

**PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO  
MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN  
LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES  
30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES  
NUDO ANDÚJAR 220 kV**

**Términos Municipal: Lahiguera**

**Provincia: Jaén**

**Comunidad Autónoma: Andalucía**

**Proyecto nº 22016-01**

	Nombre	Fecha	Firma
Elaborado por:	A.J.R.	Mayo de 2022	
Revisado por:	F.RO.P.	Mayo de 2022	
Aprobado por:	O.C.T.	Mayo de 2022	

Edición	Concepto	Fecha
00	Versión Inicial	Mayo de 2022



## **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO**

**MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE  
SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR  
220 kV**

**AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JAÉN)**

### **ÍNDICE DE DOCUMENTOS**

#### **01 – MEMORIA**

ANEJO 1 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

#### **02 – PLANOS**

#### **03 – PRESUPUESTO**

#### **04 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **05 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

## 01 - MEMORIA

---

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO DEL PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>PETICIONARIO .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>AUTOR .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	<b>10</b>
5.1	Normas Generales.....	10
5.2	Normativa de Instalaciones eléctricas.....	10
5.3	Obra Civil .....	11
5.4	Seguridad y Salud .....	11
5.5	Medio Ambiente .....	12
5.6	NORMAS UNE.....	13
5.6.1	S/IT-LAT-02.....	13
<b>6</b>	<b>EMPLAZAMIENTO.....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 220 KV .....</b>	<b>21</b>
7.1	Características Generales .....	21
7.2	Materiales de la Línea Aérea .....	22
7.2.1	Conductores.....	22
7.2.2	Cable de Tierra.....	22
7.2.3	Aislamiento.....	23
7.2.4	Herrajes y Accesorios.....	24
7.2.5	Apoyos .....	26
7.2.6	Cimentaciones .....	28
7.2.7	Puesta a tierra .....	28

<b>8</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO .....</b>	<b>33</b>
8.1	Desmantelamiento de la Infraestructura de Evacuación.....	33
8.2	Restauración Vegetal y Paisajística.....	33
<b>9</b>	<b>RELACION DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....</b>	<b>34</b>
9.1	<b>Cruzamientos .....</b>	<b>34</b>
9.1.1	Cruzamientos con carreteras .....	34
9.1.2	Cruzamientos con ríos, canales y cauces .....	34
9.1.3	Cruzamientos con vías pecuarias.....	34
9.1.4	Cruzamientos con conducciones de agua .....	35
9.2	<b>Paralelismos .....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>36</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Parques de generación de energías renovables fotovoltaicas.....	5
Tabla 2 Coordenadas de los puntos de interés del trazado.....	18
Tabla 3 Tramos de la línea. ....	18
Tabla 4 Listado de las parcelas. ....	19
Tabla 5 Listado de las parcelas que dejan de estar afectadas. ....	20
Tabla 6 Características generales de la línea. ....	21
Tabla 7 Características del conductor.....	22
Tabla 8 Características del cable de tierra. ....	23
Tabla 9 Características del aislamiento.....	24
Tabla 10 Características de los herrajes del conductor.....	25
Tabla 11 Listado de apoyos. ....	28
Tabla 12 Clasificación de los apoyos según su ubicación.....	31

## 1 ANTECEDENTES

Dentro del marco de la generación distribuida, la instalación de un parque de generación de energías renovables comporta importantes beneficios socioeconómicos para los municipios del entorno donde se ubica, contribuyendo, además, a la conservación del medio ambiente.

En la provincia de JAÉN se pretende desarrollar los siguientes parques de generación fotovoltaicos:

PLANTAS FOTOVOLTAICAS		
Instalación Fovoltaica	Promotor	Pot. Nominal MW
FV OLIVARES I	REAL ENERGY POWER, S.L.U.	28,5
FV OLIVARES II	REAL ENERGY POWER, S.L.U.	28,5

*Tabla 1 Parques de generación de energías renovables fotovoltaicas*

REAL ENERGY POWER, S.L.U., presentó ante el Servicio de Energía, de la Dirección General de Energía de la Delegación de Gobierno en Jaén, de la Consejería de Hacienda y Financiación Europea el Proyecto de Ejecución denominado “**PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV**” que dispone de **Expediente nº AT 23-2020**.

Desde esa fecha se han recibido alegaciones de diversos Organismos lo que hace necesario redactar un Modificado del Proyecto de Ejecución.

Los principales cambios son:

- Se modifica la ubicación de la SET OLIVARES 30/220 kV.
- Se modifica la traza de la línea, afectando a la ubicación de los apoyos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.
- No se modifica la ubicación del apoyo 11, pero cambia su función, de Anclaje a Anclaje-Ángulo, por tanto, cambia su orientación.

En este Modificado de Proyecto se describe parcialmente la línea eléctrica a 220 kV desde la subestación **SET OLIVARES 30/220 kV** hasta la subestación **SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV**, contemplando únicamente el tramo modificado con respecto al proyecto anteriormente tramitado. Concretamente, desde la SET OLIVARES 30/220 kV hasta el apoyo Nº12. El apoyo Nº12 no es objeto del Modificado de Proyecto, ya que no se ve afectado por el mismo.

En el caso de la planificación y el presupuesto de este Modificado de Proyecto, contemplará la totalidad de la línea, después de realizar los cambios mencionados.

A nivel administrativo, la línea dispone de **Expediente nº AT 23-2020** del Servicio de Energía, de la Dirección General de Energía de la Delegación de Gobierno en Jaén, de la Consejería de Hacienda y Financiación Europea.

A continuación, se muestra el esquema eléctrico de las instalaciones mencionadas.

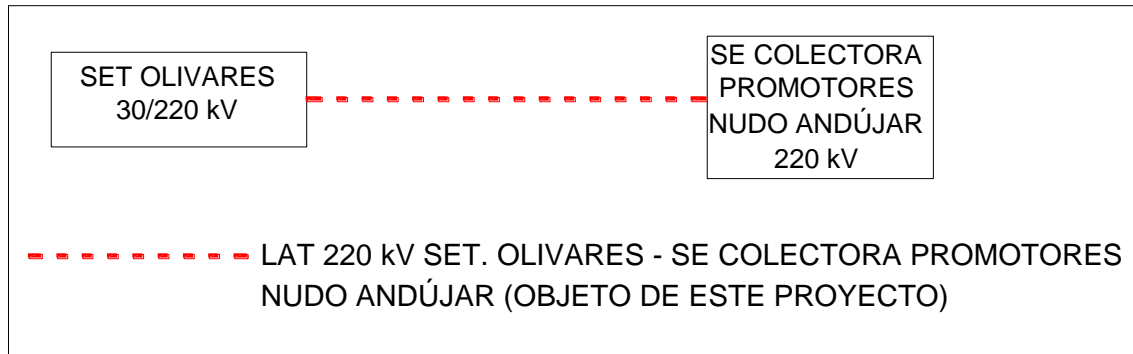


Figura 1: Esquema eléctrico.

## 2 OBJETO DEL PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

Este documento tiene por objeto describir los trabajos, actuaciones y medidas preventivas necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y de restauración de terrenos afectados de la instalación prevista en el **MODIFICADO DE PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV** en el término municipal de **LAHIGUERA (JÁEN)**.

