440
6	763.754,371	4.036.787,380
7	763.755,426	4.036.781,554
8	763.741,770	4.036.748,621
9	763.711,456	4.036.702,937
10	763.702,833	4.036.678,192
11	763.698,155	4.036.650,648
12	763.692,088	4.036.629,391
13	763.683,792	4.036.612,629
14	763.678,840	4.036.599,535
15	763.665,066	4.036.580,523
16	763.658,370	4.036.584,799
17	763.642,155	4.036.607,273
18	763.638,102	4.036.616,725
19	763.632,311	4.036.639,874
20	763.620,150	4.036.639,874
21	763.620,150	4.036.610,359
22	763.653,321	4.036.571,794
23	763.523,700	4.036.516,804
24	763.518,680	4.036.527,514
25	763.495,889	4.036.569,624
26	763.477,399	4.036.639,317
27	763.449,322	4.036.706,002
28	763.475,947	4.036.715,776
29	763.486,559	4.036.723,193
30	763.502,490	4.036.759,273
31	763.506,506	4.036.769,753
32	763.524,407	4.036.779,721
33	763.525,677	4.036.798,055
34	763.540,017	4.036.808,148
35	763.557,832	4.036.812,648
36	763.568,296	4.036.818,403
37	763.571,500	4.036.827,044
38	763.574,084	4.036.855,027
39	763.571,500	4.036.859,794
40	763.565,222	4.036.866,992
41	763.557,099	4.036.883,600
42	763.555,621	4.036.899,105
43	763.561,709	4.036.914,508
44	763.597,897	4.036.941,426
45	763.604,394	4.036.957,404
46	763.598,344	4.036.964,661
47	763.572,820	4.036.955,972
48	763.556,299	4.036.946,063
49	763.548,450	4.036.929,679
50	763.533,974	4.036.929,679
51	763.533,882	4.036.946,419
52	763.527,387	4.036.975,862
53	763.517,337	4.037.020,708
54	763.529,185	4.037.047,082
55	763.518,832	4.037.055,813
56	763.496,602	4.037.028,773
57	763.491,279	4.037.010,918
58	763.487,566	4.036.987,784
59	763.508,921	4.036.915,124
60	763.489,779	4.036.915,124
61	763.489,779	4.036.886,045
62	763.515,373	4.036.889,666
63	763.529,067	4.036.870,697
64	763.535,686	4.036.849,894
65	763.509,839	4.036.824,056
66	763.497,046	4.036.802,518
67	763.474,511	4.036.768,881
68	763.466,473	4.036.750,323
69	763.457,725	4.036.737,798
70	763.425,118	4.036.725,509
71	763.398,625	4.036.751,738
72	763.377,692	4.036.797,675
73	763.344,363	4.036.864,885
74	763.336,583	4.036.890,809
75	763.311,033	4.036.932,095
76	763.327,309	4.036.968,054
77	763.326,839	4.037.015,360
78	763.375,390	4.037.066,696
79	763.386,280	4.037.069,175
80	763.394,521	4.037.074,729
81	763.404,221	4.037.081,666
82	763.433,471	4.037.097,736
83	763.496,532	4.037.170,692
84	763.519,468	4.037.186,426

**ISLA 7**  
COORDENADAS UTM ETRS89  
HUSO:29S

PUNTO	X	Y
1	763.278,776	4.036.734,257
2	763.303,479	4.036.733,866
3	763.387,848	4.036.694,288
4	763.395,110	4.036.647,208
5	763.411,606	4.036.601,147
6	763.407,512	4.036.535,635
7	763.455,568	4.036.478,192
8	763.234,844	4.036.379,261
9	763.224,070	4.036.691,660
10	763.233,152	4.036.697,993
11	763.247,641	4.036.695,613

**ISLA 8**  
COORDENADAS UTM ETRS89  
HUSO:29S

PUNTO	X	Y
1	763.866,652	4.037.131,947
2	764.019,518	4.037.175,754
3	764.053,861	4.037.114,148
4	764.066,445	4.037.098,195
5	764.049,778	4.037.089,314
6	764.005,235	4.037.026,127
7	763.987,611	4.036.985,021
8	763.881,494	4.036.966,182
9	763.873,992	4.037.042,814

**ISLA 9**  
COORDENADAS UTM ETRS89  
HUSO:29S

PUNTO	X	Y
1	764.082,961	4.037.067,200
2	764.093,525	4.037.047,376
3	764.112,269	4.037.012,189
4	764.160,152	4.036.924,632
5	764.108,664	4.036.881,985
6	764.091,160	4.036.903,636
7	764.076,176	4.036.916,605
8	764.043,634	4.036.916,605
9	763.893,222	4.036.835,192
10	763.883,288	4.036.946,143
11	763.999,190	4.036.965,460
12	764.014,468	4.036.991,902
13	764.052,901	4.037.051,564
14	764.079,963	4.037.061,394

**ISLA 10**  
COORDENADAS UTM ETRS89  
HUSO:29S

PUNTO	X	Y
1	763.782,566	4.036.755,511
2	763.838,604	4.036.644,966
3	763.717,574	4.036.593,275
4	763.737,586	4.036.637,801
5	763.751,937	4.036.666,137
6	763.760,448	4.036.690,226
7	763.772,796	4.036.722,389
8	763.772,796	4.036.731,421
9	763.777,242	4.036.746,679

**ROLWIND**

DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
FECHA	ABRIL 2025

TITULAR Y PROMOTOR  
Rolwind Andalucía, 21 S.L.

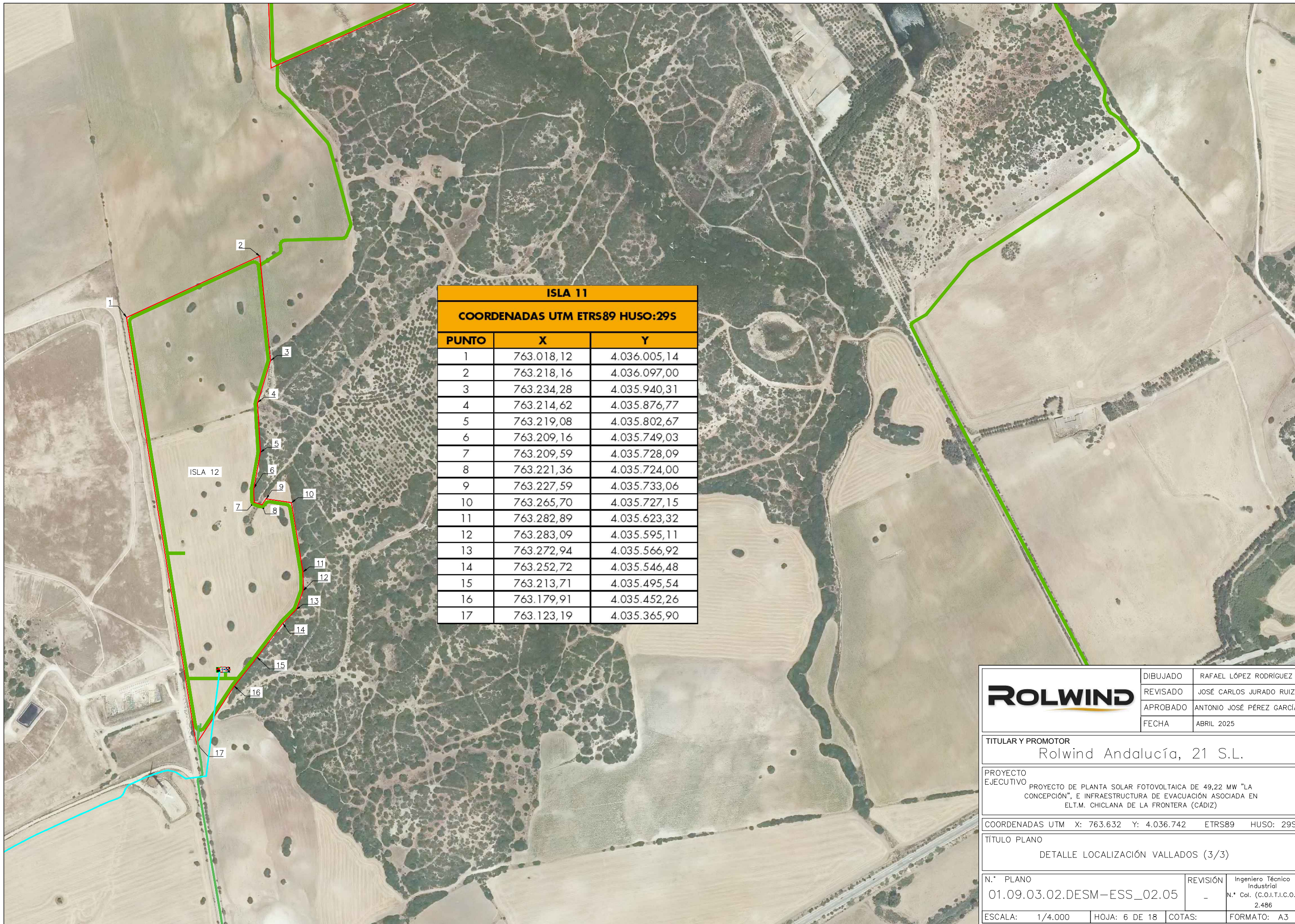
PROYECTO EJECUTIVO  
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

TÍTULO PLANO  
DETALLE LOCALIZACIÓN VALLADOS (2/3)

N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_02.04	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
---	---------------	--

ESCALA: 1/4.000 HOJA: 5 DE 18 COTAS: FORMATO: A3



ISLA 11		
COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO:29S		
PUNTO	X	Y
1	763.018,12	4.036.005,14
2	763.218,16	4.036.097,00
3	763.234,28	4.035.940,31
4	763.214,62	4.035.876,77
5	763.219,08	4.035.802,67
6	763.209,16	4.035.749,03
7	763.209,59	4.035.728,09
8	763.221,36	4.035.724,00
9	763.227,59	4.035.733,06
10	763.265,70	4.035.727,15
11	763.282,89	4.035.623,32
12	763.283,09	4.035.595,11
13	763.272,94	4.035.566,92
14	763.252,72	4.035.546,48
15	763.213,71	4.035.495,54
16	763.179,91	4.035.452,26
17	763.123,19	4.035.365,90

**ROLWIND**

DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
FECHA	ABRIL 2025

TITULAR Y PROMOTOR  
 Rolwind Andalucía, 21 S.L.

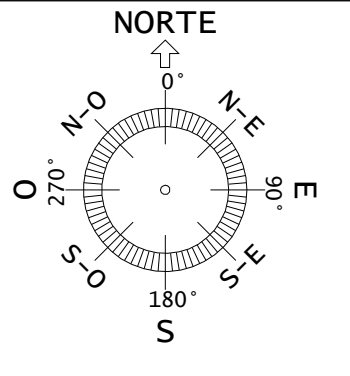
PROYECTO EJECUTIVO  
 PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S





TÍTULO PLANO  
 DETALLE LOCALIZACIÓN VALLADOS (3/3)

N.º PLANO	REVISIÓN	Ingeniero Técnico Industrial
01.09.03.02.DESM-ESS_02.05	-	N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486

ESCALA:	1/4.000	HOJA:	6 DE 18	COTAS:	FORMATO:	A3
---------	---------	-------	---------	--------	----------	----

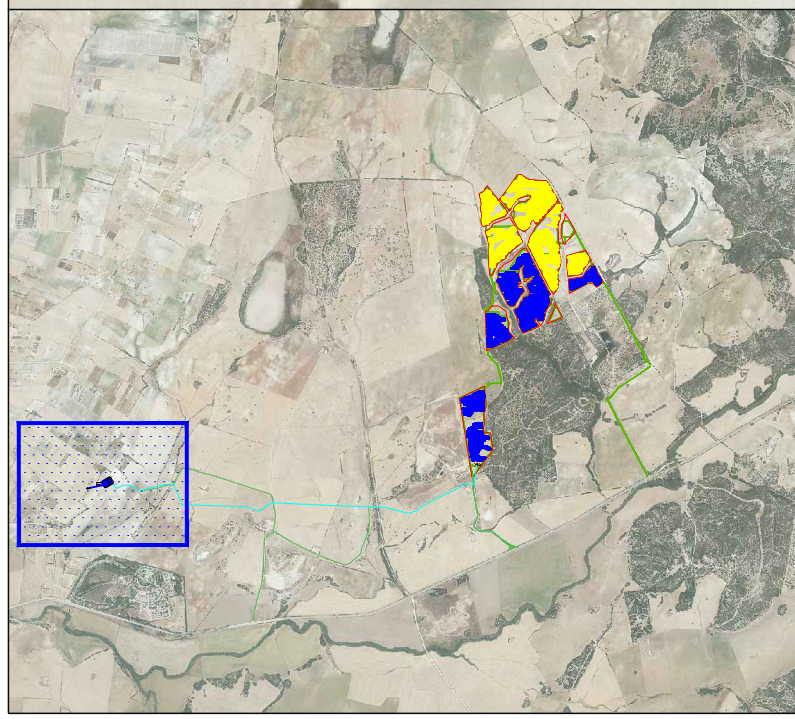
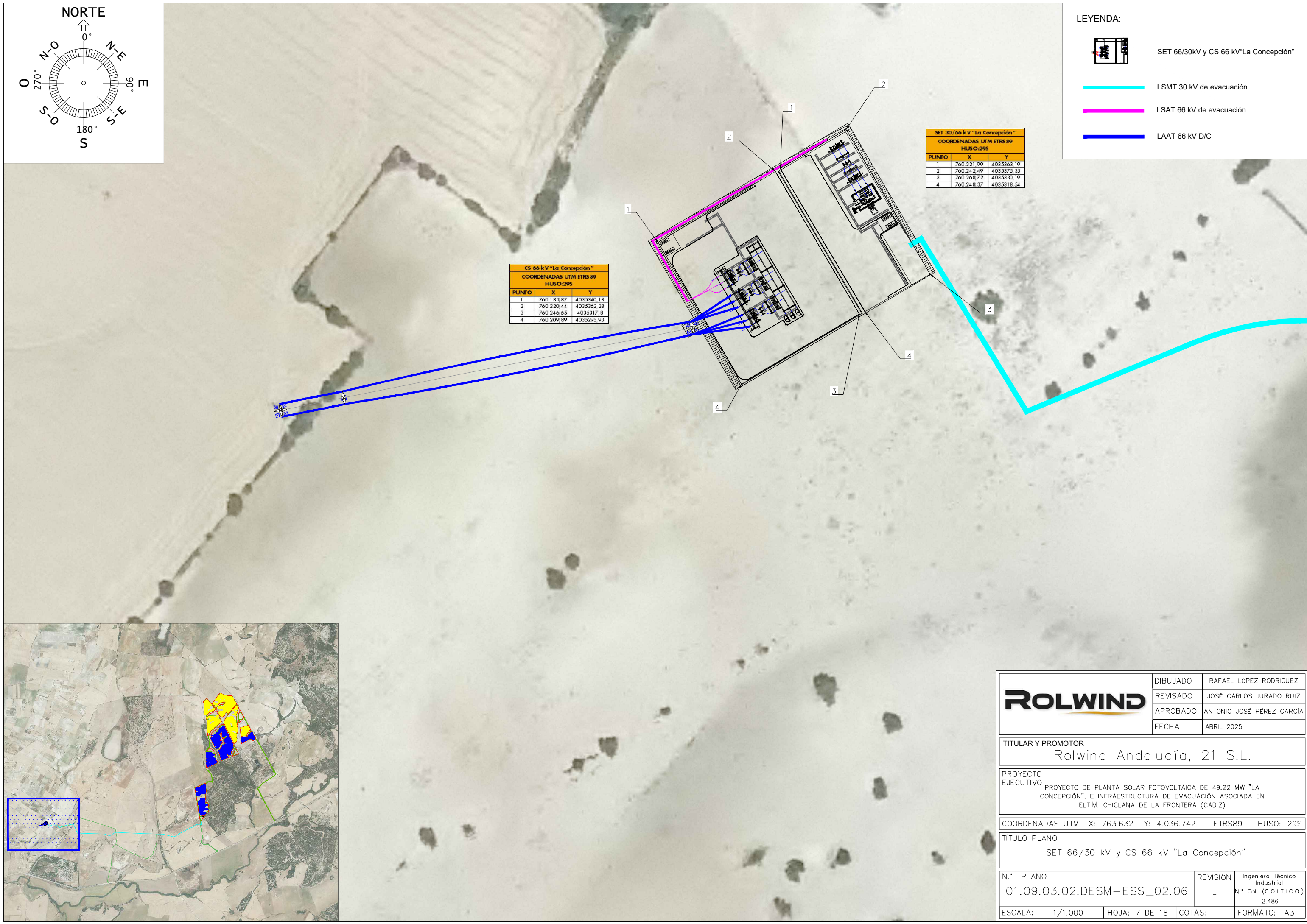


**LEYENDA:**

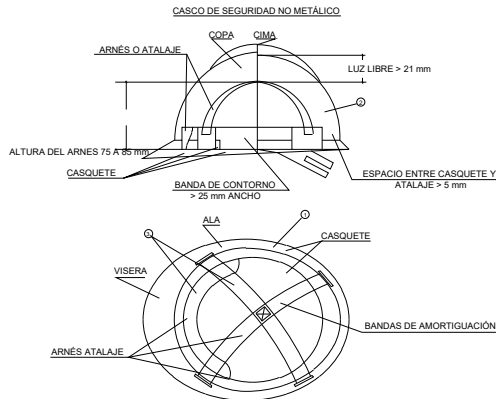
-  SET 66/30kV y CS 66 kV "La Concepción"
-  LSMT 30 kV de evacuación
-  LSAT 66 kV de evacuación
-  LAAT 66 kV D/C