Este proyecto se redacta siguiendo lo especificado en la Ley 7/2002, Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, en concreto en la modificación de dicha ley incorporada mediante la Ley 18/2003. En ella se añadió una nueva disposición aparecida en BOJA de 31 de Diciembre de 2003 según la que se establece que, durante el periodo de vigencia del Plan Energético de Andalucía 2003-2006, las autorizaciones para los actos de construcción o instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamiento vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables, será necesario presentar ante la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa un proyecto desmantelamiento y restitución de los terrenos.

A los efectos de lo establecido en el Artículo 12.4 de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía , y a fin de fijar la cuantía de la garantía a constituir ante el **AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JÁEN)**, para asegurar la restitución del medio a las condiciones previas al establecimiento de la actividad, habrá de presentarse este Proyecto de Desmantelamiento y Restitución del entorno ocupado por las instalaciones proyectadas, en el que se incluye el presupuesto correspondiente.



### 3 PETICIONARIO

El peticionario del proyecto es:

- REAL ENERGY POWER, S.L.U.
- Domicilio fiscal: Paseo de la Castellana 91, planta 4, Sala 4. C.P. 28046 Madrid
- Domicilio a efectos de notificaciones: Paseo de la Castellana 91, planta 4, Sala 4. C.P. 28046 Madrid
- CIF: B-88.251.103

Y la persona de contacto:

- D. Enrique Suárez Tapiador
- Domicilio a efectos de notificaciones: Paseo de la Castellana 91, planta 4, oficina 4. C.P. 28046 Madrid
- Teléfono de contacto: 910 88 63 20 / 676 639 027
- e-mail: [esuarez@ric.energy](mailto:esuarez@ric.energy)

#### **4 AUTOR**

La autora de este proyecto de ejecución es:

- Dña. M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre, Ingeniera Industrial, colegiada nº 4.257 del COIIAOC.

La autora tiene domicilio profesional en Edificio Galia Puerto. Ctra. de la Esclusa 11. Planta 4. Módulo 1. 41011, Sevilla.

## **5 NORMATIVA DE APLICACIÓN**

### **5.1 Normas Generales**

La línea de alta tensión ha sido elaborada de acuerdo al Real Decreto 223/2008 por el que se aprueban el reglamento de condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 A 09.

Así mismo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. Recomendaciones UNESA (RU).
- Recomendaciones del IEEE.
- Recomendaciones de la CIGRE.
- Normas UNE.
- Normas DIN

### **5.2 Normativa de Instalaciones eléctricas**

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

### **5.3 Obra Civil**

- Eurocódigo 1: Acciones generales y Acciones del viento en estructuras. UNE-EN 1991-1-4:2018.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

### **5.4 Seguridad y Salud**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Y todas las modificaciones que lo afectan.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

## **5.5 Medio Ambiente**

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión; BOJA, 209.

## 5.6 NORMAS UNE

### 5.6.1 S/IT-LAT-02

#### 5.6.1.1 Generales

UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/11V1:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324:2004 ERRATUM	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 21308-1:1994	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2:1997	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-2/A11:1999	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.

UNE-EN 600711:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:1997	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2002	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2004	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

#### 5.6.1.2 Cables y conductores

UNE-EN 50182:2002	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50182 CORR.:2005	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 607944:2006	Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia

#### 5.6.1.3 Accesorios para cables

UNE-EN 61854:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.
UNE-EN 61897:2000	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo "Stockbridge".

#### 5.6.1.4 Apoyos y Herrajes

UNE 37507:1988	Recubrimientos galvanizados en caliente de tornillería y otros elementos de fijación.
UNE 207009:2002	Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
UNE 207017:2005	Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.
UNE-EN 60652:2004	Ensayos mecánicos de estructuras para líneas eléctricas aéreas.
UNE-EN 61284:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.
UNE-EN ISO 1461:1999	Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

#### 5.6.1.5 Aisladores

UNE 21009:1989	Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rotula de los elementos de cadenas de aisladores
UNE 21128:1980	Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.
UNE 21128/1 M:2000	Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.
UNE 21909:1995	Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE 21909/1M:1998	Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.



UNE 207002:1999 IN	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Ensayos de arco de potencia en corriente alterna de cadenas de aisladores equipadas.
UNE-EN 60372:2004	Dispositivos de enclavamiento para las uniones entre los elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.
UNE-EN 60383-1:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60383-1/A11:2000	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 61325:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Elementos aisladores de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente continua. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 61466-1:1998	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
UNE-EN 61466-2:1999	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas
UNE-EN 61466-2/A1:2003	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.

UNE-EN 62217:2007

Aisladores poliméricos para uso interior y exterior con una tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones generales, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

## 6 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento y el trazado de la línea de alta tensión se muestran en el Documento “Planos”.

El tramo de línea objeto de este Modificado de Proyecto discurre íntegramente por la provincia de JAÉN.

Tiene su origen en el término municipal de TORREDELCAMPO (JAÉN), y su final en el término municipal de LAHIGUERA (JAÉN). A lo largo de su trazado, discurre por términos municipales de:

- TORREDELCAMPO
- FUERTE DEL REY
- LAHIGUERA

A continuación, se indican las coordenadas UTM correspondientes a los puntos de interés que definen el trazado del tramo de línea afectado:

(HUSO 30S, SISTEMA ETRS89)		
Vértice	X (m)	Y (m)
PO	416.583,49	4.197.239,88
01	416.610,48	4.197.277,49
02	416.770,02	4.197.979,19
03	414.740,41	4.200.233,63
04	414.689,15	4.200.693,64

Tabla 2 Coordenadas de los puntos de interés del trazado.

Según el apartado 3.1.3 de la IT-LAT-07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), debido a la altitud de la línea proyectada, se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

El tramo de línea eléctrica está compuesto por 4 tramos aéreos según se resume en la siguiente tabla:

TRAMO O ALINEACIÓN Nº	ORIGEN	FINAL	TIPO	Nº	LONG
				CIRC	(m)
1	PO	1	AÉREO	1	46,29
2	1	3	AÉREO	1	719,61
3	3	11	AÉREO	1	3033,45
4	11	12	AÉREO	1	462,86
TOTAL					4.262,21

Tabla 3 Tramos de la línea.

En la siguiente tabla se muestran las parcelas afectadas por la instalación:

Nº de orden	Referencia Catastral	Nº Polígono	Nº Parcela	Municipio	Provincia
1A	23086A02000131	20	131	TORREDELCAMPO	JAÉN
2A	23086A02000132	20	132	TORREDELCAMPO	JAÉN
3A	23086A02000133	20	133	TORREDELCAMPO	JAÉN
4A	23035A00400074	4	74	FUERTE DEL REY	JAÉN
5A	23035A00409004	4	9004	FUERTE DEL REY	JAÉN
6A	23035A00400079	4	79	FUERTE DEL REY	JAÉN
7A	23035A00400080	4	80	FUERTE DEL REY	JAÉN
8A	23035A00409003	4	9003	FUERTE DEL REY	JAÉN
9A	23035A00400081	4	81	FUERTE DEL REY	JAÉN
10A	23035A00409015	4	9015	FUERTE DEL REY	JAÉN
11A	23035A00400082	4	82	FUERTE DEL REY	JAÉN
12A	23035A00409010	4	9010	FUERTE DEL REY	JAÉN
13A	23035A00400085	4	85	FUERTE DEL REY	JAÉN
14A	23035A00400086	4	86	FUERTE DEL REY	JAÉN
15A	23035A00400104	4	104	FUERTE DEL REY	JAÉN
16A	23035A00400126	4	126	FUERTE DEL REY	JAÉN
17A	23035A00400117	4	117	FUERTE DEL REY	JAÉN
18A	23035A00400106	4	106	FUERTE DEL REY	JAÉN
19A	23035A00400107	4	107	FUERTE DEL REY	JAÉN
20A	23035A00400110	4	110	FUERTE DEL REY	JAÉN
21A	23035A00400128	4	128	FUERTE DEL REY	JAÉN
22A	23035A00400111	4	111	FUERTE DEL REY	JAÉN
23A	23040A00400454	4	454	LAHIGUERA	JAÉN
24A	23040A00400443	4	443	LAHIGUERA	JAÉN
25A	23040A00400453	4	453	LAHIGUERA	JAÉN
26A	23040A00409009	4	9009	LAHIGUERA	JAÉN
27A	23040A00400452	4	452	LAHIGUERA	JAÉN
28A	23040A00409007	4	9007	LAHIGUERA	JAÉN
29A	23040A00400313	4	313	LAHIGUERA	JAÉN
28	23040A00400371	4	371	LAHIGUERA	JAÉN
29	23040A00400370	4	370	LAHIGUERA	JAÉN
30	23040A00400314	4	314	LAHIGUERA	JAÉN

Tabla 4 Listado de las parcelas.

A continuación, se muestran las parcelas que dejan de estar afectadas con este Modificado de Proyecto de Ejecución:

Nº de orden	Referencia Catastral	Nº Polígono	Nº Parcela	Municipio	Provincia
1	23006A00400472	4	472	ARJONA	JAÉN
2	23006A00409005	4	9005	ARJONA	JAÉN
3	23006A00400471	4	471	ARJONA	JAÉN
4	23006A00400457	4	457	ARJONA	JAÉN
5	23006A00400465	4	465	ARJONA	JAÉN
6	23006A00400488	4	488	ARJONA	JAÉN
7	23006A00400463	4	463	ARJONA	JAÉN
8	23006A00409008	4	9008	ARJONA	JAÉN
9	23006A00400462	4	462	ARJONA	JAÉN
10	23006A00409004	4	9004	ARJONA	JAÉN
11	23086A02009001	20	9001	TORREDELCAMPO	JAÉN
12	23086A02000148	20	148	TORREDELCAMPO	JAÉN
13	23086A02000147	20	147	TORREDELCAMPO	JAÉN
14	23086A02000145	20	145	TORREDELCAMPO	JAÉN
15	23086A02000144	20	144	TORREDELCAMPO	JAÉN
16	23040A00500321	5	321	LAHIGUERA	JAÉN
17	23040A00500322	5	322	LAHIGUERA	JAÉN
18	23040A00500327	5	327	LAHIGUERA	JAÉN
19	23040A00509010	5	9010	LAHIGUERA	JAÉN
20	23040A00500317	5	317	LAHIGUERA	JAÉN
21	23040A00500328	5	328	LAHIGUERA	JAÉN
22	23040A00509011	5	9011	LAHIGUERA	JAÉN
23	23040A00500316	5	316	LAHIGUERA	JAÉN
24	23040A00509007	5	9007	LAHIGUERA	JAÉN
25	23040A00500315	5	315	LAHIGUERA	JAÉN
26	23040A00500426	5	426	LAHIGUERA	JAÉN
27	23040A00409003	4	9003	LAHIGUERA	JAÉN

*Tabla 5 Listado de las parcelas que dejan de estar afectadas.*

## 7 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 220 kV

### 7.1 Características Generales

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	LÍNEA AÉREA
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal de la red $U_0/U_n$	127/220 kV
Tensión más elevada de la red $U_s$	245 kV
Categoría de la línea	Especial
Icc de la red (kA)	40
Tiempo de accionamiento de la protección del cable	0,5
Número de circuitos	1
Origen	SET OLIVARES 30/220 kV
Fin	SET ANDÚJAR (REE)
Fin del tramo modificado	APOYO Nº12
Longitud total línea (km)	16,228
Longitud tramo afectado por la modificación (km)	4,262
Disposición de los cables	SC tresbolillo
Conductor	SX LA-455
Cable de tierra	1 x OPGW Tipo 1 17,5 kA 15,3 mm
Aislamiento	CS 120 SB 1050/6125
Tipos de apoyos	Metálicos de celosía SC una cúpula
Cimentación	Patas fraccionadas
Potencia máxima de transporte por circuito (MVA)	307,38
Potencia a transportar por circuito (MVA)	63,33
Intensidad máxima de transporte por fase (A)	806,66
Intensidad a transportar por fase (A)	166,21

Tabla 6 Características generales de la línea.

## 7.2 Materiales de la Línea Aérea

Serán de aplicación las características y los requisitos eléctricos y mecánicos establecidos en el apartado 2 de la IT-LAT-07 del RD223/08.

### 7.2.1 Conductores

Según establece la IT-LAT-07, deben cumplir la norma UNE-EN 50182. En función de la potencia a transportar, el emplazamiento de la línea, y el nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará conductor.

- de aluminio reforzado con acero del tipo 402 -AL1/ 52 -ST1A (LA- 455 CONDOR).

Las principales características del conductor son las siguientes:

CONDUCTOR	LA-455 (CONDOR)
Material	Aluminio-Acero
Sección total (mm <sup>2</sup> )	454,5
Composición	54+7
Diámetro total (mm)	27,72
Peso (kg/km)	1.521
Carga de Rotura (daN)	12.409,65
Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	6.867
Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	19,3 x 10 <sup>-6</sup>
Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	0,0719
Tense máximo zona A (daN)	3700
EDS zona A	22% CR

*Tabla 7 Características del conductor.*

### 7.2.2 Cable de Tierra

En función de las características eléctricas de la instalación, el emplazamiento de la línea, y el nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará.

- Un cable de tierra y comunicaciones del tipo OPGW TIPO 1 17 kA -15,3 mm.

Los conductores de acero galvanizado cumplirán con las normas UNE-EN 50182 y UNE-EN 50189, según establece IT-LAT-07.

Los conductores de acero recubiertos de aluminio cumplirán con la norma UNE-EN 50182. y UNE-EN 61232, para los hilos de acero recubiertos de aluminio, según establece IT-LAT-07.

El cable de tierra y comunicaciones del tipo OPGW debe cumplir la norma UNE-EN 60794-4 según establece IT-LAT-07 y el resto de normas que en ella se definen.