CS 66 kV "La Concepción"		
COORDENADAS UTM ETRS89		
HUSO:29S		
PUNTO	X	Y
1	760.183.87	4035340.18
2	760.220.44	4035362.28
3	760.246.65	4035317.8
4	760.209.89	4035295.93

SET 30 /66 kV "La Concepción"		
COORDENADAS UTM ETRS89		
HUSO:29S		
PUNTO	X	Y
1	760.221.99	4035363.19
2	760.242.49	4035375.35
3	760.268.72	4035330.19
4	760.248.37	4035318.54

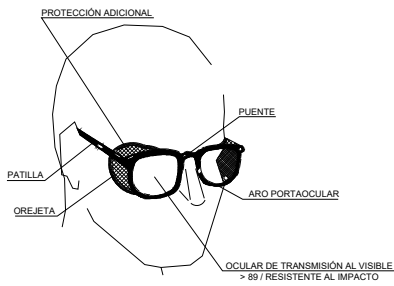


<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025
TITULAR Y PROMOTOR Rolwind Andalucía, 21 S.L.		
PROYECTO EJECUTIVO PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S		
TÍTULO PLANO SET 66/30 kV y CS 66 kV "La Concepción"		
N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_02.06	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: 1/1.000	HOJA: 7 DE 18	COTAS: FORMATO: A3

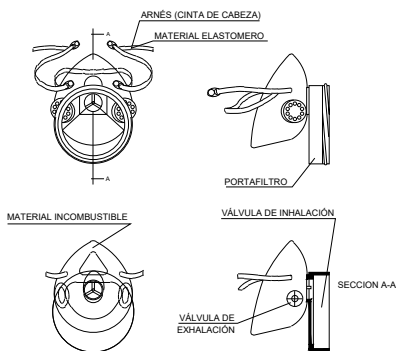


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

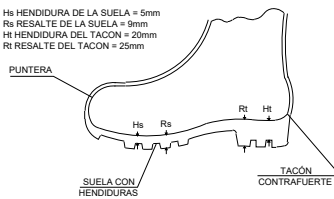
**GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS**



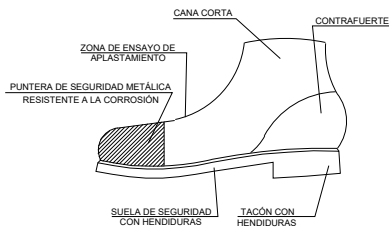
**MASCARILLA ANTIPOLVO**



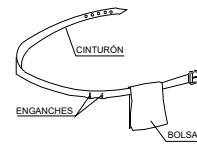
**BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**



**BOTA DE SEGURIDAD CLASE III**

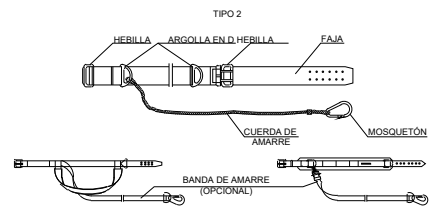
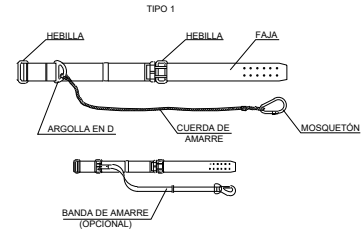


**CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**

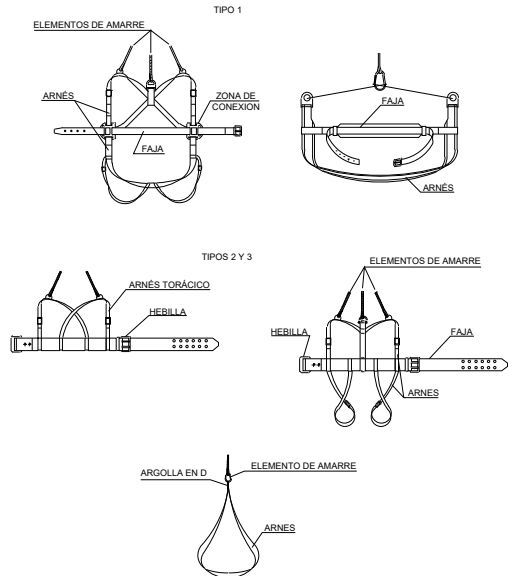


PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS NO EXIENE DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

**CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN CLASE "A"**



**CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN CLASE "B"**



<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025

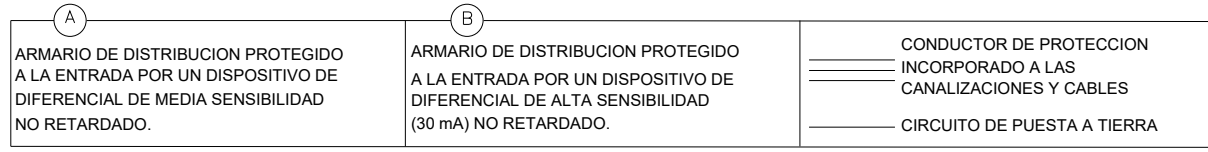
TITULAR Y PROMOTOR  
**Rolwind Andalucía, 21 S.L.**

PROYECTO EJECUTIVO  
 PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

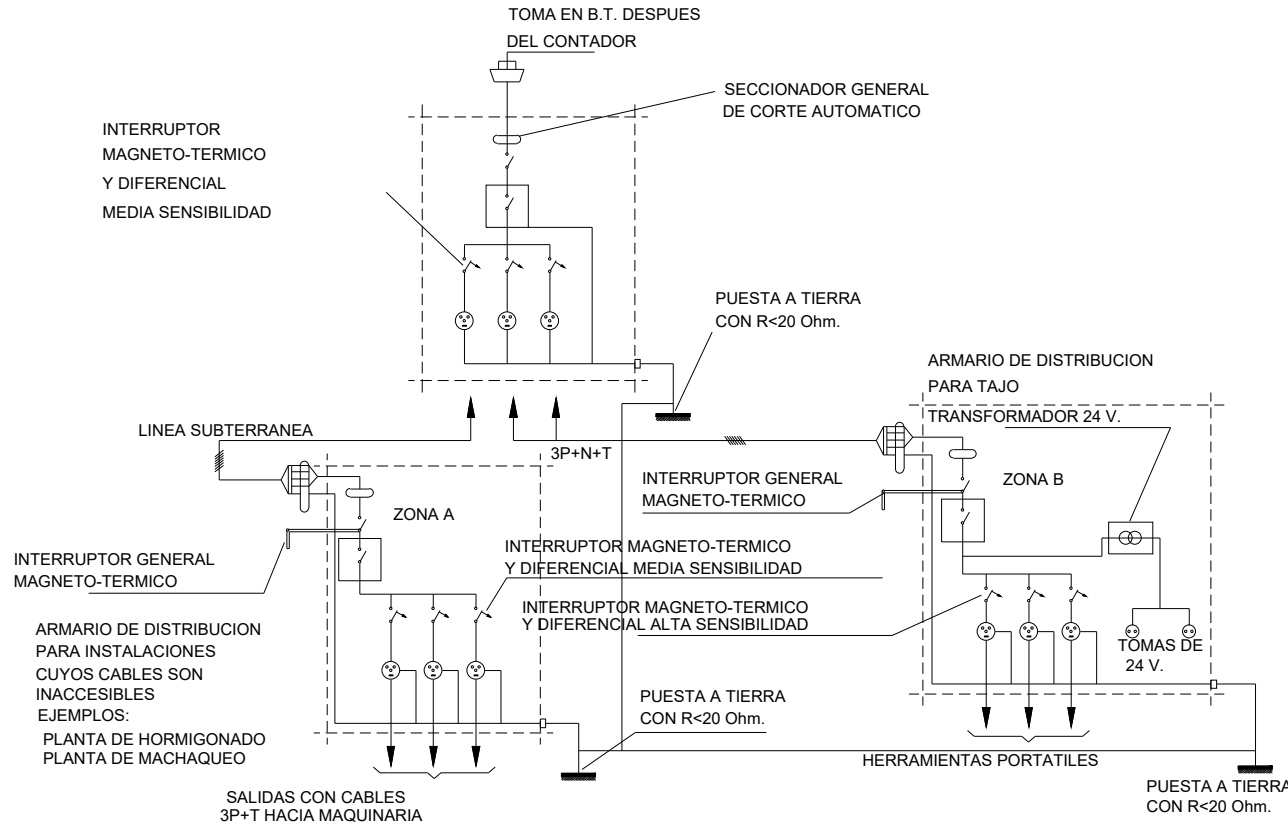
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

TÍTULO PLANO  
 EQUIPOS INDIVIDUALES

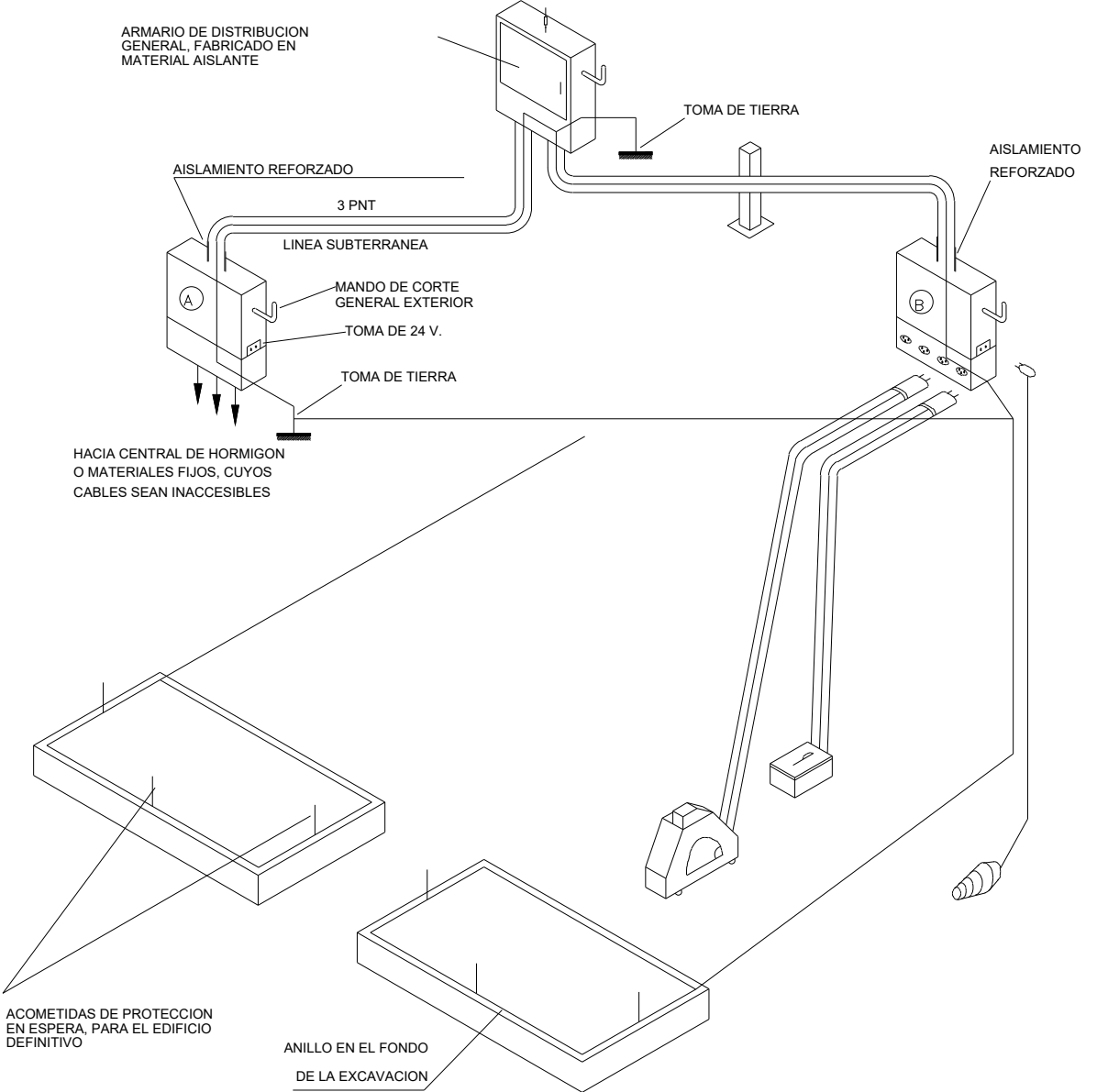
N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_03.01	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: S/E	HOJA: 8 DE 18	COTAS: FORMATO: A3



ESQUEMA DE MASA DE UNA INSTALACION ELECTRICA ALIMENTACION CON NEUTRO PUESTO DIRECTAMENTE A TIERRA CORTE AL PRIMER DEFECTO

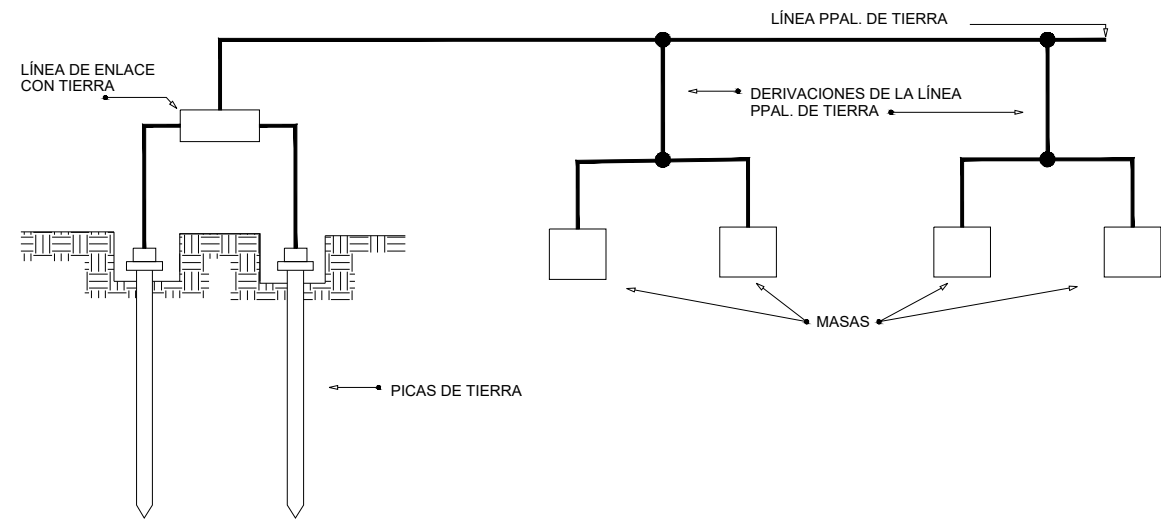


ESQUEMA DE UNA INSTALACION ELECTRICA EN OBRA CON TOMA DE UNA RED DE BAJA TENSION CORTE AL PRIMER DEFECTO

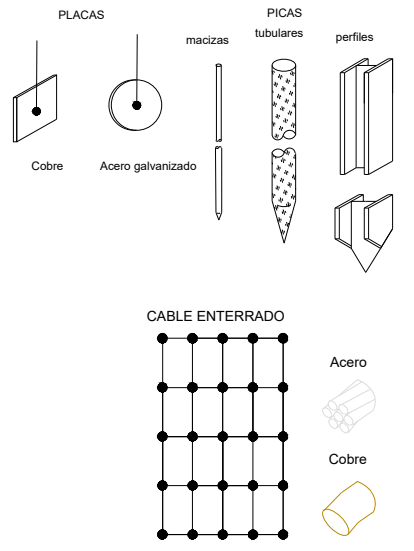


- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES QUE DEBE DE REUNIR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA**
- O.G.S.H.T. Arts. 51,52,54,55,56,58,59,60,61  
R.E.B.T. Arts. 21 Y 28
- LAS INSTALACIONES SERÁN REALIZADAS POR PERSONAL ESPECIALIZADO LA INSTALACIÓN SE AJUSTARÁ AL R.E.B.T.
  - ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA DE UNA INSTALACIÓN SE PROCEDERÁ A SU VERIFICACIÓN
  - NO SE MANIPULARÁ NINGÚN EQUIPO BAJO TENSION
  - NO SE PERMITIRÁ LA MANIPULACIÓN DE LAS INSTALACIONES A PERSONAL NO AUTORIZADO
  - LAS PARTES METÁLICAS DE TODO EQUIPO ELÉCTRICO, DISPONDRÁN DE TOMA DE TIERRA EXCEPTO AQUELLOS EQUIPOS QUE ESTÉN DOTADOS DE DOBLE AISLAMIENTO (M.B.T. 01.1)
  - NO EMPLEAR DIFERENCIALES DE INTENSIDAD DE DEFECTO SUPERIOR A 300 mA. COMPROBAR FRECUENTEMENTE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS DIFERENCIALES A TRAVÉS DEL PULSADOR DE PRUEBA
  - SE UTILIZARÁN ELEMENTOS DE CONEXIÓN ADECUADOS SE COMPROBARÁ FRECUENTEMENTE EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS TOMAS DE TIERRA

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS



DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
FECHA	ABRIL 2025

TITULAR Y PROMOTOR  
Rolwind Andalucía, 21 S.L.

PROYECTO EJECUTIVO  
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

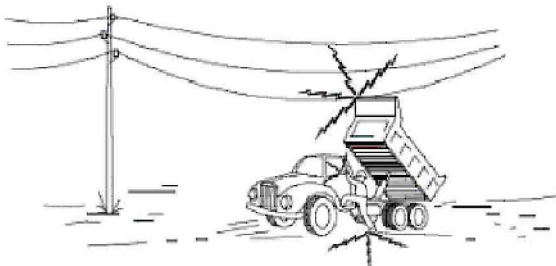
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

TITULO PLANO  
PUESTA A TIERRA

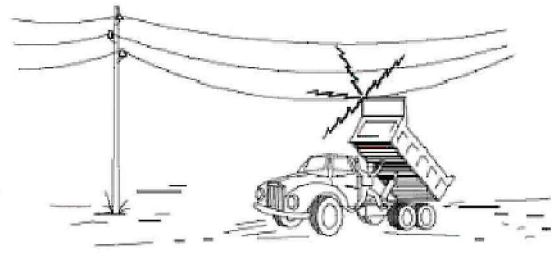
N.º PLANO	REVISIÓN	Ingeniero Técnico Industrial
01.09.03.02.DESM-ESS_04.01	-	N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486

ESCALA: S/E HOJA: 9 DE 18 COTAS: FORMATO: A3

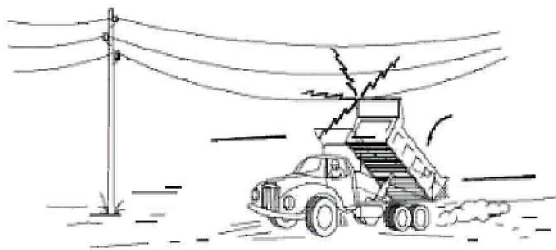
ATENCIÓN AL BASCULANTE



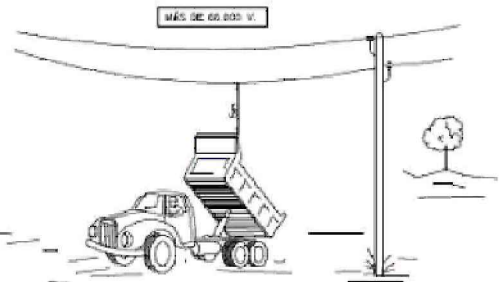
1.- EN NINGUN CASO DESCENDA. GUARDARA LA CALMA INCLUSO SI LOS NEUMÁTICOS COMENZAN A ARDER. SE QUEDARA EN SU PUESTO DE MANDO O EN LA CABINA, ORIENTADO A QUE ALI ESTÁ UNO DEL RIESGO DE ELECTROUCION.



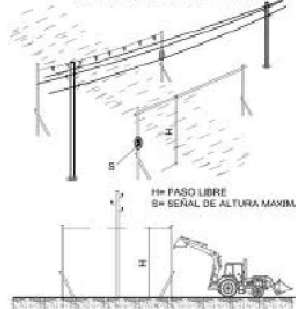
2.- SI ES IMPOSIBLE SEPARAR LA MAQUINA Y EN CASO DE ABSOLUTA NECESIDAD EL CONDUCTOR O MAQUINISTA NO DESCENDERÁ UTILIZANDO LOS MEDIOS HABITUALES, SI NO QUE SALTARA LO MAS LEJOS POSIBLE DE LA MAQUINA EVITANDO TOCARLA.



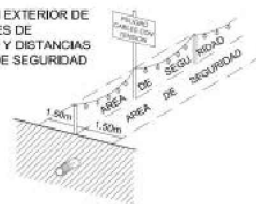
3.- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR DESCENDER Y ALEJARSE, HASTA QUE SE ENCUENTRE A UNA DISTANCIA SEGURA.



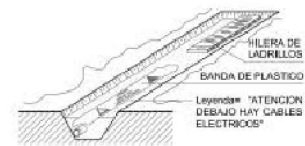
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



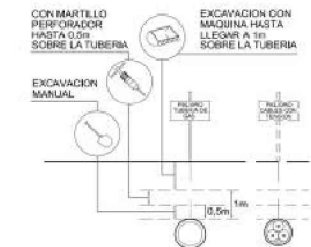
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



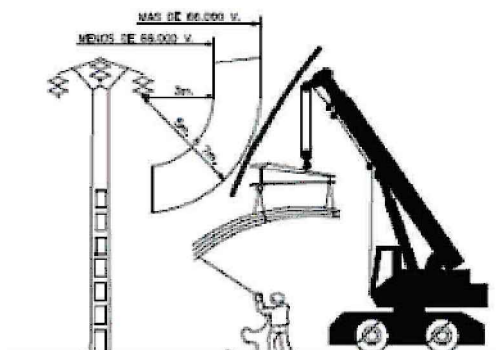
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS



DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD



EMPLAZAMIENTO EN OBRA DE UNA GRUA CON RIESGO DE CONTACTO CON UNA LINEA ELECTRICA DE ALTA TENSION Y ACCESO A LA OBRA.



SE DELIMITARA EFICAZMENTE LA ZONA DE TRABAJO DE LA ZONA DE PELIGRO R.D. 614/2001

<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025

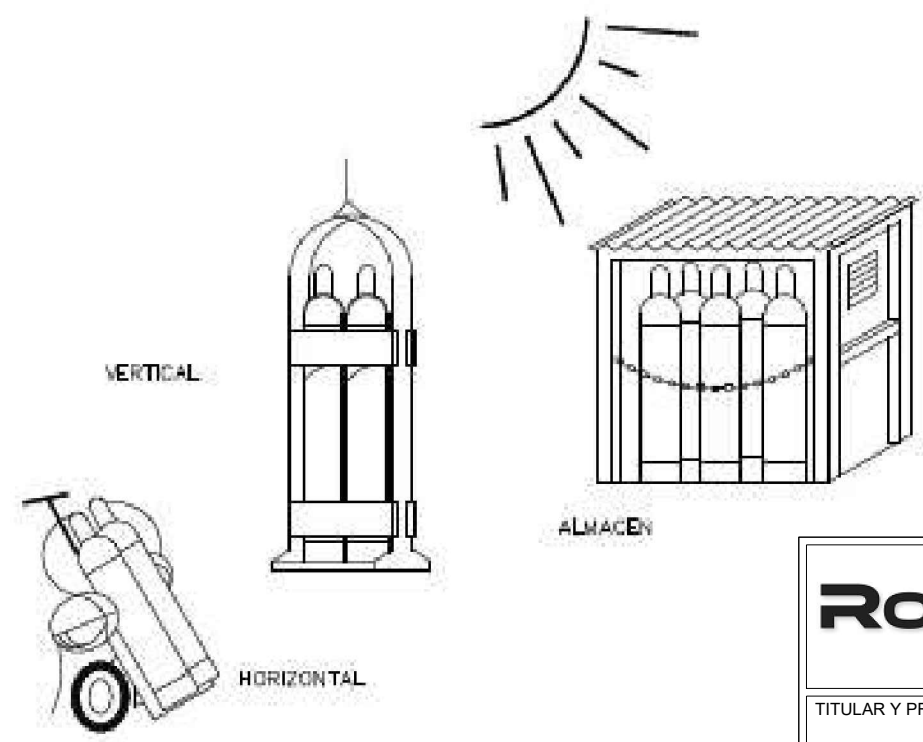
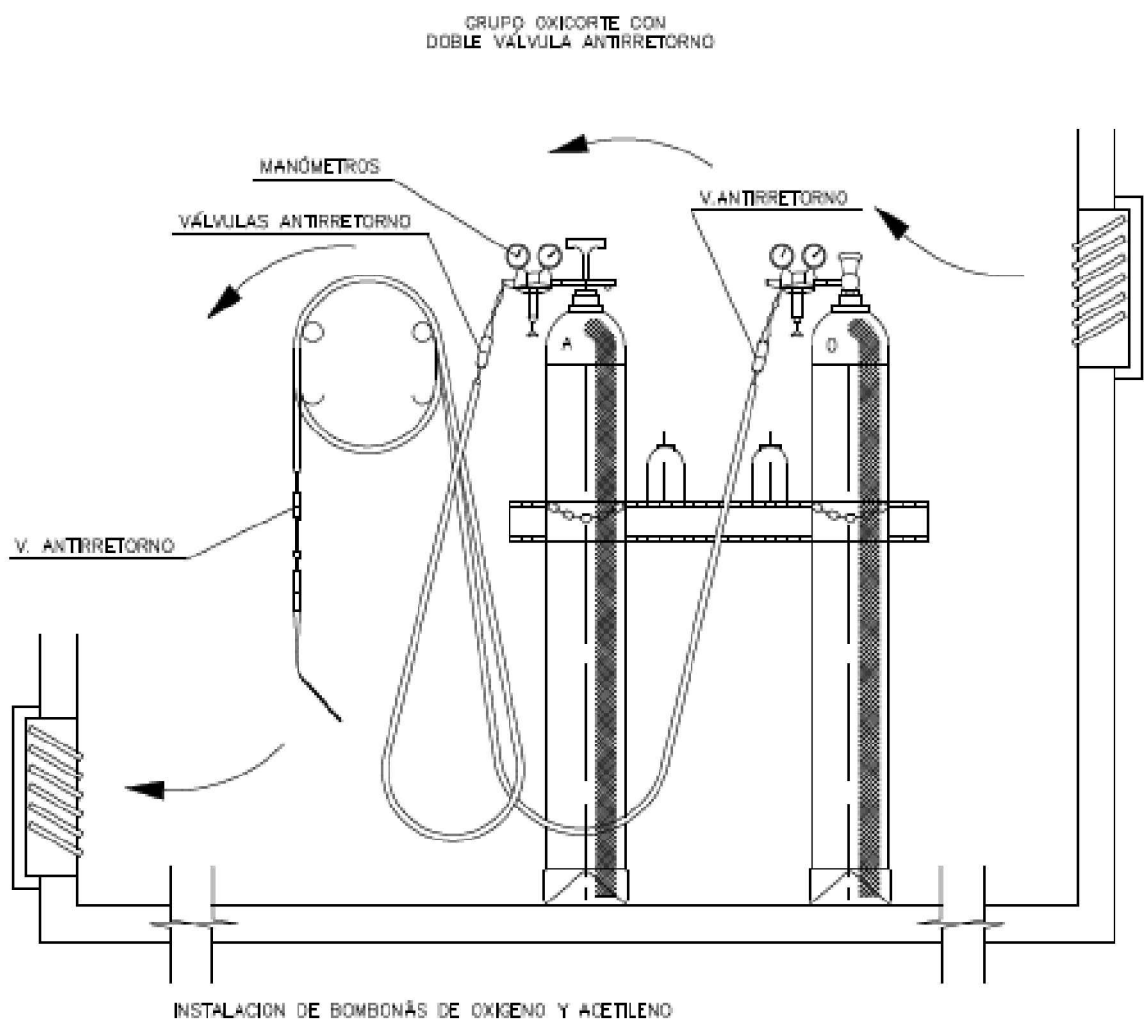
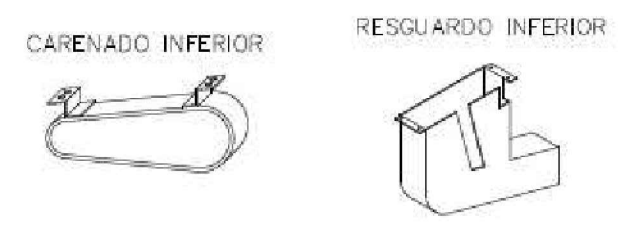
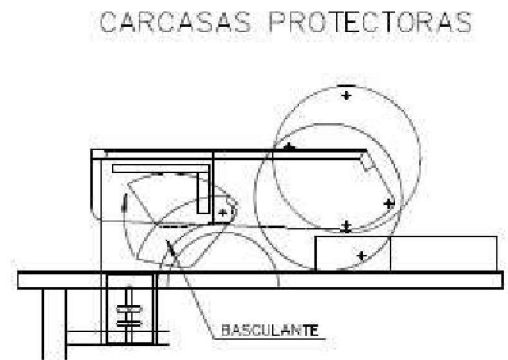
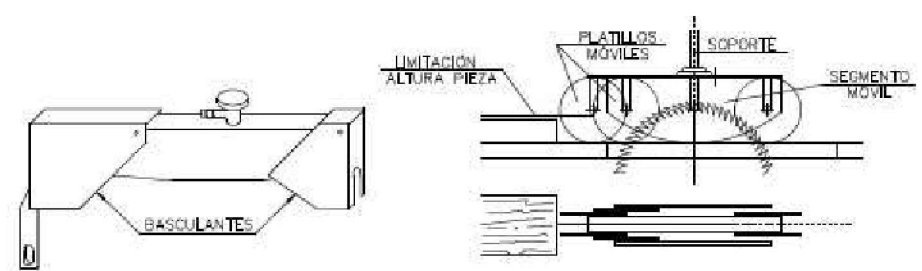
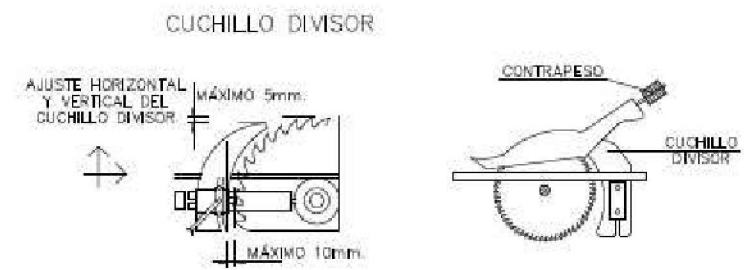
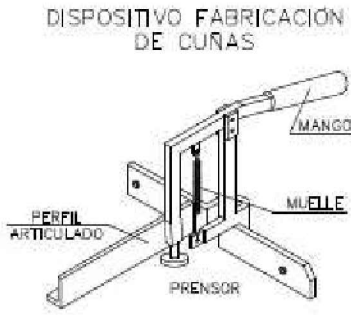
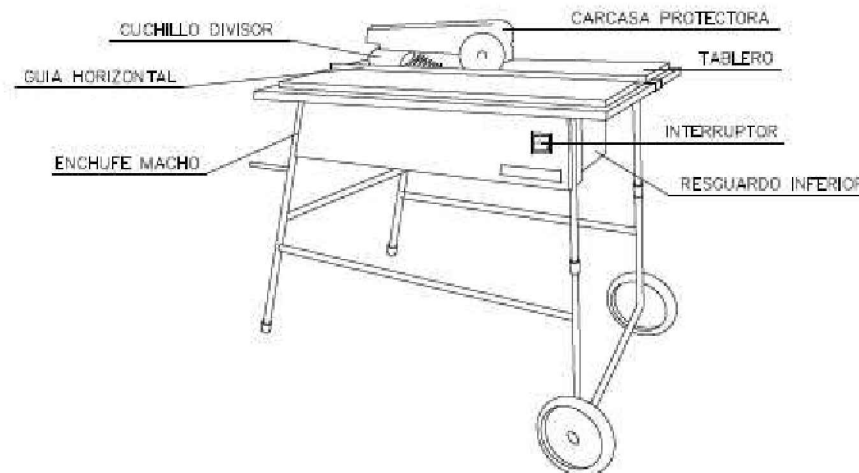
TITULAR Y PROMOTOR  
Rolwind Andalucía, 21 S.L.

PROYECTO EJECUTIVO  
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN E.L.T.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

TÍTULO PLANO  
RIESGOS ELÉCTRICOS

N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_05.01	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: S/E	HOJA: 10 DE 18	COTAS: FORMATO: A3



DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
FECHA	ABRIL 2025

TITULAR Y PROMOTOR  
 Rolwind Andalucía, 21 S.L.

PROYECTO EJECUTIVO  
 PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

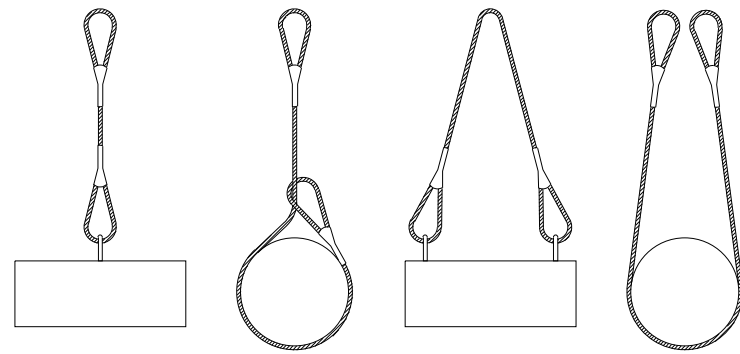
TITULO PLANO  
 PROTECCIONES COLECTIVAS SIERRA CIRCULAR Y BOMBONA

N.º PLANO	REVISIÓN	Ingeniero Técnico Industrial
01.09.03.02.DESM-ESS_06.01	-	N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486

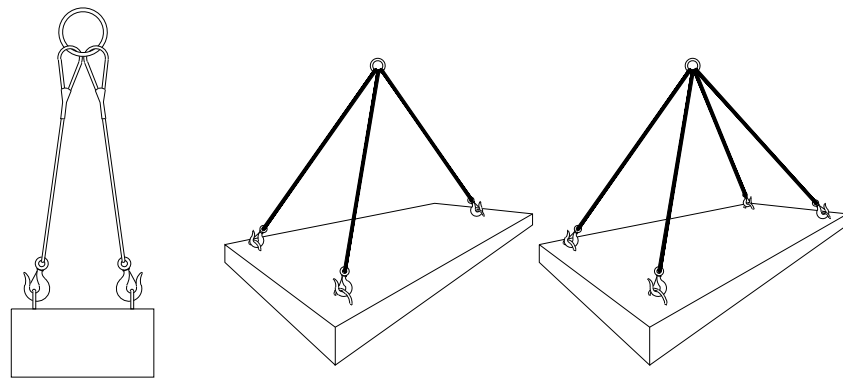
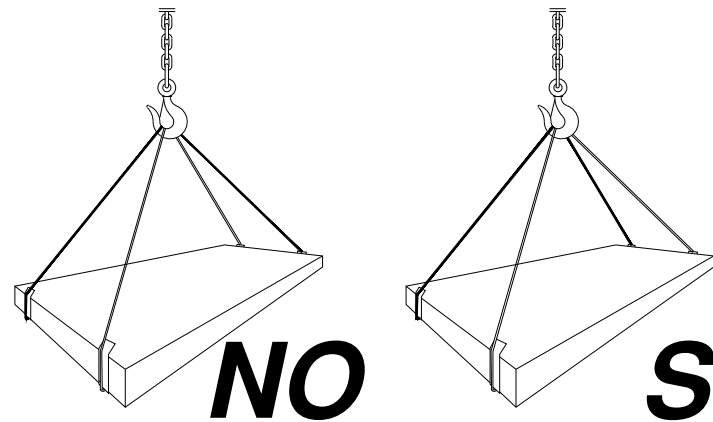
ESCALA: S/E HOJA: 11 DE 18 COTAS: FORMATO: A3