Las características de los cables de tierra son las siguientes:

CABLE DE TIERRA	OPGW TIPO 1 17kA - 15,3
Número de Fibras	48
Sección total (mm <sup>2</sup> )	119
Diámetro total (mm)	15,3
Peso (kg/km)	0,68
Carga de Rotura (daN)	10.000
Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	12.000
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	14,1 x10 <sup>-6</sup>
Tense máximo zona A (daN)	2.000
EDS zona A 15 °C	14% C.R.

*Tabla 8 Características del cable de tierra.*

### 7.2.3 Aislamiento

Los detalles del aislamiento se muestran en el Documento “Planos”.

En función de la tensión de la línea, de su emplazamiento, y del nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará aislamiento de:

- Bastones de aislamiento compuesto de goma de silicona CS 120 SB 1050/6125

El aislamiento cumplirá lo establecido en los apartados 2.3, 3.4 y 4.4 de la IT-LAT-07.

Los requisitos dimensionales se establecen en las normas:

- UNE-EN 61466-1 y UNE-EN 61466-2, para aisladores de aislamiento compuesto de goma de silicona

El coeficiente de seguridad mecánica no será inferior a 3, que podría reducirse a 2,5 si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción.

Las características del aislamiento son las siguientes:



AISLAMIENTO	CS 120 SB 1050/6125
Tipo	Bastones de aislamiento compuesto de goma de silicona
Conductor	Simplex 402-AL1/52-ST1A LA 455 (Cóndor)
Tensión (kV)	220
Tensión más elevada (kV)	245
Composición	CS 120 SB 1050/6125
Línea de fuga (mm)	6.125
Nivel de aislamiento (mm/kV)	20
Carga de rotura (KN)	120
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	1050
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)	460
Rotula y alojamiento de rótula (CEI 120 )	16

Tabla 9 Características del aislamiento.

#### 7.2.4 Herrajes y Accesorios

Los detalles de los herrajes y accesorios para los distintos conductores y cables de tierra se muestran en el Documento “Planos”.

Los herrajes y accesorios de las líneas aéreas deben cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897, según lo establecido en los apartados 2.2 y 3.3 de la IT-LAT-07.

Además, los herrajes de las cadenas de aisladores deben cumplir con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores deberán cumplir con la Norma UNE 21009 o la Norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula, deben cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN 60372.

Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobare sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo.

En función de las características mecánicas y eléctricas de cada tramo de línea, se instalarán las siguientes cadenas de herrajes para los distintos conductores y disposiciones.

	CADENAS DE AISLADORES
Conductor	Simplex 402-AL1/52-ST1A LA 455 (Cóndor)
Nº de conductores por fase	1
Tensión (kV)	220
Cadenas de suspensión:	Simple
Tipo de grapa de suspensión	GSA
Carga mínima de la cadena de suspensión (daN)	12.000
Cadenas de suspensión-cruce:	Dobles
Tipo de grapa de suspensión-cruce	GSA
Carga mínima de la cadena de suspensión (daN)	12.000
Cadenas de amarre	Doble
Tipo de grapa de amarre	Compresión
Carga mínima de la cadena de amarre (daN)	21.000

*Tabla 10 Características de los herrajes del conductor.*

Se instalarán además los siguientes accesorios:

#### **7.2.4.1 Antivibradores**

Serán del tipo stockbridge para conductor y cable tierra. Se instalarán uno por fase en los vanos menores a 500 m y dos en caso de vanos mayores de 500 m (uno en cada extremo).

En los cables de tierra se instalarán dos amortiguadores por vano, para vanos menores de 500 m, y cuatro en caso de vanos mayores a 500 m.

**Una vez conocido el fabricante del dispositivo antivibrador se solicitará a éste un estudio de amortiguamiento específico para la línea y se seguirán las recomendaciones de instalación del mismo en cuanto al número de unidades a instalar por vano, así como su posición.**

#### **7.2.4.2 Contrapesos para puentes**

Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 kg. En caso de ser necesarios, se colocarán dos por puente y conductor de fase.

#### **7.2.4.3 Empalmes**

La unión de conductores y cables de tierra de acero se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Con carácter general los empalmes se realizarán en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En la construcción de la línea se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Los empalmes del cable de comunicaciones se realizarán en cajas adecuadas e instaladas a tal efecto.

#### **7.2.4.4 Balizas.**

Se dispondrán 3 balizas en vanos de cruce con autovías y autopistas.

En aquellos vanos concretos próximos a aeropuertos o con alta densidad de tráfico aéreo se instalarán balizas cada 30 m (cada 60 m en caso de dos cables de tierra, situado al tresbolillo).

#### **7.2.4.5 Dispositivos de protección de la avifauna.**

Los salvapájaros o señalizadores consistirán en espirales, tiras formando aspas u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual realizados con materiales opacos que estarán dispuestos cada 5 metros, cuando el cable de tierra sea único, o alternadamente cada 10 metros cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.

La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, se reducirán las anteriores distancias.

Los salvapájaros o señalizadores serán del tipo:

- Espiral, instalados a lo largo de todo el trazado de la línea en el cable de tierra.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

#### **7.2.5 Apoyos**

Cumplirán lo establecido en el apartado 2.4 de la IT-LAT-07.

Se instalarán apoyos metálicos de celosía del fabricante POSTEMEL, o similar, adecuados a las características dimensionales, mecánicas y eléctricas necesarias para cada tramo de línea.

Todos los apoyos irán identificados en cuanto a numeración, fabricante, tipo, tensión de funcionamiento y llevarán instalada un aplaca de aviso de peligro.

Según su función, se distinguen los siguientes tipos de apoyos:

- Apoyo de suspensión: Apoyo con cadenas de aislamiento de suspensión.
- Apoyo de amarre: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre.
- Apoyo de anclaje: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre destinado a proporcionar un punto firme en la línea.
- Apoyo fin de línea: Apoyos con cadenas de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido.
- Apoyos especiales: Son aquellos que tienen una función diferente a las definidas en la clasificación anterior.

Para la línea proyectada se han previsto los siguientes apoyos:

Apoyo Tipo nº	Función	Ángulo (g)	Denominación	Hu (Cruc. Inf. a suelo) (m)	UTM HUSO 30S ETRS89 COORD. (X;Y)	TTMM	PROVINCIA
PO*	PÓRTICO SET OLIVARES 30/220 kV	-	---	---	416583,49; 4197239,88	TORREDELCAMPO	JAÉN
1	FL	174,61	MISTRAL-320-12-TH33a	12	416610,48; 4197277,49	TORREDELCAMPO	JAÉN
2	SUS	-	MISTRAL-40-18-TH33a	18	416642,13; 4197416,7	FUERTE DEL REY	JAÉN
3	ANC-ANG	139,11	MISTRAL-150-21-TH33a CON DOS CADENAS DE SUSPENSIÓN AUXILIAR	21	416770,02; 4197979,19	FUERTE DEL REY	JAÉN
4	SUS	-	MISTRAL-40-15-TH33a	15	416609,94; 4198157	FUERTE DEL REY	JAÉN
5	SUS	-	MISTRAL-40-21-TH33a	21	416414,26; 4198374,35	FUERTE DEL REY	JAÉN
6	SUS	-	MISTRAL-40-24-TH33a	24	416159,09; 4198657,8	FUERTE DEL REY	JAÉN
7	SUS	-	MISTRAL-60-36-TH33a	36	415832,05; 4199021,06	FUERTE DEL REY	JAÉN
8	SUS	-	MISTRAL-60-36-TH33a	36	415522,33; 4199365,09	LAHIGUERA	JAÉN
9	SUS	-	MISTRAL-80-33-TH33a	33	415215,6; 4199705,79	LAHIGUERA	JAÉN
10	SUS	-	MISTRAL-40-27-TH33a	27	414959,55; 4199990,21	LAHIGUERA	JAÉN