GRUAS TORRE  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
EN EL IZADO DE CARGAS)

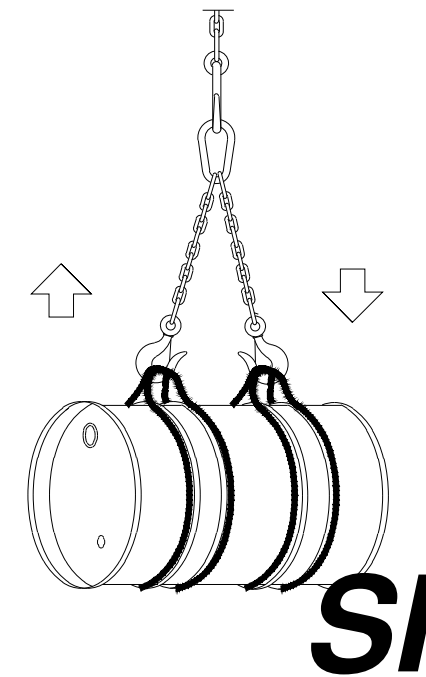
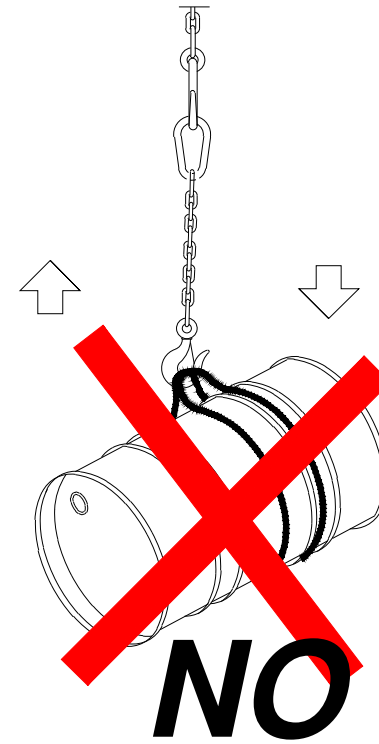
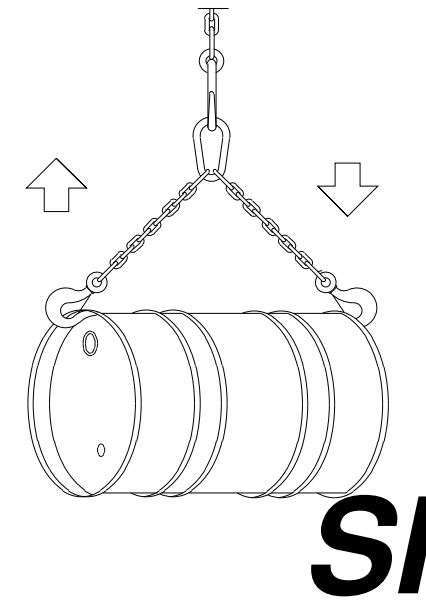
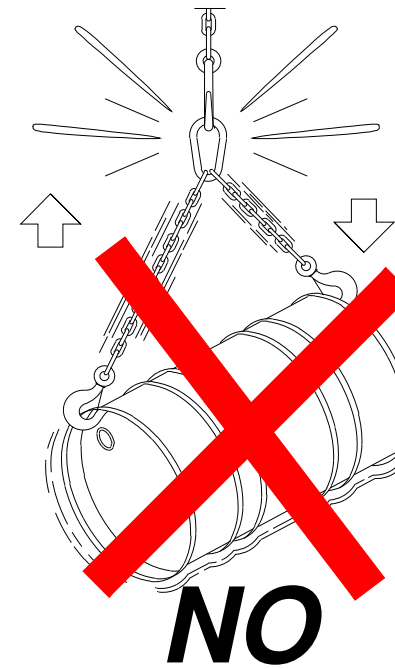
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025

TITULAR Y PROMOTOR  
Rolwind Andalucía, 21 S.L.

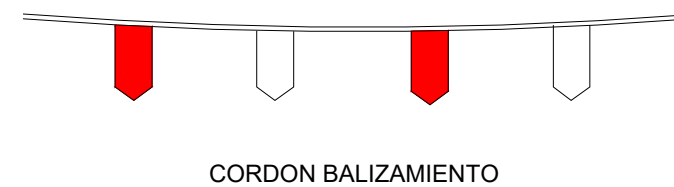
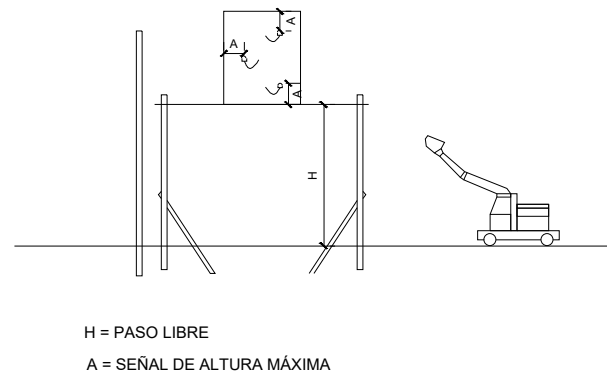
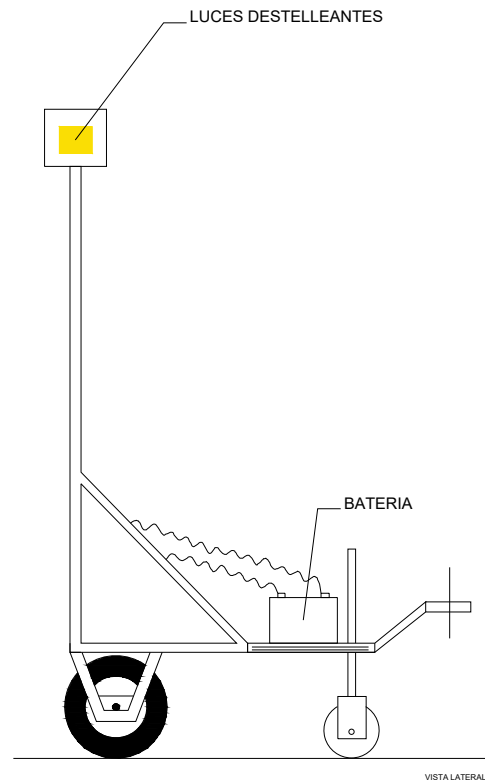
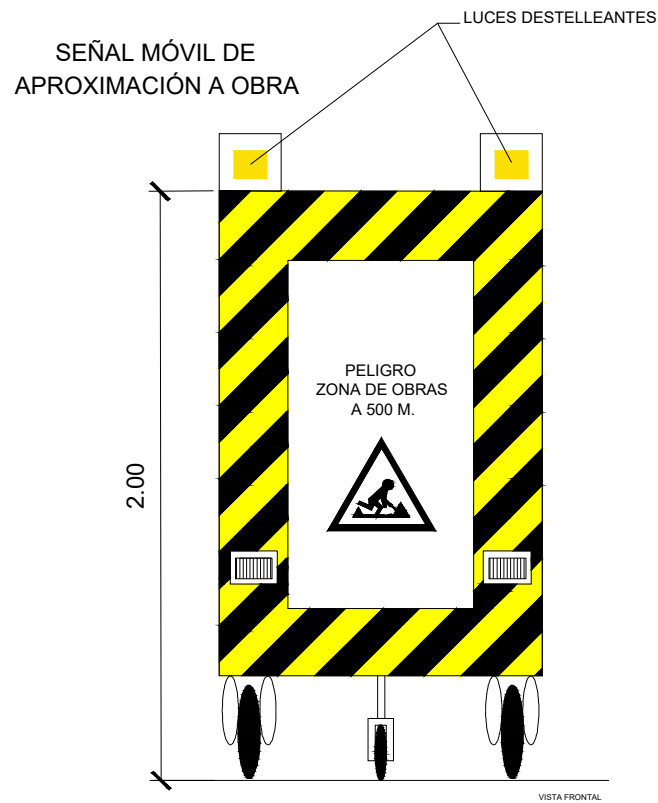
PROYECTO EJECUTIVO  
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

TÍTULO PLANO  
SUSTENTACIÓN DE CARGAS

N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_07.01	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
---	---------------	--

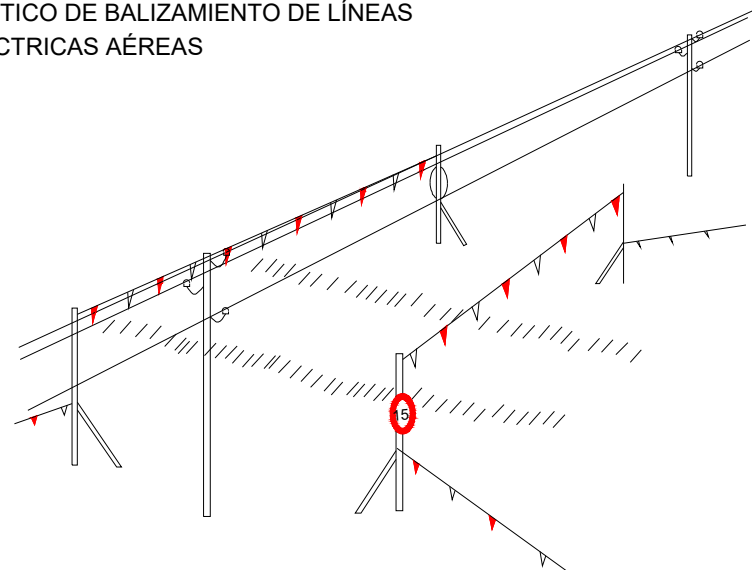
ESCALA: S/E HOJA: 12 DE 18 COTAS: FORMATO: A3



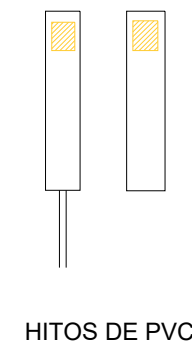
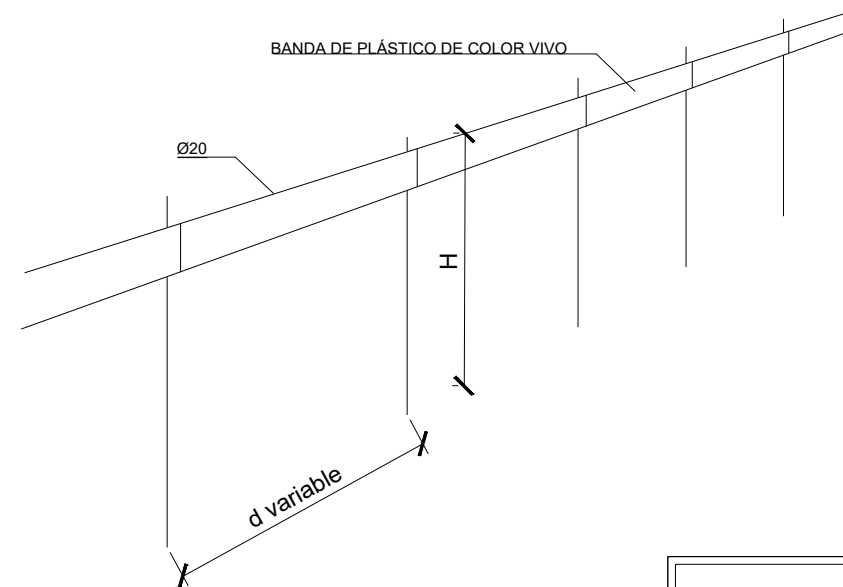
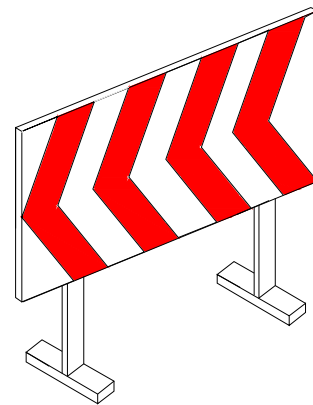
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA

SEGÚN R.D. 485/1997

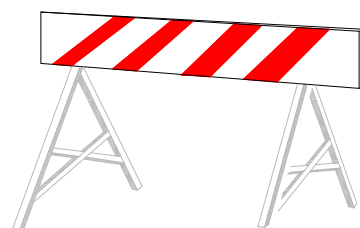
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



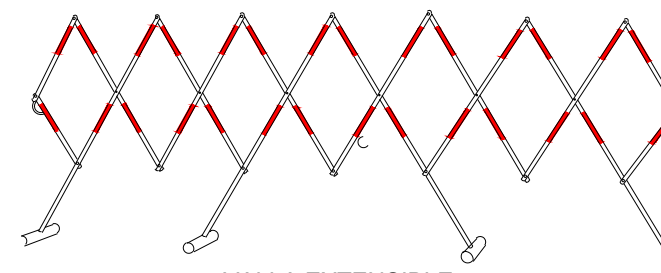
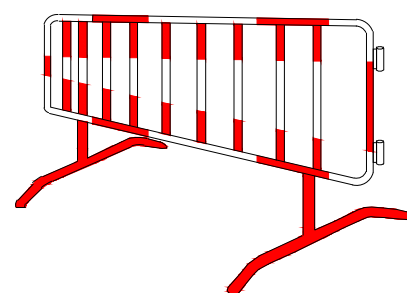
BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA



VALLA DE OBRA MODELO



VALLAS DESVIO TRÁFICO



<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025
TITULAR Y PROMOTOR Rolwind Andalucía, 21 S.L.		
PROYECTO EJECUTIVO PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49.22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S		
TITULO PLANO SEÑALIZACIÓN DE BALIZAMIENTO		
N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_08.01	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: S/E	HOJA: 13 DE 18	COTAS: FORMATO: A3

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.			
GRÁFICA	DIMENSIONES (En mm)		CARACTERÍSTICAS GENERALES
	D	d	e
	594	420	44
	420	297	31
	297	210	17
	210	148	16
	148	105	11
105	74	8	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR DE FONDO: BLANCO</li> <li>• BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO</li> <li>• SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO</li> <li>• SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103</li> </ul>
PROHIBIDO EL PASO EN GENERAL		PROHIBIDO FUMAR	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	BARRA BLANCA EN HORIZONTAL		CIGARRILLO ENCENDIDO
PROHIBIDO HACER FUEGO		PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	CERILLA ENCENDIDA		AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO
PROHIBIDO EL PASO A PEATONES		PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	PERSONA CAMINANDO		
PROHIBIDO TRABAJAR SIN DESCONECTAR LA CORRIENTE		PROHIBIDO CONECTAR	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	CONECTOR		BRAZO EMPUÑANDO CONECTOR
PROHIBIDO ARROJAR MATERIALES		PROHIBIDO TRABAJAR SIN PRENDAS ESPECIALES	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	PERSONA ARROJANDO MATERIAL		BRAZO Y RODAMIENTOS

	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025

TITULAR Y PROMOTOR  
 Rolwind Andalucía, 21 S.L.

PROYECTO EJECUTIVO  
 PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

TÍTULO PLANO  
 SEÑALES DE BALIZAMIENTO

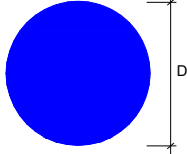










N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_09.01	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
---	---------------	--


ESCALA: S/E	HOJA: 14 DE 18	COTAS:	FORMATO: A3
-------------	----------------	--------	-------------



<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025
TITULAR Y PROMOTOR Rolwind Andalucía, 21 S.L.		
PROYECTO EJECUTIVO PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49.22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S		
TITULO PLANO SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_09.02	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: S/E	HOJA: 15 DE 18	COTAS: FORMATO: A3

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN			
GRÁFICA	DIMENSIONES " D " (En mm)	CARACTERÍSTICAS GENERALES	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 594</li> <li>• 420</li> <li>• 297</li> <li>• 210</li> <li>• 148</li> <li>• 105</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR DE FONDO: AZUL</li> <li>• SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO</li> <li>• SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48 -103.</li> </ul>	
OBLIGACIÓN EN GENERAL		PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	SIGNO DE ADMIRACIÓN.		CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS.
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS		PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO.		CABEZA PROVISTA DE CASCO.
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES.		GUANTES DE PROTECCIÓN.
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	CALZADO DE SEGURIDAD.		LAVADO DE MANOS.
USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD		USO DE GAFAS O PANTALLAS	
GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO	GRÁFICA	CONTENIDO GRÁFICO
	ROPA DE ALTA VISIBILIDAD.		USO OBLIGATORIO DE PANTALLA.

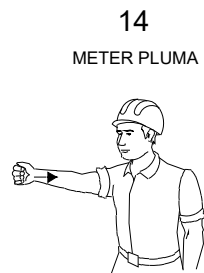
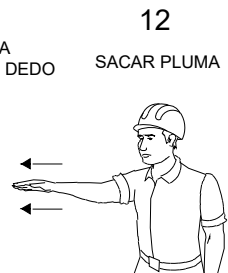
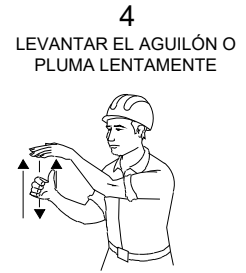
	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025
TITULAR Y PROMOTOR		
Rolwind Andalucía, 21 S.L.		
PROYECTO EJECUTIVO		
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S		
TÍTULO PLANO		
SEÑALES DE OBLIGACIÓN		
N.º PLANO	REVISIÓN	Ingeniero Técnico Industrial
01.09.03.02.DESM-ESS_09.03	-	N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.)
		2.486
ESCALA:	S/E	HOJA: 16 DE 18
		COTAS:
		FORMATO: A3



<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRIGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025
TITULAR Y PROMOTOR Rolwind Andalucía, 21 S.L.		
PROYECTO EJECUTIVO PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S		
TÍTULO PLANO SEÑALES SALVAMENTO. VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS EXTINCIÓN		
N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_09.04	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: S/E	HOJA: 17 DE 18	COTAS: FORMATO: A3

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA 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.



SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN	
COMPRENDIDO	Obedezco
REPITA	Solicito órdenes
CUIDADO	EN MARCHA LIBRE
Aparato desplazándose	
Una señal breve	Dos señales breves
Señales largas o una continua	Señales cortas desplazándose

<b>ROLWIND</b>	DIBUJADO	RAFAEL LÓPEZ RODRÍGUEZ
	REVISADO	JOSÉ CARLOS JURADO RUIZ
	APROBADO	ANTONIO JOSÉ PÉREZ GARCÍA
	FECHA	ABRIL 2025

TITULAR Y PROMOTOR  
Rolwind Andalucía, 21 S.L.

PROYECTO EJECUTIVO  
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 49,22 MW "LA CONCEPCIÓN", E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA EN ELT.M. CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

COORDENADAS UTM X: 763.632 Y: 4.036.742 ETRS89 HUSO: 29S

TÍTULO PLANO  
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

N.º PLANO 01.09.03.02.DESM-ESS_10.01	REVISIÓN -	Ingeniero Técnico Industrial N.º Col. (C.O.I.T.I.C.O.) 2.486
ESCALA: S/E	HOJA: 18 DE 18	COTAS: FORMATO: A3

ANEXO  
DESMANTELAMIENTO  
DOC03 ESS 03 Pliego



Planta Solar Fotovoltaica "FV La  
Concepción" 49,22 MW

## Índice

1. Objeto .....	4
2. Pliego de condiciones de naturaleza facultativa .....	5
2.1. Introducción .....	5
2.2. Delegado prevención. Comité de seguridad y salud .....	6
2.3. Obligaciones de las partes .....	6
2.3.1. Promotor .....	6
2.3.2. Contratista .....	6
2.3.3. Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.....	8
2.3.4. Trabajadores .....	9
2.3.5. Trabajadores autónomos .....	10
3. Pliego de condiciones de naturaleza técnica .....	12
3.1. Materiales.....	12
3.2. Condiciones de los medios de protección.....	12
3.3. Equipos de protección individual.....	12
3.4. Protecciones colectivas .....	13
3.5. Vallas de protección .....	13
3.6. Barandillas.....	13
3.7. Escaleras de mano.....	13
3.8. Redes .....	14
3.9. Señales.....	14
3.10. Interruptores diferenciales y tomas de tierra .....	14
3.11. Cables fijadores para arnés anticaídas .....	14
3.12. Extintores .....	14
3.13. Botiquín .....	14
3.14. Instalaciones de higiene y bienestar.....	15
3.15. Control de la efectividad de la prevención .....	15
3.16. Cuadro de control.....	15
3.17. Índices de control .....	15
3.18. Partes de accidentes y deficiencias .....	16
3.18.1. Partes de accidentes .....	16

3.18.2. Parte de deficiencias.....	17
4. Pliego de condiciones de naturaleza legal.....	17
4.1. Disposiciones legales .....	17
4.2. Incendios .....	17
4.3. Instalaciones eléctricas .....	17
4.4. Maquinaria.....	18
4.5. Protecciones personales.....	18
4.6. Seguros .....	18
5. Pliego de condiciones de naturaleza económica .....	19
5.1. Normas de certificación .....	19
5.2. Condiciones específicas para la obra .....	19

# 1. Objeto

El objeto del presente Pliego de Condiciones es fijar las condiciones generales y particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud. Estas condiciones se plantean agrupadas de acuerdo con su naturaleza, en:

## CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA:

- Introducción.
- Libro de Incidencias.
- Delegado de Prevención
- Comité de Seguridad y Salud
- Obligaciones de las partes:
- Promotor.
- Contratista.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.
- Trabajadores.

## CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA:

- Materiales.
- Condiciones de los medios de protección.
- Protecciones personales y colectivas.
- Servicio de Prevención.
- Servicio médico.
- Botiquín.
- Servicio de Prevención.
- Instalaciones de Higiene y bienestar.
- Control de la efectividad de la Prevención.
- Índices de control.
- Partes de accidente y deficiencias

## CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL:

- Disposiciones legales.
- Pólizas de Seguros.

## CONDICIONES DE NATURALEZA ECONOMICA:

- Normas de Certificación.

## 2. Pliego de condiciones de naturaleza facultativa

### 2.1. Introducción

El Contratista o Constructor principal, en caso de ser seleccionado como Adjudicatario, estará sujeto al discernimiento y criterio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la etapa de ejecución de las obras asumirá la responsabilidad de supervisar y garantizar el cumplimiento del Plan de Seguridad, conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97. Su actuación será independiente, pero se integrará en la propia Dirección Facultativa de la obra.

A dicho profesional le competirá llevar a cabo la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su implementación, incluyendo adaptaciones, detalles adicionales y cambios requeridos.

Cualquier modificación o alteración del Plan de Seguridad y Salud, sin la autorización previa y por escrito de la Dirección Facultativa o de la coordinación en temas de seguridad y salud durante la fase de ejecución de las obras, podría ser motivo de demolición si así lo determina.

Tanto la Dirección Facultativa como el mencionado coordinador resolverán todas las cuestiones técnicas que surjan en relación con la interpretación de planos, especificaciones de los materiales y ejecución de unidades. Además, brindarán la asistencia necesaria y supervisarán el avance de dichas acciones.

Según el artículo 13 del Real Decreto 1627/97, en cada lugar de trabajo existirá un Libro de Incidencias con el propósito de controlar y dar seguimiento al Plan de Seguridad y Salud. Este libro contendrá hojas duplicadas y estará proporcionado por el Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico responsable de aprobar el Plan de Seguridad y Salud.

El Libro de Incidencias, que deberá permanecer en la obra en todo momento, estará bajo la custodia del Coordinador en temas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en caso de que no se requiera designar un coordinador, de la Dirección Facultativa. La Dirección Facultativa de la obra, el Contratista, los Subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u organismos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas involucradas en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, tendrán acceso al libro y podrán realizar anotaciones relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad.

Una vez realizada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en temas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en ausencia de la designación de un coordinador, la Dirección Facultativa, tendrán la obligación de enviar una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se lleve a cabo la obra en un plazo de 24 horas. Asimismo, deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de dicho contratista.

## **2.2. Delegado prevención. Comité de seguridad y salud**

En concordancia con la Ley 31/1995 del 8 de noviembre, relativa a la Prevención de Riesgos Laborales, la cual entró en vigencia el 11/02/96, en su Artículo 35 se establece que los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes de los trabajadores. El número de Delegados de Prevención se determinará en proporción directa al total de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra. Estos Delegados de Prevención poseerán las competencias y facultades que se detallan en el Artículo 36 de dicha Ley.

Cuando el número de operarios en la obra, en un momento dado, exceda los 50, será requerida la formación de un Comité de Seguridad y Salud, tal como se estipula en el Artículo 38 de la Ley 31/95.

## **2.3. Obligaciones de las partes**

### **2.3.1. Promotor**

El promotor se encargará de abonar a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

En caso de que se introduzcan elementos de seguridad previstos en el presupuesto durante la ejecución de la obra, estos también serán objeto de retribución por parte de la Empresa Constructora. Sin embargo, previa autorización emitida por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de las obras.

### **2.3.2. Contratista**

La Empresa Constructora tiene la obligación de acatar las directrices establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, el cual deberá ser coherente con los métodos de ejecución a emplear. La aprobación del Plan de Seguridad e Higiene requerirá la autorización de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud, y deberá ser obtenida antes del inicio de la obra. En lo posible, el Plan de seguridad y salud de la obra deberá ajustarse al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal deberán contar con homologación por parte del organismo competente. En caso de que dichos medios no estén disponibles en el mercado, se

deberán utilizar los más apropiados bajo la consideración del Comité de Seguridad e Higiene, previa aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud.

Tanto las protecciones individuales como las colectivas que se consideren mínimas y necesarias para la realización de una unidad específica, según lo establecido por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, así como los servicios e instalaciones correspondientes a obligaciones empresariales fundamentales, se considerará que sus costos están incluidos en los costos generales que se compensan al contratista según el proyecto.

La Empresa Constructora estará sujeta al cumplimiento de las disposiciones obligatorias establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, así como en el Plan de Seguridad y Salud. Además, será solidariamente responsable de los daños derivados de cualquier infracción por parte suya, así como por parte de posibles subcontratistas y empleados.

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales al desarrollar las siguientes actividades o tareas:
- Mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamientos o circulación.
  - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
  - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
  - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
  - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
  - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de obra.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/97.
- 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 Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Igualmente, tanto los contratistas como los subcontratistas serán solidariamente responsables de las implicaciones que surjan a raíz de la inobservancia de las medidas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en consonancia con las disposiciones del R.D. 5/2000, de 4 de agosto.

Las obligaciones asumidas por los Coordinadores de la Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán a los Contratistas y Subcontratistas de sus propias responsabilidades.

### **2.3.3. Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución**

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerarán el Estudio de Seguridad como una parte integrante de la ejecución de la obra. Les corresponderá controlar y supervisar la implementación del Plan de Seguridad y Salud, otorgando previa autorización para cualquier modificación de dicho plan y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

De manera periódica y conforme a lo acordado, se llevarán a cabo las correspondientes certificaciones del Presupuesto de Seguridad. En caso de que la Empresa Constructora incumpla las medidas de Seguridad establecidas en el Plan, se informará al Promotor y a las autoridades competentes. La Contrata elaborará una lista de su personal, detallando los nombres de los trabajadores designados para realizar los trabajos contratados, e indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Esta lista deberá

ir acompañada de una fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social, o en su defecto, una fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula en el caso de otras sociedades.

De igual modo, se notificarán posteriormente todas las altas y bajas siguiendo el procedimiento mencionado anteriormente. Además, se presentarán copias de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10. También se llevará a cabo la formación en Seguridad y Salud en el trabajo, se realizarán reconocimientos médicos, se entregarán Equipos de Protección Individual (EPIs) y se otorgarán autorizaciones para el manejo de maquinaria.

#### **2.3.4. Trabajadores**

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán, en materia de prevención de riesgos, las siguientes obligaciones:

- a) Cada trabajador tiene la responsabilidad de velar, dentro de sus posibilidades y mediante la implementación de las medidas preventivas adoptadas, por su propia seguridad y salud en el entorno laboral, así como por la seguridad y salud de aquellos otros individuos que puedan verse afectados por su actividad profesional, debido a sus acciones y omisiones en el trabajo. Esto deberá realizarse conforme a su formación y a las directrices proporcionadas por el empleador.
- b) En virtud de su capacitación y siguiendo las indicaciones del empleador, los trabajadores deberán:
  - Utilizar de manera adecuada, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos anticipados, las máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualquier otro medio necesario para llevar a cabo su actividad.
  - Emplear correctamente los medios y equipos de protección suministrados por el empleador, siguiendo las instrucciones proporcionadas.
  - No desactivar ni mal utilizar los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo donde se desarrolle dicha actividad.
  - Informar inmediatamente a su superior jerárquico directo, así como a los trabajadores designados para llevar a cabo actividades de protección y prevención, o en su caso, al servicio de prevención, sobre cualquier situación que, en su opinión, pueda representar un riesgo razonable para la seguridad y salud de los trabajadores.

- Colaborar en el cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente para salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores en el ámbito laboral.
  - Cooperar con el empleador para asegurar unas condiciones laborales que sean seguras y exentas de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- c) El incumplimiento por parte de los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos, tal como se menciona en los apartados anteriores, se considerará como un incumplimiento laboral, de acuerdo con lo establecido en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores, o como una falta, si procede, según lo dispuesto en la normativa correspondiente en relación con el régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas. Las disposiciones de este apartado se aplicarán igualmente a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las especificaciones que se detallen en sus Reglamentos de Régimen Interno.

### **2.3.5. Trabajadores autónomos**

- a) En particular al desarrollar las actividades o tareas siguientes, se aplicarán los principios de la acción preventiva según el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:
- Mantenimiento de la obra en un estado de limpieza adecuado.
  - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, considerando las condiciones de acceso y determinando las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
  - Manipulación de distintos materiales y uso de los medios auxiliares.
  - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, corrigiendo defectos que puedan afectar la seguridad y salud de los trabajadores.
  - Delimitación y acondicionamiento de zonas de almacenamiento y depósitos de materiales, especialmente si son sustancias peligrosas.
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Almacenamiento, eliminación o evacuación de residuos y escombros.
  - Adaptación del período de tiempo dedicado a diferentes trabajos o fases según la evolución de la obra.
  - Cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
  - Consideración de interacciones e incompatibilidades con otras actividades cerca de la obra.

- Durante la ejecución de la obra, se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/97.
- Se atenderán las obligaciones en materia de prevención de riesgos definidas para los trabajadores en los apartados 1 y 2 del Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- La actuación en la obra se ajustará a los deberes de coordinación de actividades empresariales según el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Esto incluye la participación en medidas de actuación y coordinación establecidas.
- Se utilizarán equipos de trabajo en conformidad con las disposiciones del R.D. 1215/97 y R.D. 2177/04.
- Se seleccionarán y emplearán equipos de protección individual según lo previsto por la legislación vigente.
- Se seguirán las indicaciones y se cumplirán las instrucciones del Jefe de Obra o el responsable designado por parte de la empresa contratista para Seguridad y Salud, así como del Coordinador de Seguridad y Salud o, si procede, de la Dirección Facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán acatar lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa Contratista a partir de este Estudio de Seguridad y Salud.

## **3. Pliego de condiciones de naturaleza técnica**

### **3.1. Materiales**

En este segmento, se establecen las condiciones técnicas requeridas para los diversos materiales y medios auxiliares que serán utilizados conforme a las directrices del presente Estudio de Seguridad, en el contexto de las labores de Prevención durante la realización de la obra.

De manera general, todos los materiales y medios auxiliares deberán cumplir de manera obligatoria con las especificaciones señaladas en el Pliego General de Condiciones Varias de la Obra que sean aplicables en particular. Asimismo, las protecciones personales y colectivas, junto con las regulaciones relativas a la higiene y bienestar, que regirán durante la ejecución de la obra, se detallan a continuación.

### **3.2. Condiciones de los medios de protección**

Cada prenda de protección personal o elemento de protección colectiva tiene una vida útil predefinida y debe ser descartada al término de la misma. En caso de que se observe un deterioro más rápido de lo originalmente previsto en algún elemento de protección específico, se procederá a su reemplazo, independientemente de su duración inicial estimada.

Cualquier protección que haya experimentado deterioro, sin importar la causa, será descartada de inmediato y sustituida por una nueva. Aquellos medios que, debido a su uso, presenten holguras o desgastes que excedan los límites aceptados por el fabricante, serán reemplazados de forma inmediata. El empleo de prendas o equipos de protección nunca deberá suponer un riesgo en sí mismo.

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

El propósito prioritario de estos equipos radica en proporcionar al trabajador una protección eficaz ante los riesgos inherentes a su labor diaria. Estos equipos deben poseer características generales y específicas, destacando las siguientes:

- Los equipos de protección individual deben brindar una protección efectiva contra los riesgos que motivan su uso, sin generar riesgos adicionales o molestias innecesarias. Para tal fin, deben ser adecuados a las condiciones del entorno laboral y considerar la anatomía del trabajador.
- En situaciones de riesgos múltiples que demanden el uso simultáneo de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su efectividad frente a los riesgos correspondientes.

En términos generales, la indumentaria de protección debe cumplir las siguientes condiciones mínimas:

- a) Debe estar confeccionada en un tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección, adecuado para las condiciones de temperatura y humedad.
- b) Debe ajustarse adecuadamente al cuerpo del trabajador sin sacrificar la comodidad ni la libertad de movimientos.
- c) Siempre que sea posible, las mangas deben ser cortas; cuando sean largas, deben ajustarse perfectamente mediante terminaciones elásticas.
- d) Deben evitarse o reducirse al máximo elementos adicionales como bolsillos, aberturas en las mangas y botones, a fin de prevenir suciedad y peligros de enredos.

Cualquier elemento de protección personal debe cumplir con las disposiciones del RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos de protección individual por los trabajadores. Además, debe cumplir con los requisitos establecidos en el RD 1407/1992, de 20 de noviembre, y el RD 159/1995, de 3 de febrero, que regulan las condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual, así como otras normativas aplicables, especialmente en lo referente a su diseño.

### **3.4. Protecciones colectivas**

En su conjunto, estas medidas son de suma relevancia y se utilizan de acuerdo a las diversas unidades o tareas a llevar a cabo. Asimismo, podemos identificar dos categorías:

En primer lugar, aquellas de aplicación general, lo que implica que deben estar presentes a lo largo de toda la obra (señalización, instalación eléctrica, extintores, entre otras). Y, en segundo lugar, aquellas que se emplean solamente en trabajos específicos, tales como andamios, barandillas, redes, vallas, entre otros.

### **3.5. Vallas de protección**

Estarán construidas a base de tubos metálicos, teniendo como mínimo 90 cm de altura. Dispondrán de patas para asegurar su posición vertical.

### **3.6. Barandillas**

Las barandillas se extenderán alrededor del perímetro de la plataforma desencofrada, y se prohibirá el acceso a otras áreas a través del interior de las escaleras. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

### **3.7. Escaleras de mano**

Estarán provistas de zapatas antideslizantes.

### **3.8. Redes**

Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que garanticen cumplir con la función protectora para la que están previstas.

### **3.9. Señales**

Se preverán y colocarán de acuerdo con el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

### **3.10. Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para el caso de alumbrado y de 300 mA para fuerza. 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 contacto de 24 V. Se medirá de forma periódica.