Apoyo Tipo nº	Función	Ángulo (g)	Denominación	Hu (Cruc. Inf. a suelo) (m)	UTM HUSO 30S ETRS89 COORD. (X;Y)	TTMM	PROVINCIA
11	ANC-ANG	140,60	MISTRAL-150-30-TH33a CON UNA CADENA DE SUSPENSIÓN AUXILIAR	30	414740,41; 4200233,63	LAHIGUERA	JAÉN
12*	ANC	-	MISTRAL-90-30-TH33a	30	414689,15; 4200693,64	LAHIGUERA	JAÉN

Tabla 11 Listado de apoyos.

(\*) El diseño del pórtico y del apoyo Nº12 no están incluido en este Modificado de Proyecto de Ejecución, dado que no se ve afectado por el mismo.

Las dimensiones de los apoyos se muestran en el Documento “Planos”.

### 7.2.6 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20 del tipo:

- Fraccionadas en cuatro bloques independientes, con secciones circulares, tipo “Pata de Elefante”.

Los tipos y dimensiones de las cimentaciones se muestran en el Documento “Planos”.

### 7.2.7 Puesta a tierra

El dimensionamiento del sistema de puesta a tierra seguirá las recomendaciones del apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, y deberá los siguientes criterios:

- Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.
- Resistencia desde un punto de vista térmico.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Los electrodos de puesta a tierra podrán disponerse de las siguientes formas:

**Picas de tierra verticales o inclinadas hincadas en el terreno.** Las tomas de tierra se realizarán con picas de acero cobreado de 14 x 2.000 mm clavadas en el terreno,

alrededor de la cimentación del apoyo. Dadas las características del terreno los apoyos llevarán como mínimo dos picas. Se instalarán tantas picas como sean necesarias para obtener una resistencia eléctrica de todo el sistema inferior a 20 ohmios. Cuando se instalen varias picas en paralelo se separarán como mínimo 1,5 veces la longitud de la pica. La parte superior de cada pica siempre quedará situada debajo del nivel de tierra.

**Con electrodos horizontales de difusión en forma de anillo.** Los apoyos calificados de “frecuentados” según los criterios del RD223/2208, la puesta a tierra será efectiva mediante anillo cerrado a modo de electrodo de difusión que tendrá cuatro conexiones al apoyo, una por montante. Serán enterrados como mínimo a una profundidad de 0,5 m. Se colocarán en la excavación de la cimentación o en el fondo de una zanja rodeada de tierra ligeramente apisonada, sin gravas o piedras, y protegida de la corrosión del suelo.

Los electrodos de tierra que estén directamente en contacto con el suelo deberán ser de materiales capaces de resistir la corrosión y las tensiones mecánicas durante su instalación, así como durante la explotación de la línea.

Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, deberán tener las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

Los electrodos de puesta tierra deberán ser resistentes a la corrosión y no deben ser susceptibles de crear pares galvánicos.

Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deben tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas mismas y deben resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica.

Todos los apoyos de la línea se conectarán a tierra.

En todas las cadenas de suspensión y de amarre del cable de tierra se instalará una pieza de conexión del cable a la estructura metálica del apoyo.

#### 7.2.7.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

**Apoyos Frecuentados.** Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

El diseño del sistema de puesta a tierra de este tipo de apoyos debe ser verificado según se indica en el apartado 7.3.4.3. de la IT-LAT-07.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

Cuando se aislen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.

Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).

Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

**a.1) Apoyos frecuentados con calzado.** Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

**a.2) Apoyos frecuentados sin calzado.** Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

**b) Apoyos no frecuentados.** son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

A continuación, se indica la clasificación de los apoyos según su ubicación y el sistema de puesta a tierra previsto:



Apoyo Tipo nº	Función	Denominación	Clasificación	Sistema de puesta a tierra
1	FL	MISTRAL-320-12-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
2	SUS	MISTRAL-40-18-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
3	ANC-ANG	MISTRAL-150-21-TH33a CON DOS CADENAS DE SUSPENSIÓN AUXILIAR	NO FRECUENTADO	PICA
4	SUS	MISTRAL-40-15-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
5	SUS	MISTRAL-40-21-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
6	SUS	MISTRAL-40-24-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
7	SUS	MISTRAL-60-36-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
8	SUS	MISTRAL-60-36-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
9	SUS	MISTRAL-80-33-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
10	SUS	MISTRAL-40-27-TH33a	NO FRECUENTADO	PICA
11	ANC-ANG	MISTRAL-150-30-TH33a CON UNA CADENA DE SUSPENSIÓN AUXILIAR	NO FRECUENTADO	PICA

Tabla 12 Clasificación de los apoyos según su ubicación.

#### 7.2.7.2 Verificación del diseño del sistema de puesta a tierra.

La verificación del diseño del sistema de puesta a tierra se realizará según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT-07.

A efectos prácticos del proyecto, la verificación del sistema de puesta a tierra se realizará de la siguiente forma:

**Apoyos no frecuentados.** El tiempo de desconexión automática en las líneas de categoría especial es inferior a 1 s, por lo que no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles. En definitiva, el diseño del sistema de puesta a tierra se considerará satisfactorio desde el punto de vista de la seguridad de las personas, sin embargo, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo como para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra. **A tal efecto se**



realizarán las mejoras de la red de puesta a tierra mediante la adición de electrodos horizontales o verticales hasta conseguir una resistencia eléctrica de todo el sistema inferior a 20 ohmios.

**Apoyos frecuentados.** Para el cumplimiento reglamentario relativo a la tensión de contacto en apoyos frecuentados, **el apoyo se recubrirá por placas aislantes o se protegerá por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo, garantizando en cualquier caso la tensión de paso admisible.** Se realizará la medida de la resistencia de puesta a tierra de todos sus apoyos.

Se realizará la medida de la resistencia de puesta a tierra de todos los apoyos de la línea.

## **8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO**

Las fases de las obras de desmantelamiento las podemos dividir en los siguientes trabajos:

- Desmantelamiento de la línea eléctrica aérea.
- Restauración vegetal y paisajística.

### **8.1 Desmantelamiento de la Infraestructura de Evacuación**

En primer lugar, es necesaria la desconexión de la línea del resto de la red eléctrica en todos sus extremos.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los elementos que componen la línea eléctrica aérea comenzando por los accesorios, cables conductores, cables de comunicaciones, herrajes, aislamiento, etc, siguiendo con el desmontaje de los apoyos y el sistema de puesta a tierra y finalizando con la demolición de las fundaciones.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

### **8.2 Restauración Vegetal y Paisajística**

Debido a que el terreno que nos ocupa se trata de suelo agrícola, su restauración a la situación original no requiere ningún tratamiento de replantación arbórea, matorral ni cualquier otra vegetación.