### **3.11. Cables fijadores para arnés anticaídas**

Los cables de sujeción para arneses anticaídas estarán fabricados con acero torcido y tendrán un diámetro de 8 mm. Esto incluirá la parte correspondiente a los aprietos atornillados de acero para la creación de lazos, así como su montaje, mantenimiento y desmontaje.

Los cables de hilo de acero se elaborarán mediante torsión con un diámetro de 6 mm y deberán tener una resistencia a la tracción de 2500 kg. Los lazos serán formados a través de casquillos electrofijados que contarán con protección interna mediante guardacabos.

Previo a su utilización, estos elementos serán sometidos a una prueba de resistencia llevada a cabo por el técnico de seguridad perteneciente a la empresa que haya sido adjudicataria de los trabajos.

### **3.12. Extintores**

Los extintores seleccionados serán apropiados en cuanto a agente extintor y tamaño, considerando el tipo de incendio que podría ocurrir, y se someterán a revisión cada seis meses como máximo.

Estos extintores serán detallados en el Plan de Emergencias de la obra, el cual será elaborado por la empresa que haya sido adjudicataria de los trabajos.

### **3.13. Botiquín**

Se establecerá una ubicación en la zona destinada a servicios e higiene. Su dimensionamiento se adecuará al número de trabajadores y se instalarán paneles informativos que indiquen la dirección al centro de asistencia médica cercano, conforme

lo establecido en el Anexo VI del R.D. 486/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Además, se implementarán botiquines portátiles que incluirán desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Estos botiquines estarán disponibles en distintos puntos de trabajo, pero apartados de las áreas de trabajo, de manera que sean fácilmente accesibles. El contenido de estos botiquines se someterá a revisiones periódicas, y se repondrá tan pronto como caduque o se utilice algún elemento.

### **3.14. Instalaciones de higiene y bienestar**

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes serán establecidos de acuerdo a las disposiciones detalladas en este Estudio, que incluye las indicaciones del Anexo V del mencionado R.D. 486/97.

Asimismo, se asegurará la presencia del personal necesario para llevar a cabo la limpieza y mantenimiento de dichas instalaciones, cumpliendo con los requisitos higiénicos correspondientes.

### **3.15. Control de la efectividad de la prevención**

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del Plan de Seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

El contratista podrá proponer alguna modificación de criterios en el Plan Seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

### **3.16. Cuadro de control**

En primer lugar, se elaborará un cuadro esquemático de Control con el propósito de supervisar el cumplimiento del Plan de Seguridad, y este cuadro deberá ser completado regularmente. Para su llenado, se deberá marcar una "x" a la derecha de cada especificación en caso de que se detecten deficiencias en el concepto correspondiente. Al final, se elaborará un resumen en el cual se indique el número total de deficiencias observadas en relación al número total de conceptos examinados.

### **3.17. Índices de control**

En la obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

#### **1. Índice de Incidencia:**

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo del I.I.} = (\text{N}^\circ \text{ de accidentes con baja} / \text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}) \times 100$$

## **2. Índice de frecuencia:**

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = (\text{n}^\circ \text{ de accidentes con baja} / \text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}) \times 1.000.000$$

## **3. Índice de gravedad:**

- Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = (\text{n}^\circ \text{ jornadas perdidas} / \text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}) \times 1.000$$

## **4. Duración media de incapacidades:**

- Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Calculo D.M.I.} = \text{N}^\circ \text{ jornadas perdidas} / \text{n}^\circ \text{ de accidentes con baja.}$$

### **3.18. Partes de accidentes y deficiencias**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de use normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimos los siguientes datos con una tabulación ordenada:

#### **3.18.1. Partes de accidentes**

Contendrá, al menos los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción de accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría personal y oficio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, personal de obra...)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos)

Complementariamente a dicho parte se emitirá un informe que contenga:

- Explicaciones sobre cómo se hubiera podido evitar el accidente.

- Ordenes inmediatas para ejecutar.

### **3.18.2. Parte de deficiencias**

Que deberá contar con los datos siguientes:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

## **4. Pliego de condiciones de naturaleza legal**

### **4.1. Disposiciones legales**

Independientemente de la Legislación que se referencia en otro apartado de este Estudio de Seguridad y Salud, se tendrá en cuenta lo establecido en la legislación siguiente:

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Real Decreto 1561/95 de 21 de septiembre, (BOE de 26 de septiembre de 1995), sobre Jornadas Especiales de Trabajo.
- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre Jornadas Especiales de Trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo (O.M. 16 diciembre 1987, B.O.E. 29 diciembre 1987).

### **4.2. Incendios**

- Orden de 31 de mayo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
- Documento Básico sobre Seguridad en caso de incendio contenido en el CTE.
- Ordenanzas Municipales.

### **4.3. Instalaciones eléctricas**

- Reglamento y disposiciones de los Ministerios de Fomento e Industria, que regulan las instalaciones eléctricas de baja y alta tensión, R.E.A.T., R.E.B.T. e Instrucciones M.I.T., Orden de 31 de octubre de 1973 del Ministerio de Industria y modificaciones en Ordenes del 19-12-1977, 28-7-1980, 30-9-1980, 30-7-1981, 5-6-1982, 11-7-1983, 5-4-1984, 13-1-1988, 26-1-1990 y 24-7-1992, así como el Reglamento de verificaciones eléctricas de 12 de marzo de 1954, y sus modificaciones R.D. 1725/1984 del 18 de julio, 153/1985 del 6 de febrero,

1075/1986 del 2 de mayo del Ministerio de Industria y Energía y finalmente el Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión. (BOE núm. 224 de 18 de septiembre de 2002).

#### 4.4. Maquinaria

- Real Decreto 837/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 1215/97 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 2177/04, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

#### 4.5. Protecciones personales

- Certificación "CE" de equipos de protección personal para trabajadores. R.D. 1407/1992, B.O.E. 20 noviembre 1992 (Directiva 89/686/CEE)
- Convenios Colectivos de la Construcción.
- Orden, 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE de 12 de junio), sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### 4.6. Seguros

Del mismo modo, será necesario disponer de Seguros de Responsabilidad Civil y de otros Riesgos que abarquen tanto los perjuicios ocasionados a terceros debido a accidentes atribuibles a dichas partes o a las personas por las que son responsables, como los daños inherentes a su labor como Constructoras.

## 5. Pliego de condiciones de naturaleza económica


### 5.1. Normas de certificación

Se requerirá disponer de Seguros de Responsabilidad Civil y de otros Riesgos que abarquen tanto los perjuicios causados a terceras personas debido a accidentes imputables a las mismas o a las personas por las que deben responder, como los daños propios de su actividad como Constructoras.

### 5.2. Condiciones específicas para la obra

- Mensualmente, la Constructora elaborará una evaluación de las partidas relacionadas con la seguridad que se hayan llevado a cabo en la obra; dicha evaluación se ajustará a lo estipulado en el Presupuesto y conforme a los precios acordados con la propiedad.
- El pago de las certificaciones mencionadas en el párrafo anterior se realizará de acuerdo con los términos estipulados en el contrato de la obra.
- Al elaborar el presupuesto de Seguridad y Salud, se han considerado únicamente las partidas relacionadas con medidas de Seguridad y Salud, sin incluir medios auxiliares que sean necesarios para la realización de la obra.
- Si se llevan a cabo unidades en la obra que no estaban contempladas en el presupuesto, se definirán de manera exhaustiva y se les asignará el correspondiente precio, siguiendo el procedimiento de pago indicado en los apartados anteriores.
- Si surge la necesidad de revisar los precios, el Contratista comunicará esta propuesta por escrito a la propiedad, y se seguirá el procedimiento establecido en las Condiciones de Índole Facultativo.

El Ingeniero Técnico Industrial

  
Antonio José Pérez García  
Colegiado n°: 2.486 C.O.I.T.I.C.O.

ANEXO  
DESMANTELAMIENTO  
DOC03 ESS 04 Plan Emergencia



Planta Solar Fotovoltaica  
"FV La Concepción" 49,22 MW"

## Índice

1. Normativa de aplicación .....	4
2. Medios de protección .....	6
2.1. Medios técnicos.....	6
2.2. Medios humanos de intervención.....	7
3. Plan de actuación .....	7
3.1. Emergencia.....	7
3.1.1. Salidas del centro de trabajo.....	7
3.2. Planes de actuación .....	7
3.2.1. Procedimientos de salvamento .....	7
3.2.2. Accidente laboral.....	12
3.2.3. Actuaciones en caso de emergencia.....	13
3.2.4. Actuaciones en caso de riesgo grave.....	14
3.2.5. Actuaciones en caso de riesgo inminente .....	14
3.3. Equipos de emergencia .....	15
4. Implantación.....	15
4.1. Implantación: consignas jefe de emergencia.....	15
4.1.1. En caso de accidente o emergencia .....	15
4.1.2. Si se detecta un incendio.....	15
4.2. Implantación: consignas jefe de intervención .....	16
4.2.1. En caso de accidente o emergencia .....	16
4.2.2. Si se detecta un incendio.....	16
4.3. Implantación: todo el personal de la empresa .....	16
4.3.1. Si se detecta un accidente .....	16
4.3.2. Si se detecta un incendio.....	16
4.3.3. Si suena la alarma.....	16
4.4. Diagramas de actuación.....	17
4.4.1. Actuaciones en caso de accidente.....	17
4.4.2. Actuaciones en caso de emergencia.....	18
4.4.3. Equipo de intervención.....	18

## Índice de imágenes

Imagen 1 Diagrama de actuación en caso de accidente .....	17
Imagen 2 Diagrama de actuación en caso de emergencia .....	18
Imagen 3 Equipo de intervención.....	18

## 1. Normativa de aplicación

Se cumplirán las medidas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97 Parte A, y concretamente:

Punto 4. Vías y salidas de emergencia:

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Punto 5. Detección y lucha contra incendios:

- g) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- h) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- i) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre

señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Punto 14. Primeros auxilios:

- i) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- k) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- l) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- m) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencias.

## 2. Medios de protección

### 2.1. Medios técnicos

a) La obra dispondrá de los siguientes medios materiales de protección:

- Extintores de incendios.
- Botiquín.
- Cuerdas para salvamento.

b) Medios externos:

Los medios externos se solicitan al TELÉFONO DE EMERGENCIA 112.

Por la ubicación de la obra, le corresponden los siguientes parques de bomberos:

#### PARQUE DE BOMBEROS CHICLANA

- Localización: Pol.Ind. Pelagatos, Avd. Bahía de Cádiz, S/N, 11130 Chiclana de la Frontera
- Distancia: 13 km
- Respuesta isócrona: 15 min
- Teléfono: 956 808 150

Por la ubicación de la obra, le corresponden el siguiente hospital:

#### HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUERTO REAL

- Localización: Calle Romería, 7, 11510 Puerto Real, Cádiz, Puerto Real (Cádiz)
- Distancia: 25 km
- Teléfono: 956 005 000

Por la ubicación de la obra, les corresponden los siguientes centros de salud:

#### CENTRO DE SALUD EL LUGAR

- Localización: C/ Jesús Nazareno s/n, 11130, Chiclana de la Frontera (Cádiz)
- Distancia: 13 km
- Teléfono: 956 90 32 96

#### TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

- Emergencias: 112
- Emergencias sanitarias: 061
- Policía municipal: 092
- Policía nacional: 091

## 2.2. Medios humanos de intervención

Para hacer frente a las situaciones de incendio, se dispone en el centro de un equipo de intervención compuesto por individuos especialmente capacitados para llevar a cabo labores de extinción de incendios. Estos miembros ocupan puestos de trabajo regulares y, en caso de emergencia, asumen sus roles dentro del equipo.

## 3. Plan de actuación

### 3.1. Emergencia

#### 3.1.1. Salidas del centro de trabajo

Las salidas establecidas y señalizadas serán suficientes para permitir en caso de emergencia la salida del personal desde el Centro de Trabajo.

### 3.2. Planes de actuación

#### 3.2.1. Procedimientos de salvamento

Caída con arnés de seguridad.

##### **EQUIPAMIENTO DE SALVAMENTO**

Se deberá disponer en la obra de cuerdas para salvamento, con el objeto de poder ser arrojado al accidentado para proceder a su salvamento.

##### **ACTUACIONES PARA EL SALVAMENTO**

En situaciones en las que un trabajador que lleva puesto un arnés de seguridad queda suspendido después de un incidente, se presentan dificultades en el proceso de rescate. Esto se debe a que la persona accidentada queda en una posición colgada y puede quedar a cierta distancia de un punto de acceso seguro en la estructura, lo que dificulta su rescate. Existe el riesgo adicional de que la persona pueda golpearse contra partes salientes de las superficies si intenta moverse de manera inapropiada o apresurada.

1. Observar el estado del accidentado, para actuar en consecuencia:

##### **Estado del accidentado crítico:**

- Mantener la calma a su alrededor.
- Avisar a los equipos de Emergencia (Bomberos, Ambulancia, etc.) indicando claramente el suceso y el estado en que se encuentra.
- Calmar al accidentado y tratar de que no se mueva.
- Asegurarse de que el estado del arnés permite soportar el peso del accidentado. Si presenta fracturas en la columna o cuello, reventones de bazo, etc. es conveniente no moverlo y esperar que los servicios de rescate lo extraigan. Si presenta heridas sangrantes o fracturas en otros miembros,

deberá ser rescatado inmediatamente siguiendo las instrucciones que se indican más abajo.

- Si hace viento frío, lluvia, nieve o existe peligro de caída de objetos sobre el accidentado deberá en cualquier caso rescatarse siguiendo las instrucciones que se indican más abajo.

#### **Estado del accidentado leve:**

- Mantener la calma a su alrededor.
  - Calmar al accidentado y tratar de que no se mueva hasta que procedamos a su rescate siguiendo las instrucciones que se indica más abajo.
2. Proceder a su rescate siguiéndose el orden que se enumera a continuación:
    - Evitar que los compañeros actúen en el rescate de modo impulsivo y por su cuenta.
    - Aproximarse al borde del forjado que quede más próximo al accidentado.
    - Retirar las barandillas si las hubiera. Deberá necesariamente utilizar un arnés de seguridad y sujetarse a un punto fijo o línea de vida.
    - Evitar que la gente alarme al accidentado con voces o sugerencias, ya que puede afectar a su estado y le puede hacer actuar irresponsablemente.
    - Si el estado del accidentado lo permite, se le lanzará un cabo de salvamento y tirando de modo progresivo del mismo y en sentido dirigido hacia el forjado más cercano al rescate, ir acercando al accidentado. En caso contrario deberá ser lazado por los brazos, con objeto de acercarlo.
    - Ayudar con las manos a que el accidentado acceda al forjado.
    - Una vez a salvo, comprobar el estado del arnés y línea de vida, con el objeto de sustituirla si fuera necesario antes de continuar con las actividades.
  3. Actuar después del salvamento siguiendo estas instrucciones:
    - Si el accidentado presenta heridas, lesiones, fracturas, taquicardia, palpitaciones, dolor de pecho, dolor de bazo o cualquier otro síntoma deberá ser trasladado de inmediato a un centro médico para su reconocimiento.
    - Aprovechar el efecto sociológico beneficioso de protección, provocado por la red en el incidente para sacar la máxima rentabilidad preventiva de la experiencia sobre el equipo humano de la obra.

#### **Actuaciones en caso de heridas:**

Es el caso más frecuente, y suelen ser causados normalmente por el mal uso o uso indebido de elementos de corte, manipulación de piezas cortantes, etc.

La forma correcta de curar una herida en un accidentado es la siguiente:

1. El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectárselas posteriormente con alcohol.

2. Hervir las pinzas y tijeras que vamos a utilizar, durante 15 minutos. Verter un poco de alcohol sobre las mismas y hacerlas arder (flameado).
3. Limpiar la herida con agua y jabón empezando en el centro y después hacia los extremos, con una compresa de gasa (nunca con algodón, ya que puede dejar restos).
4. Quitar los restos de cuerpos extraños de la herida; restos de tierra, etc., mediante unas pinzas estériles.
5. Finalmente se pincelará la herida con mercurocromo (mercromina). Después se colocará una gasa por encima y un apósito -siempre que sea posible (sino sangra o rezuma)- es mejor dejarla al aire libre.

No obstante, si se observase que la herida reviste gravedad, deberemos proceder del siguiente modo:

1. Con carácter general: Se cubrirá con un apósito lo más rápidamente posible (estéril) o un pañuelo o trapo cualquiera lo más limpio posible y se le hará trasladar de inmediato al centro asistencial.
2. En las heridas penetrantes de tórax deberá evitarse la entrada de aire por la herida mediante vendaje impermeable (esparadrapo) y trasladar al lesionado en postura semisentado.
3. En las heridas de abdomen con salida de vísceras (intestinos) nunca hay que intentar reintroducirlas, simplemente cubrirlas y trasladar al lesionado echado boca arriba con las piernas flexionadas. No olvide que bajo ninguna circunstancia deberá dar de beber a estos heridos.

### **Actuaciones en caso de heridas:**

La hemorragia es la pérdida de sangre por rotura de una arteria o vena importante. Para determinar si la rotura es de una arteria o vena observaremos lo siguiente:

- Si la sangre es roja y sale en forma intermitente se trata de una arteria.
  - Si la sangre es oscura y sale en forma continua, se trata de una vena. Se deberán tener en cuenta estas diferencias, y actuar en consecuencia.
1. Las hemorragias venosas se cohiben siempre por compresión directa o colocando un vendaje sobre la misma confeccionado con una gasa estéril y unas vueltas de algodón o celulosa para después darles circulares con venda sobre la misma (vendaje compresivo).
  2. Sólo en hemorragias arteriales importantes hay que recurrir primeramente a la compresión y en último extremo, al torniquete.

En caso de tener que recurrir a un torniquete, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Este debe ser colocado sólo en la raíz de las extremidades (superiores o inferiores) y jamás en ningún otro punto (antebrazo, codo, muñeca, dedos, pierna, tobillo o pie).
- Debe aflojarse cada 10 minutos.
- Tener en cuenta que, en heridas de los dedos, aunque sean arteriales, nunca hace falta torniquete, basta siempre con colocar un vendaje compresivo (de la manera anteriormente indicada) y elevar la extremidad afectada.

### **Actuaciones en caso de quemadura:**

Si se produjesen quemaduras en alguna parte del cuerpo, deberá procederse del siguiente modo:

1. Si se observa que la quemadura es poco extensa y la piel está roja, espolvorear con polvos antisépticos y vigilar unos días. Las compresas de alcohol y curas de grasas son útiles.
2. Se recomienda no obstante visitar al médico con objeto de observarla y que nos de las indicaciones o medicación oportuna.
3. Si la quemadura origina pequeñas ampollas, no romperlas, ya que se pueden infectar. Aplicar en tales casos antisépticos, apósitos esterilizados y vigilar. Si está rota la ampolla, con manos limpias y material esterilizado, se recorta la piel necrosada. Aplicar antisépticos y tapar durante 48 horas; luego, dejar al aire libre.
4. Igualmente, después de la cura inicial es recomendable asistir al médico para que nos de las indicaciones o medicación oportuna.
5. En las quemaduras graves la piel está carbonizada y el resto más o menos atacado. No es frecuente por las funciones desarrolladas en un puesto de trabajo de oficinas que tales quemaduras tengan lugar, pero si por las causas que fuesen tuvieren lugar, deberán seguirse estas normas:
  - No desnudar al quemado ni aplicar ningún producto en las quemaduras.
  - Envolver la zona quemada con una tela esterilizada.
  - Calmar su angustia (calmantes), cubrirle con mantas.
  - Transportarle al centro sanitario más próximo, con urgencia.

### **Actuaciones en casos específicos:**

- Accidentes digestivos:
  - Las indigestiones se curan solas con dietas. No emplear nunca purgas ni lavativas.
  - Si el problema no remite, asistir al médico en el menor tiempo posible.
- Desmayos:

- Colocar al desmayado acostado con la cabeza baja y los pies ligeramente elevados, aflojando la vestimenta.
- No levantarlo demasiado pronto, manteniéndolo en esta posición durante más de 10 minutos.
- Crisis nerviosas:
  - Aislar al enfermo. Rocíarle la cara con agua, colocarle unas gotas de colonia o vinagre en las fosas nasales.
- Ataques epilépticos:
  - No impedir al enfermo que realice su crisis.
  - Proteger al enfermo, apartando los objetos con los que pueda dañarse. Colocarle entre los dientes un trapo arrollado, para evitar que se muerda la lengua, y aflojarle la ropa.

### **Cuerpos extraños:**

Los cuerpos extraños son introducidos en alguno de estos órganos:

- Ojos:
  - Si el cuerpo extraño está en el párpado, lavar el ojo bajo el grifo.
  - Si el cuerpo extraño está clavado en la córnea, colocar unas gotas de colirio anestésico, taparlo con compresa y llevar urgentemente el paciente al oftalmólogo.
  - Si son sustancias ácidas o alcalinas, lavar el ojo abundantemente con un chorro de agua y después con agua con bicarbonato si la sustancia era ácida, o con agua y vinagre si era alcalina.
  - En cualquier caso, llevar al oftalmólogo. Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.
- Vías respiratorias:
  - Dejar toser al accidentado, no hacer nada. Llevarlo urgentemente al médico. Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.
- Vías digestivas:
  - Cuando se ha ingerido algún producto que puede ocasionar heridas, deberá hacer ingerir miga de pan o espárragos con objeto de que envuelva el objeto si es puntiagudo. En caso de monedas, botones, no hacer nada. Llevarlo urgentemente al médico. Es recomendable en cualquier caso asistir al médico.

### **Heridas específicas:**

- De la nariz (epistaxis): Algunas personas son propensas a estos efectos. En tales casos aplicar la presión digital exterior. Si no cediese efectuar un taponamiento con una gasa y agua oxigenada.

- En varices: En el caso de que se provoque una herida en varices, de debe elevar el miembro afectado por encima de la altura del corazón del paciente. Comprimir con gasas la herida y efectuar un buen vendaje.
- Por forúnculos: En el caso de forúnculos, se deberá aplicar calor local. No apretarlo, ni exprimirlo. Deberá asistir al médico para su observación.

### **3.2.2. Accidente laboral**

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

El accidente laboral deberá ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos pueden ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

- El accidentado será prioritario y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

En caso de accidente será necesario efectuar un plano de situación de los centros hospitalarios más cercanos a la hora de redactar el Plan de Seguridad y Salud.

#### **Comunicaciones:**

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

a) Accidente leve

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

b) Accidente grave

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

c) Accidente mortal

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

**Actuaciones administrativas:**

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

a) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

b) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

c) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

**3.2.3. Actuaciones en caso de emergencia**

Actuaciones de todo el Personal de la obra en caso de Emergencia:

1. Si se detecta un accidente

- Prestar asistencia al herido.
- Alertar al equipo de primeros auxilios.
- Dar parte al Jefe de Emergencia.

2. Si se detecta un incendio

- Dar la voz de alarma
- Identificarse

- Detallar el lugar, naturaleza y tamaño de la emergencia.
- Comprobar que reciben el aviso.
- Utilizar inmediatamente el extintor adecuado.
- Indicar la situación del fuego, al jefe de intervención o miembros del equipo de intervención.
- Regresar a su puesto de trabajo y esperar las órdenes oportunas.

3. Si suena la alarma

- Mantener el orden.
- Atender las indicaciones del equipo de evacuación
- Nunca demorarse para recoger objetos personales.
- Salir ordenadamente y sin correr.
- No hablar durante la evacuación.
- Si la obra ya está cerrada, realizar la evacuación a ras de suelo en caso de presencia de humos.
- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (indispensable para saber si la evacuación se ha completado).

### **3.2.4. Actuaciones en caso de riesgo grave**

Actuaciones de Todo el Personal de la obra en caso de Riesgo grave:

- Mantener el orden.
- Atender las indicaciones del equipo de evacuación.
- Nunca demorarse para recoger objetos personales.
- Salir ordenadamente y sin correr.
- No hablar durante la evacuación.
- Realizar la evacuación a ras de suelo en caso de obra cerrada y presencia de humos.
- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (indispensable para saber si la evacuación se ha completado).

### **3.2.5. Actuaciones en caso de riesgo inminente**

Actuaciones de Todo el Personal de la obra en caso de Riesgo inminente:

- Si descubre el riesgo o peligro inminente, dar la voz de alarma
- Abandonar inmediatamente la tarea, ordenadamente y en el menor tiempo posible.
- Mantener en todo momento el orden.
- Nunca demorarse para recoger objetos personales.
- Si la obra ya está cerrada, realizar la evacuación a ras de suelo en caso de presencia de humos.

- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (indispensable para saber si la evacuación se ha completado).

### 3.3. Equipos de emergencia

Cuando el contratista elabore el Plan de Seguridad y Salud correspondiente se recogerá en el mismo que se procederá a nombrar los siguientes equipos:

- Jefe de intervención (titular y suplente).
- Equipo de intervención (responsable y suplente).
- Equipo de evacuación (responsable y suplente).
- Equipo de primeros auxilios (responsable y suplente).
- Responsable de emergencia (titular y suplente).

## 4. Implantación

### 4.1. Implantación: consignas jefe de emergencia

#### 4.1.1. En caso de accidente o emergencia

Se deberá requerir el transporte y ordenar el traslado del herido a un centro sanitario, si fuese necesario, previo informe del equipo de primeros auxilios.

Se avisará e Informará del suceso acaecido a los familiares directos del herido.

#### 4.1.2. Si se detecta un incendio

Recibirá la información de los equipos de emergencia: Intervención, Evacuación y Primeros auxilios.

Valorará la necesidad de dar alarma general y en su caso la ordenará.

Ordenará la evacuación señalando vías alternativas al equipo responsable en caso de obstrucción de las salidas habituales como consecuencia de la emergencia.

Ordenará la desconexión de las instalaciones generales: Gas, Electricidad, Gasóleo, etc.

Se asegurará de que los bomberos hayan sido avisados.

Coordinará a todos los equipos de emergencia.

Recibirá e informará a las ayudas externas: Policía, Bomberos, Sanitarios, etc. con un ejemplar de este Plan de emergencia, indicando:

- a) Tiempo transcurrido
- b) Situación del incidente o fuego

- Cederá el mando de la intervención a los equipos profesionales una vez hayan acudido.
- Colaborará en la dirección del control de la emergencia.
- Redactará un informe especificando las causas, proceso, desarrollo de acontecimientos y consecuencias.

## **4.2. Implantación: consignas jefe de intervención**

### **4.2.1. En caso de accidente o emergencia**

- Deberá atender al herido.
- Ordenará el aviso al equipo de Primeros Auxilios.
- Esperará las órdenes del Jefe de Emergencia.

### **4.2.2. Si se detecta un incendio**

- Comprobará y valorará la emergencia.
- Coordinará y dirigirá la lucha contra la emergencia con los equipos de intervención.
- Informará al Jefe de Emergencia sobre la evolución de la emergencia.
- Esperará órdenes del Jefe de Emergencia.

## **4.3. Implantación: todo el personal de la empresa**

### **4.3.1. Si se detecta un accidente**

- Se deberá prestar asistencia a los heridos.
- Se deberá alertar al equipo de Primeros Auxilios.
- Se deberá dar parte al Jefe de Emergencias.

### **4.3.2. Si se detecta un incendio**

- Se deberá utilizar inmediatamente el extintor adecuado.
- Indicará la situación del fuego al Jefe de Intervención y/o miembros del Equipo de Intervención.
- Regresará a su puesto de trabajo y esperará las órdenes oportunas.

### **4.3.3. Si suena la alarma**

- Se deberá mantener el orden.
- Se deberá atender las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- No deberá rezagarse recogiendo objetos personales.
- Cerrará las puertas y ventanas que pueda.
- Saldrá ordenadamente y sin correr.
- Procurará no hablar durante la evacuación.
- En caso de presencia de humos, la evacuación la hará a ras del suelo.

- Deberá dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer hasta recibir instrucciones.
- Esto será indispensable, para saber si la evacuación se ha completado o permanece gente sin localizar.

#### 4.4. Diagramas de actuación

##### 4.4.1. Actuaciones en caso de accidente

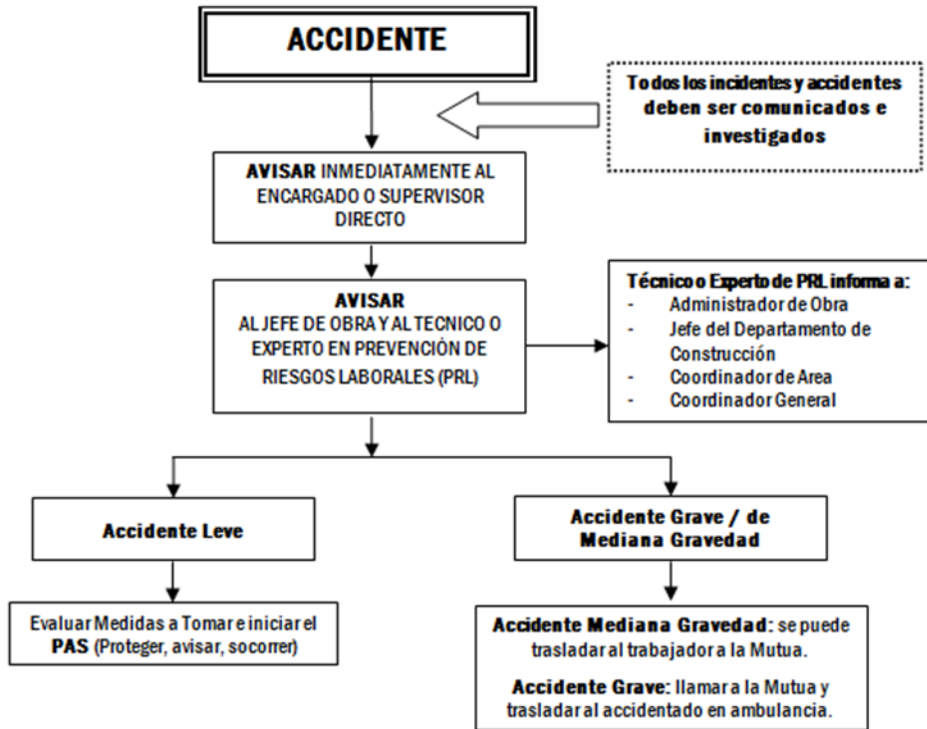


Imagen 1 Diagrama de actuación en caso de accidente

#### 4.4.2. Actuaciones en caso de emergencia

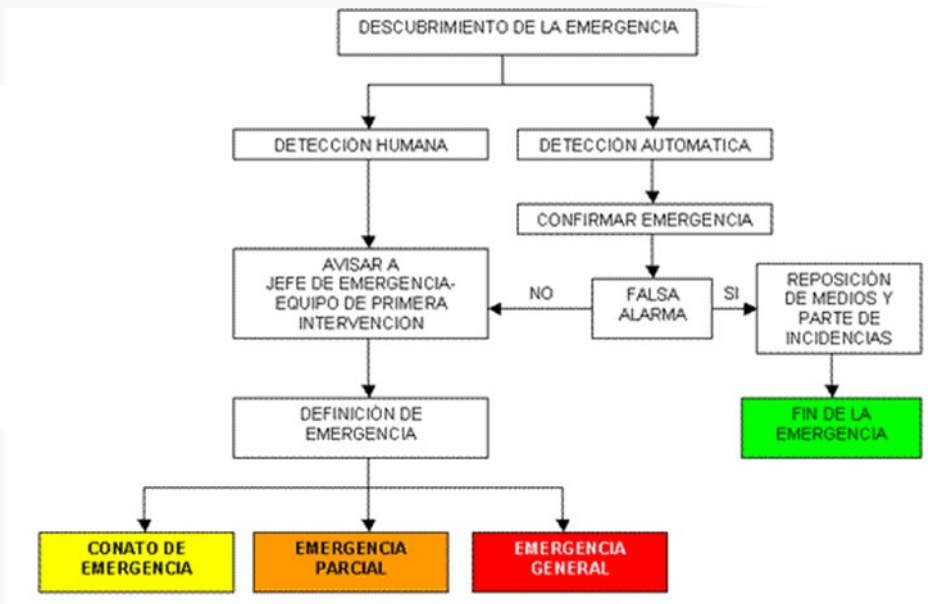


Imagen 2 Diagrama de actuación en caso de emergencia

#### 4.4.3. Equipo de intervención



Imagen 3 Equipo de intervención

El Ingeniero Técnico Industrial

Antonio José Perez García

Colegiado nº: 2.486 C.O.I.T.I.C.O.

ANEXO  
DESMANTELAMIENTO  
DOC03 ESS 05 Presupuesto



Planta Solar Fotovoltaica  
"FV La Concepción" 49,22 MW"

## Índice

1. Protecciones individuales .....	4
2. Protecciones colectivas .....	5
3. Medicina preventiva, primeros auxilios y locales de higiene .....	7
4. Gestión de la prevención formación y reuniones.....	8
5. Presupuesto total .....	9

## Índice de tablas

Tabla 1 Capítulo I: Protecciones individuales .....	4
Tabla 2 Capítulo II: protecciones colectivas.....	5
Tabla 3 Capítulos III: Medicina preventiva, Primeros auxilios y Locales de higiene. .	7
Tabla 4 Capítulos IV: Gestión de la prevención, formación y reuniones. ....	8
Tabla 5 Capítulos IV: Gestión de la prevención, formación y reuniones. ....	9

# 1. Protecciones individuales

Tabla 1 Capítulo I: Protecciones individuales

Nº de Orden	Ud. De Obra	Concepto	Medición	Precio (€)	Amortización	Total (€)
1.01	Ud	Casco de seguridad homologado	75	6,3	10%	47,25
1.02	Ud	Casco de seguridad clase E-AT aislante para a AT	8	8,5	10%	6,80
1.03	Ud	Casco de seguridad E-AT aislante con pantalla	8	15	10%	12,00
1.04	Ud	Ropa de trabajo bicolor alta visibilidad	75	45,08	10%	338,10
1.05	Ud	Traje impermeable de alta visibilidad	75	48,08	10%	360,60
1.06	Ud	Par de botas de seguridad	75	17,31	10%	129,83
1.07	Ud	Par de botas aislantes BT	19	25	10%	47,50
1.08	Ud	Par de botas impermeables	75	18,03	10%	135,23
1.09	Ud	Gafas contra impactos mecánicos	75	3,14	10%	23,55
1.10	Ud	Gafas polarizadas	75	10	10%	75,00
1.11	Ud	Anorak amarillo de alta visibilidad con capucha y bandas reflectantes.	68	60,33	10%	410,24
1.12	Ud	Pares de guantes de seguridad de cuero anticorte	75	2,75	10%	20,63
1.13	Ud	Arnés de seguridad con sistemas anticaídas	38	68	10%	258,40
1.14	Ud	Guantes aislante clase 00	6	12	10%	7,20
1.15	Ud	Guantes aislante clase III	6	60	10%	36,00
1.16	Ud	Ropa ignífuga y contra arco eléctrico	19	100	10%	190,00
1.17	Ud	Pantalla de soldador	10	25	10%	25,00
1.18	Ud	Mascarilla antipolvo	38	3	10%	11,40
1.19	Ud	Guantes anticorte	57	6	10%	34,20
1.20	Ud	Chaleco reflectante	75	3	10%	22,50
1.21	Ud	Faja lumbar	38	8	10%	30,00