Aunque no se estima estrictamente necesario, se contempla la posibilidad de un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas del parque y el esparcimiento de semillas silvestres para acelerar que aflore la vegetación en el terreno. Se estima un aporte de tierra vegetal.

## 9 RELACION DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

### 9.1 Cruzamientos

A lo largo del trazado previsto en este Proyecto se producirán los siguientes cruzamientos:

#### 9.1.1 Cruzamientos con carreteras

VANO Nº	COORDENADAS UTM (HUSO 30S, SISTEMA ETRS89)			D min req. (m)	D proy. (m)	ORGANISMO
	CRUZAMIENTO	X (m)	Y (m)			
2-3	CARRETERA A-311 (PK19+646m)	416.731,72	4.197.810,75	9,2	11,13	Diputación provincial de Jaén

#### 9.1.2 Cruzamientos con ríos, canales y cauces

VANO Nº	COORDENADAS UTM (HUSO 30S, SISTEMA ETRS89)			D min req. (m)	D proy. (m)	ORGANISMO
	CRUZAMIENTO	X (m)	Y (m)			
2-3	ARROYO DEL POZO DIEGUITO	416.699,05	4.197.667,05	7	16,4	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
5-6	ESCORRENTÍA	416.272,25	4.198.532,10	7	16,66	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
8-9	ARROYO INNOMINADO	415.268,91	4.199.646,58	7	17,31	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

#### 9.1.3 Cruzamientos con vías pecuarias

VANO Nº	COORDENADAS UTM (HUSO 30S, SISTEMA ETRS89)			D min req. (m)	D proy. (m)	ORGANISMO
	CRUZAMIENTO	X (m)	Y (m)			
1-2	VEREDA FUERTE DEL REY-HIGUERA ARJONA	416.625,23	4.197.342,35	7	13,39	CONSEJERÍA AGRICULTURA
9-10	CAÑADA REAL VICARIA	415.050,01	4.199.889,73	7	15,05	CONSEJERÍA AGRICULTURA

#### 9.1.4 Cruzamientos con conducciones de agua

VANO Nº	COORDENADAS UTM (HUSO 30S, SISTEMA ETRS89)			D min req. (m)	D proy. (m)	ORGANISMO
	CRUZAMIENTO	X (m)	Y (m)			
9-10	CONDUCCIÓN DE AGUA	415.035,12	4.199.906,27	-	14,98	Comunidad de Regantes de Ntra. Señora de los Dolores (Arjona, Jaén)

#### 9.2 Paralelismos

A lo largo del trazado previsto en este Proyecto se producirán los siguientes paralelismos:

COORDENADAS UTM (HUSO 30S, SISTEMA ETRS89)						ORGANISMO
VANOS Nº	PARALELISMO	INICIO X (m)	INICIO Y (m)	FIN X (m)	FIN Y (m)	
3-11	CARRETERA A-311	416.770,02	4.197.979,19	414.740,41	4.200.233,62	Diputación provincial de Jaén

## 10 CONCLUSIÓN

Con la presente Memoria y demás documentos que se adjuntan y componen este **Proyecto de Desmantelamiento**, se considera haber descrito las instalaciones de referencia, esperando el Peticionario las autorizaciones solicitadas sin perjuicio de cualquier ampliación, modificación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas considerasen oportunas.

En Sevilla, mayo 2022

Fdo.: M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre

Colegiada nº 4.257 del COIIAOC

## ANEJO 1 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>7</b>
3.1	Residuos no peligrosos.....	7
3.2	Residuos peligrosos .....	8
<b>4</b>	<b>GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>8</b>
4.1	Residuos no peligrosos.....	8
4.2	Residuos peligrosos .....	9
<b>5</b>	<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>10</b>
5.1	Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos.....	10
5.2	Respecto a la segregación de los residuos .....	11
5.3	Gestión de residuos no peligrosos.....	12
5.4	Gestión de residuos peligrosos .....	12
5.5	Requisitos generales del traslado .....	14
5.6	Documentación para gestión de residuos peligrosos.....	15
<b>6</b>	<b>PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JAÉN).....</b>	<b>16</b>

## 1 OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene por objeto definir y valorar los residuos a generar durante los trabajos del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV.**

En relación a los residuos generados en la fase de desmantelamiento de las instalaciones mencionadas, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Asimismo, a continuación, se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras de los producidos en la fase de explotación de la instalación.



## 2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

- Apertura/acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo: desbroces/talas y movimientos de tierras.
- Obra civil: demolición de cimentaciones.
- Desmontaje de cables eléctricos y cables de tierra, y sus accesorios.
- Desmontaje del sistema de puesta a tierra.
- Acopio de material a retirar.
- Limpieza y restauración de terrenos y paisaje.

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de desmantelamiento estos serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc... Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de desmantelamiento los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo, metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc...

Se generarán restos de hormigón procedente de la demolición de cimentaciones.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, envases, etc...

En las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 01 06 / 17 01 07	Escombros	Demolición de cimentaciones	Retirada prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y si no es posible a vertederos autorizados.
17 02 01	Madera	Desmontaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Desmontaje de estructuras.  Armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 07	Metales mezclados	Realización de instalaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas	Realización de instalaciones eléctricas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 05 04	Excedentes de excavación (tierras limpias y materiales pétreos).	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones, zanjas, nivelaciones de terreno.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
17 08 40	Residuos mezclados de desmantelamiento	Desmantelamiento de las instalaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
20 01 01	Papel y cartón	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
20 02 01	Residuos vegetales	Procedentes de operaciones de desmantelamiento de las instalaciones.	Retirada por gestor autorizado para su valoración.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS PELIGROSOS			
15 05 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosos: envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
20 01 33	Baterías y acumuladores	Operaciones de mantenimiento de equipos.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

### 3 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirán con las características descritas a continuación.

#### 3.1 Residuos no peligrosos

Se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), el mismo estará perfectamente señalizado y será conocido por el personal de obra. En el mismo se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible, se tratará preferentemente de utilizar estas tierras en la propia obra. Los restos de hormigón serán llevados a una cuba hasta su recogida.

Los restos de materiales usados para el desmontaje serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además, se dispondrán papeleras en el lugar de origen. Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

### **3.2 Residuos peligrosos**

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de desmantelamiento se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.
- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 10/1998 de residuos en materia de residuos peligrosos.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

## **4 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS**

Según lo establecido en la Ley 22/2011 de residuos los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

En este sentido el destino final de los residuos generados en la instalación será siempre que sea posible la valorización, a continuación, se especifica la gestión final a la que se destinará cada uno de ellos.

### **4.1 Residuos no peligrosos**

Las tierras sobrantes serán principalmente reutilizadas siempre que sea posible para el relleno de excavaciones en la propia obra, si esto no es posible se destinará junto con los restos de hormigón y el resto de residuos de desmantelamiento a plantas donde sea posible su reutilización, finalmente y como última opción serán retirados a vertederos autorizados.

Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos priorizando su reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán segregados de forma que se facilite su valorización, estos residuos serán retirados por gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el ayuntamiento.

#### **4.2 Residuos peligrosos**

Los aceites usados generados en la instalación serán retirados por un gestor autorizado de residuos priorizando su valorización.

El resto de residuos peligrosos generados será retirado por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero.

## **5 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **5.1 Respetto a las condiciones del poseedor de los residuos**

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de desmantelamiento y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de los residuos de desmantelamiento y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.

Los residuos de desmantelamiento y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de desmantelamiento y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

El poseedor de residuos dispondrá de contrato de tratamiento por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Identificación.

Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez

días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

## **5.2 Respetto a la segregación de los residuos**

La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

En el caso de Residuos Peligrosos (RP) siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se



gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

### **5.3 Gestión de residuos no peligrosos**

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.

Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

### **5.4 Gestión de residuos peligrosos**

Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

Los residuos peligrosos siempre separar en origen.

Los residuos peligrosos no se pueden sacar de la instalación, salvo por transportistas de residuos peligrosos autorizados, aunque sea a una instalación propia o cercana.

Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

- 1 recipiente homologado por cada tipo de residuo

- Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
- Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.

El almacenamiento temporal de residuos se debe de realizar evitando la contaminación de suelos y aguas, por lo que se deben de seguir las normas recogidas en el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 656/2017).

Si es pequeño productor de residuos peligrosos, antes de entregar los residuos al gestor tendrá que disponer de un Contrato de Tratamiento del gestor de cada residuo a gestionar.

El transporte de residuos peligrosos únicamente lo puede realizar un transportista que esté autorizado en la comunidad autónoma donde se va a realizar el transporte. En el caso en el que el transportista sea un intermediario y la titularidad del residuo pasa directamente del productor al gestor final, únicamente han de inscribirse en el registro según el art 43 de la Ley 5/2003.

En caso de tratarse de traslados de residuos peligrosos de una Comunidad Autónoma a otra (art 25 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados), el operador deberá realizar la Notificación previa al traslado, a la Comunidad Autónoma de origen y a la de destino al menos con diez días de antelación al envío del residuo al gestor. Una vez entregado el residuo al gestor, el gestor cumplimenta el Documento de Identificación. cuyo contenido está regulado mediante el RD 180/2015, de 13 de marzo.

Será de aplicación adicional la normativa específica de la Comunidad Autónoma, si procede.

Según el RD 833/1988 se deberán cumplir las siguientes condiciones,

- Art. 14. En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información
  - Código LER del residuo (Orden MAM/304/2002) y código CER (RD 952/97)
  - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
  - Fecha de inicio del almacenamiento
  - Pictograma de riesgo (Anexo II del RD 833/88)
  - Tamaño mínimo 10 x 10 cm.
  - Deberá estar fijada firmemente al recipiente contenedor.
- Art. 15. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

## 5.5 Requisitos generales del traslado

Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

- Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
- Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
- Periodicidad estimada de los traslados.
- Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
- Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
- Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 180/2015.

- Número de documento de identificación.
- Número de notificación previa.
- Fecha de inicio del traslado.
- Información relativa al operador del traslado.
- Información relativa al origen del traslado.
- Información relativa al destino del traslado.
- Características del residuo que se traslada.
- Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
- Otras informaciones.

Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

- Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
- Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el

destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos

- El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
- En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,
- En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

Están sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Administración autonómica si el transporte se realiza dentro del territorio de una Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

## 5.6 Documentación para gestión de residuos peligrosos

La documentación que se debe elaborar para la correcta gestión de residuos peligrosos es la siguiente:

FASE	DOCUMENTACIÓN	LEGISLACIÓN
Inicio de obra	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 22/2011 (art.29)
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos transportista de Residuos Peligrosos	
	Contrato de tratamiento	RD 180/2015
	Documento de identificación	RD 180/2015
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	Ley 22/2011 (art.25)

Las fases de la obra se establecen cronológicamente según la Ley 22/2011. Se guardará la información archivada durante, al menos, 3 años.

## 6 PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JAÉN)

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	1.222,53 €
Gestión Residuos Peligrosos	135,84 €
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO</b>	<b>1.358,37 €</b>

Asciende el presupuesto de Gestión de Residuos de los trabajos de desmontaje y restitución de terrenos de la parte afectada de dominio público del **AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA** del **MODIFICADO DE PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV**, a la cantidad de **MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO (1.358,37 €)**.