1.22	Ud	Cinturón portaherramientas	75	5	10%	37,50
1.23	Ud	Protectores auditivos	75	3,5	10%	26,25
<b>TOTAL DEL CAPITULO I</b>						<b>2.285,17</b>

## 2. Protecciones colectivas

Tabla 2 Capítulo II: protecciones colectivas

Nº de Orden	Ud. De Obra	Concepto	Medición	Precio (€)	Amortización	Total (€)
2.01	Ud	Señal de seguridad de advertencia de caídas al mismo nivel, con soporte	16	17,33	10%	27,73
2.02	Ud	Señal de seguridad de advertencia de caídas a distinto nivel, con soporte	16	17,33	10%	27,73
2.03	Ud	Señal de seguridad de obligación de protección obligatoria de los pies, con soporte.	16	17,33	10%	27,73
2.04	Ud	Señal de seguridad de obligación de protección obligatoria de las manos, con soporte.	16	17,33	10%	27,73
2.05	Ud	Señal de seguridad de obligación de protección obligatoria de la vista, con soporte	16	17,33	10%	27,73
2.06	Ud	Señal de seguridad de obligación de protección obligatoria de la cabeza, con soporte.	16	17,33	10%	27,73
2.07	Ud	Señal de seguridad de advertencia de riesgo eléctrico	16	17,33	10%	27,73
2.08	Ud	Señal de seguridad de advertencia de riesgo de cargas suspendidas, con soporte.	10	17,33	10%	17,33
2.09	Ud	Señal de seguridad de advertencia de riesgo de golpes por máquina	10	17,33	10%	17,33

		pesada en movimiento, con soporte				
2.10	Ud	Señal de seguridad de advertencia de circulación de carretillas de manutención, con soporte	10	17,33	10%	17,33
2.11	Ud	Señal de seguridad de advertencia de prohibir transportar personas con sobre carretilla elevadora, con soporte	10	17,33	10%	17,33
2.12	Ud	Señal de seguridad de advertencia de peligro de arrollamiento, con soporte	8	17,33	10%	13,86
2.13	Ud	Señal de seguridad de advertencia de caídas de objetos con soporte	16	17,33	10%	27,73
2.14	MI	Cinta delimitadora de zonas de trabajo.	9450	0,84	10%	793,80
2.15	MI	Banda de balizamiento de gálibo de vía reflectante, con soportes.	473	2,40	10%	113,52
2.16	Ud	Extintor de polvo polivalente, incluido soporte y colocación	32	65,09	10%	208,29
2.17	Ud	Instalación de toma de tierra, compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra, en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc.	29	150,35	10%	436,02
2.18	Ud	Línea de luces amarillas fijas	16	12,00	10%	19,20
2.19	Ud	Cono de balizamiento	158	6,71	10%	106,02
2.20	Ud	Baliza luminosa intermitente	13	12,00	10%	15,60
2.21	Ud	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (300 mA), instalado	32	63,21	10%	202,27
2.22	Ud	Balizamiento metálico de las zonas de trabajo.	473	33,18	10%	1.569,41
<b>TOTAL DEL CAPITULO II</b>						<b>3.769,14</b>

### 3. Medicina preventiva, primeros auxilios y locales de higiene

Tabla 3 Capítulos III: Medicina preventiva, Primeros auxilios y Locales de higiene.

Nº de Orden	Ud. De Obra	Concepto	Medición	Precio (€)	Total (€)
3.01	Ud	Botiquín instalado en obra	3	20	60
3.02	Ud	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	3	8	24
3.03	Ud	Alquiler de caseta de obra prefabricada con aparatos sanitarios, duchas, cocinas climatización, etc.	3	150	450
3.04	Ud	Montaje y desmontaje de caseta, incluso sus instalaciones.	1	150	150
3.05	Ud	Hora de mano empleada en limpieza de instalaciones de personal	25	18	450
<b>TOTAL DEL CAPITULO II</b>					<b>1.134,00 €</b>

## 4. Gestión de la prevención formación y reuniones

Tabla 4 Capítulos IV: Gestión de la prevención, formación y reuniones.

Nº de Orden	Ud. De Obra	Concepto	Medición	Precio (€)	Total (€)
4.01	Ud	Formación Mandos intermedios	7	50	350
4.02	Ud	Formación MI y Operarios	60	40	2400
4.03	Ud	Reunión de la comisión de seguridad y salud en el trabajo	19	150	2850
4.04	Ud	Montaje y desmontaje de caseta, incluso sus instalaciones.	3	100	300
4.05	Ud	Asistencias por Técnicos de Servicios de prevención	2	5800	11600
<b>TOTAL DEL CAPITULO</b>					<b>17.500,00 €</b>

## 5. Presupuesto total

Tabla 5 Capítulos IV: Gestión de la prevención, formación y reuniones.

<b>CAPÍTULO I</b>	Protecciones individuales	2.285,17
<b>CAPÍTULO II</b>	Protecciones colectivas	3.769,14
<b>CAPÍTULO III</b>	Medidas preventivas, primeros auxilios y locales de higiene	1.134,00
<b>CAPÍTULO IV</b>	Gestión de la prevención, formación y reuniones	17.500,00
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		<b>24.688,30</b>

El presupuesto de seguridad y salud asciende a **VEINTE Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO CON TREINTA CÉNTIMOS (24.688,30 €)**.

El Ingeniero Técnico Industrial

Antonio José Pérez García

Colegiado nº: 2.486 C.O.I.T.I.C.O.

ANEXO  
DESMANTELAMIENTO  
DOC04 PRESUPUESTO



Planta Solar Fotovoltaica  
"FV La Concepción" 49,22 MW"

## Índice

1. Cuadro de precios .....	4
1.1. Precios unitarios .....	4
1.1.1. Precios recursos humanos .....	4
1.1.2. Precios recursos materiales .....	4
1.2. Precios descompuestos .....	5
1.2.1. Desmontaje demolición y retirada de instalaciones y equipos.....	5
1.2.2. Restauración del terreno .....	10
2. Costes parciales.....	12
2.1. Desmontaje, demolición y retirada de instalaciones y equipos .....	12
2.2. Restauración del terreno .....	13
3. Resumen general.....	13

## Índice de tablas

Tabla 1 Precios Recursos Humanos .....	4
Tabla 2 Precios alquiler maquinaria .....	4
Tabla 3 Precios de materiales.....	4
Tabla 4 Desmontaje demolición y retirada de materiales.....	5
Tabla 5 Retirada de cimentaciones .....	6
Tabla 6 Retirada de la red eléctrica .....	7
Tabla 7 Demolición de arquetas .....	7
Tabla 8 Retirada de cables interconexión .....	8
Tabla 9 Desmontaje y demolición de centro de seccionamiento .....	8
Tabla 10 Otros .....	9
Tabla 11 Despeje y desbroce del terreno.....	10
Tabla 12 Restitución del terreno.....	10
Tabla 13 Restauración capa de cultivo .....	11
Tabla 14 Costes parciales desmontaje, demolición y retirada .....	12
Tabla 15 Costes parciales Restauración del terreno .....	13
Tabla 16 Costes parciales Restauración del terreno .....	13

## 1. Cuadro de precios

### 1.1. Precios unitarios

#### 1.1.1. Precios recursos humanos

Tabla 1 Precios Recursos Humanos

Unidad	Descripción	Precio unitario (€)
h	Oficial de primera	30,00 €
h	Peón ayudante	24,00 €

#### 1.1.2. Precios recursos materiales

- Precios alquiler maquinaria.

Tabla 2 Precios alquiler maquinaria

Unidad	Descripción	Precio unitario (€)
h	Camión	61,00 €
h	Camión grúa de 35 t	80,00 €
h	Pala cargadora	61,00 €
h	Retroexcavadora	62,00 €
h	Máquina compactadora	67,00 €

- Precios de materiales.

Tabla 3 Precios de materiales

Unidad	Descripción	Precio unitario (€)
m <sup>3</sup>	Tierra vegetal	3,00 €
m <sup>3</sup>	Abono	2,00 €

## 1.2. Precios descompuestos

### 1.2.1. Desmontaje demolición y retirada de instalaciones y equipos

Tabla 4 Desmontaje demolición y retirada de materiales

Desmontaje y retirada de paneles fotovoltaicos, estructuras e inversores					
Cantidad	Unidad	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		Desmontaje de planta solar, incluyendo desinstalación de módulos, desmantelamiento de estructura de campo solar, inversor y conexiones eléctricas entre módulos con medios manuales y mecánicos. Incluso medios auxiliares de apeado, grúas, carga en camiones, transporte a vertederos autorizados y canon de vertido			
		<b>PANELES FOTOVOLTAICOS</b>			
2755	h	Peón ayudante	24,00 €	66.120,00 €	h
729	h	Camión	61,00 €	44.469,00 €	h
		<b>ESTRUCTURA</b>			
1254	h	Peón ayudante	24,00 €	30.096,00 €	h
704	h	Camión	61,00 €	42.944,00 €	h
		<b>INVERSOR E INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
205	h	Oficial de primera	30,00 €	6.150,00 €	h
186	h	Camión Grúa de 35 tn	80,00 €	14.880,00 €	h

		<b>OTROS</b>			
414	h	Oficial de primera	30,00 €	12.420,00 €	h
400	h	Peón ayudante	24,00 €	9.600,00 €	h
222	h	Camión	61,00 €	13.542,00 €	h
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					<b>240.221,00 €</b>
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					<b>31.228,73 €</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>271.449,73 €</b>

Tabla 5 Retirada de cimentaciones

<b>Retirada de cimentaciones</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Importe</b>
		Excavación por medios mecánicos en cimentaciones de los apoyos de la estructura del campo solar de hasta un metro de profundidad, incluso carga en camión y transporte de restos a vertedero autorizado			
319	h	Peón ayudante	24,00 €	7.656,00 €	
209	h	Camión	61,00 €	12.749,00 €	
209	h	Pala cargadora	61,00 €	12.749,00 €	
319	h	Retroexcavadora	62,00 €	19.778,00 €	
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					<b>52.932,00 €</b>
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					<b>6.881,16 €</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>59.813,16 €</b>

Tabla 6 Retirada de la red eléctrica

<b>Desmontaje y retirada red eléctrica</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Importe</b>
		Desmontaje y retirada de cables de conexionado de Cuadro Distribución C.T a caja de protección del inversor, incluso retirada a receptor autorizado			
137	h	Oficial de Primera	30,00 €	4.110,00 €	
124	h	Peón ayudante	24,00 €	2.976,00 €	
93	h	Camión	61,00 €	5.673,00 €	
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					<b>12.759,00 €</b>
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					<b>1.658,67 €</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>14.417,67 €</b>

Tabla 7 Demolición de arquetas

<b>Demolición de arquetas</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Importe</b>
		Demolición de arquetas de servicio y paso para las líneas eléctricas, incluso carga en camión y retirada a vertedero autorizado.			
417	h	Peón ayudante	24,00 €	10.008,00 €	
309	h	Camión	61,00 €	18.849,00 €	
371	h	Retroexcavadora	62,00 €	23.002,00 €	
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					<b>51.859,00 €</b>
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					<b>6.741,67 €</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>58.600,67 €</b>

Tabla 8 Retirada de cables interconexión

Retirada cables interconexión					
Cantidad	Unidad	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		Retirada de cables interconexión caja de protección-inversor-campo solar, incluso retirada a receptor autorizado.			
2486	h	Peón ayudante	24,00 €	59.664,00 €	
1803	h	Camión	61,00 €	109.983,00 €	
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					169.647,00 €
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					22.054,11 €
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>191.701,11 €</b>

Tabla 9 Desmontaje y demolición de centro de seccionamiento

Desmontaje y demolición de centro de seccionamiento					
Cantidad	Unidad	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		Desmontaje y demolición de centro de seccionamiento, carga y transporte a gestor autorizado, demolición de obra civil y urbanización de la zona con carga y transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.			
207	h	Oficial de Primera	30,00 €	6.210,00 €	
269	h	Peón ayudante	24,00 €	6.456,00 €	
192	h	Camión	61,00 €	11.712,00 €	
269	m <sup>3</sup>	Tierra vegetal	3,00 €	807,00 €	

<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>	25.185,00 €
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>	3.274,05 €
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>28.459,05 €</b>

Tabla 10 Otros

<b>Otros</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Importe</b>
		Desmantelamiento del vallado perimetral, excavación de la cimentación de los apoyos por medios mecánicos hasta un metro de profundidad, incluso carga en camión y transporte de restos a vertedero autorizado y regeneración.			
253	h	Oficial de Primera	30,00 €	7.590,00 €	
297	h	Peón ayudante	24,00 €	7.128,00 €	
229	h	Camión	61,00 €	13.969,00 €	
229	h	Pala cargadora	61,00 €	13.969,00 €	
229	h	Retroexcavadora	62,00 €	14.198,00 €	
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					56.854,00 €
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					7.391,02 €
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>64.245,02 €</b>

## 1.2.2. Restauración del terreno

Tabla 11 Despeje y desbroce del terreno

Despeje y desbroce del terreno					
Cantidad	Unidad	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		Despeje y desbroce del terreno, realizado con medios mecánicos, incluso retirada de capa vegetal de 20 cm, acopio y posterior extendido			
916	h	Peón ayudante	24,00 €	21.984,00 €	
700	h	Pala cargadora	61,00 €	42.700,00 €	
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					60.159,00 €
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					7.820,67 €
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>67.979,67 €</b>

Tabla 12 Restitución del terreno

Despeje y desbroce del terreno					
Cantidad	Unidad	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
		Movimiento de tierras y posterior relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios manuales y/o mecánicos, en tongadas de 20 cm de espesor, regado de las mismas empleo de máquina compactadora			
339	h	Peón ayudante	24,00 €	8.136,00 €	
339	h	Pala cargadora	61,00 €	20.679,00 €	
315	h	Máquina compactadora	67,00 €	21.105,00 €	
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					49.920,00 €
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					6.489,60 €
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>56.409,60 €</b>

Tabla 13 Restauración capa de cultivo

<b>Restauración capa de cultivo</b>					
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Importe</b>
		Restauración de capa de cultivo en superficies ocupadas por planta solar, con aportación de 20 cm de tierra vegetal para su posterior uso agrícola.			
427	h	Oficial de primera	30,00 €	12.810,00 €	
427	h	Peón ayudante	24,00 €	10.248,00 €	
5496	m <sup>3</sup>	Tierra vegetal	3,00 €	16.488,00 €	
5496	m <sup>3</sup>	Abono	2,00 €	10.992,00 €	
397	h	Pala cargadora	61,00 €	24.217,00 €	
397	h	Máquina compactadora	67,00 €	26.599,00 €	
<b>SUMA DE LA PARTIDA</b>					<b>101.354,00 €</b>
<b>COSTES INDIRECTOS 13%</b>					<b>13.176,02 €</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>114.530,02 €</b>

## 2. Costes parciales

### 2.1. Desmontaje, demolición y retirada de instalaciones y equipos

Tabla 14 Costes parciales desmontaje, demolición y retirada

Descripción	Unidad	Longitud	Parcial	Total	Precio	Importe
Desmontaje de planta solar, incluyendo desinstalación de módulos, desmantelamiento de estructura del campo solar, inversor y conexiones eléctricas entre módulos con medios manuales y mecánicos. Incluso medios auxiliares de apeado, grúas, carga en camiones, transporte a vertederos autorizados y canon de vertido.	1			1	271.449,73 €	271.449,73 €
Excavación por medios mecánicos en cimentaciones de los apoyos de la estructura del campo solar de hasta un metro de profundidad, incluso carga en camión y transporte de restos a vertedero autorizado	1			1	59.813,16 €	59.813,16 €
Desmontaje y retirada de cables de conexionado de Cuadro Distribución C.T a caja de protección del inversor, incluso retirada a receptor autorizado	1			1	14.417,67 €	14.417,67 €
Demolición de arquetas de servicio y paso para las líneas eléctricas, incluso carga en camión y retirada a vertedero autorizado.	1			1	58.600,67 €	58.600,67 €
Retirada de cables interconexión caja de protección-inversor-campo solar, incluso retirada a receptor autorizado	1			1	191.701,11 €	191.701,11 €
Desmontaje y demolición de centro de seccionamiento, carga y transporte a gestor autorizado, demolición de obra civil y urbanización de la zona con carga y transporte de escombros a vertedero y regeneración de la zona.	1			1	28.459,05 €	28.459,05 €
Desmantelamiento del vallado perimetral, excavación de la cimentación de los apoyos por medios mecánicos hasta un metro de profundidad, incluso carga en camión y transporte de restos a vertedero autorizado y regeneración	1			1	64.245,02 €	64.245,02 €

## 2.2. Restauración del terreno

Tabla 15 Costes parciales Restauración del terreno

Descripción	Unidad	Longitud	Parcial	Total	Precio	Importe
Despeje y desbroce del terreno, realizado con medios mecánicos, incluso retirada de capa vegetal de 20 cm, acopio y posterior extendido	1			1	73.092,92 €	73.092,92 €
Movimiento de tierras y posterior relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios manuales y/o mecánicos, en tongadas de 20 cm de espesor, regado de las mismas empleo de máquina compactadora	1			1	56.409,60 €	56.409,60 €
Restauración de capa de cultivo en superficies ocupadas por planta solar, con aportación de 20 cm de tierra vegetal para su posterior uso agrícola.	1			1	114.530,02 €	114.530,02 €

## 3. Resumen general

Tabla 16 Costes parciales Restauración del terreno

Presupuesto de ejecución material	
Capítulo 1. Desmontaje, demolición y retirada de instalaciones y equipos	688.686,41 €
Capítulo 2. Restauración del terreno	244.032,54 €
<b>Total ejecución material</b>	<b>932.718,95 €</b>

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS DIECIOCHO CON NOVENTA Y CINCO. (932.718,95 €).**

El Ingeniero Técnico Industrial

Antonio José Pérez García  
Colegiado nº: 2.486 C.O.I.T.I.C.O.