En Sevilla, mayo 2022

Fdo.: M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre

Colegiada nº 4.257 del COIIAOC

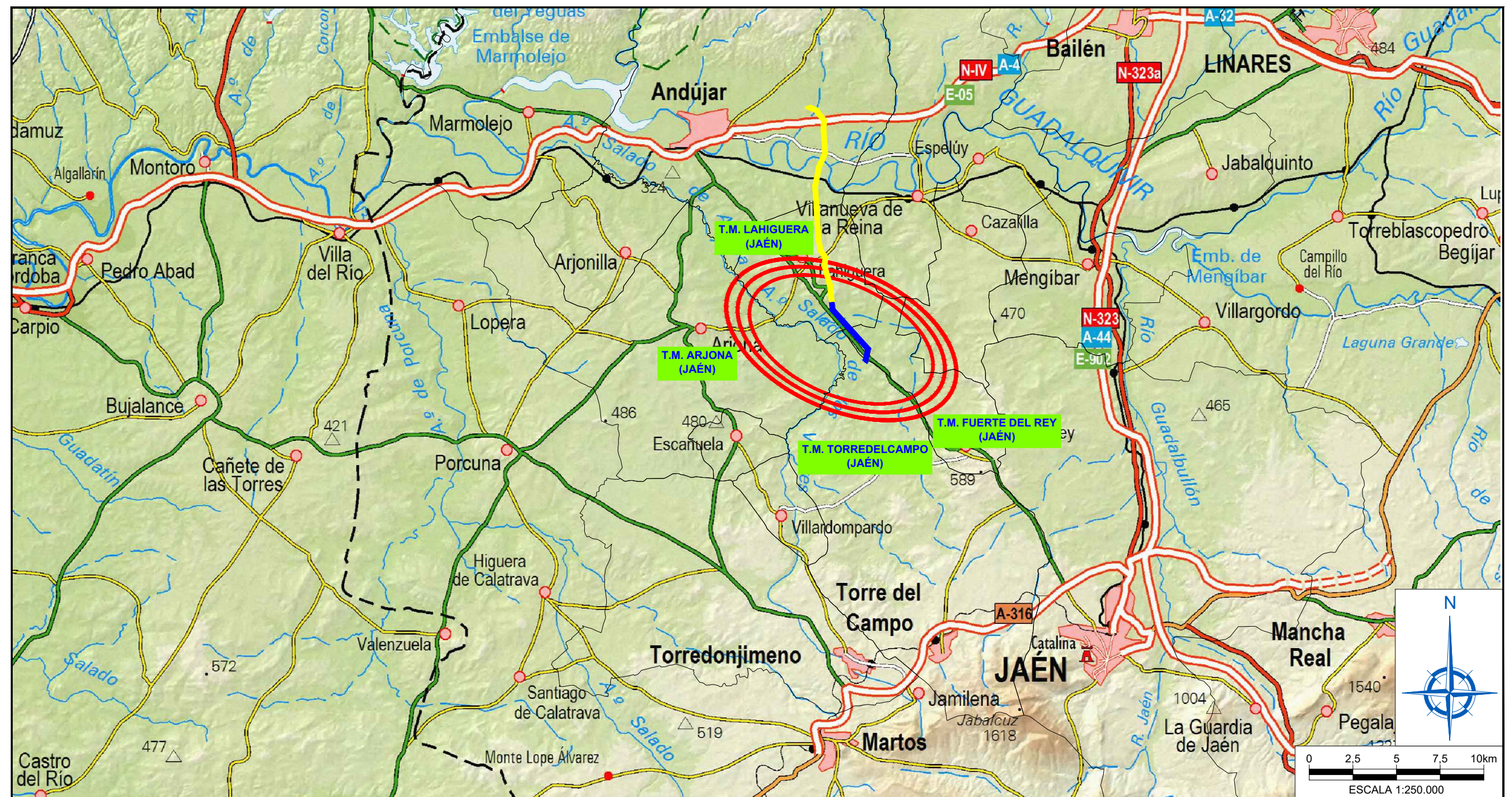
## 22016- 02 – PLANOS

---


## 1 ÍNDICE DE PLANOS

PLANO	DESCRIPCIÓN
22016-201-01-RY00	SITUACIÓN
22016-201-02-RY00	EMPLAZAMIENTO
22016-201-09-RY00	APOYOS
22016-201-10-RY00	CIMENTACIONES
22016-201-13-RY00	AFECCIONES SOBRE CATASTRAL
22016-201-16-RY00	AFECCIONES CON EL AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JAÉN)

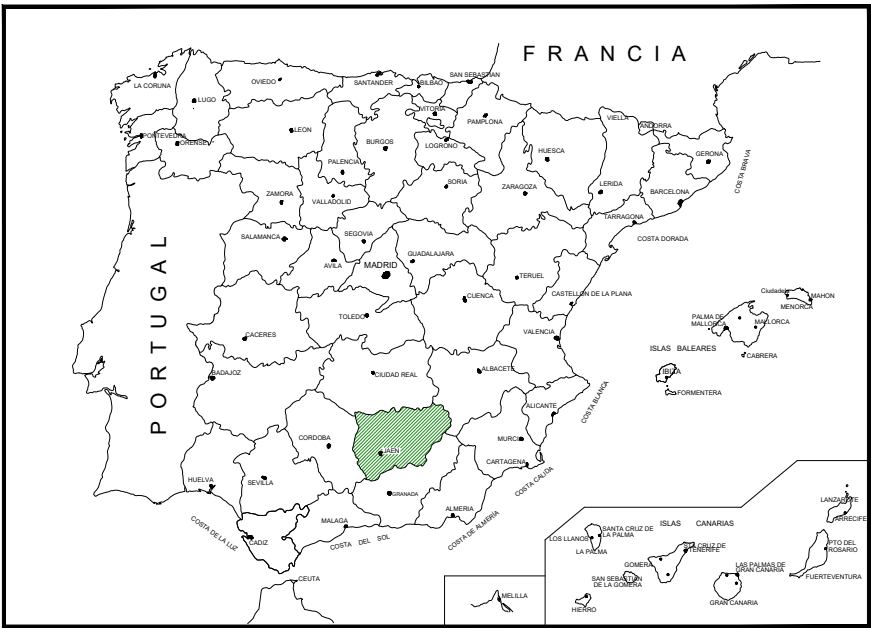
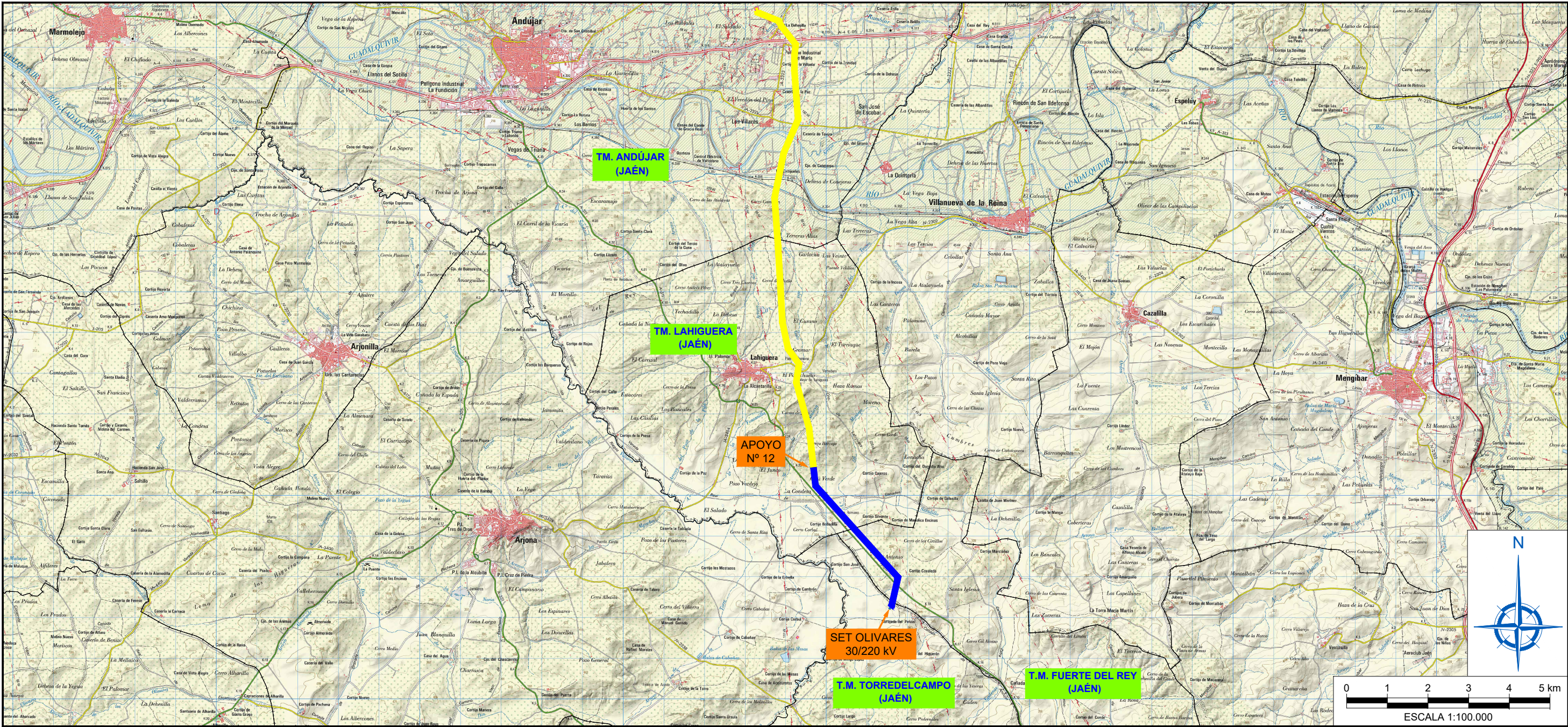




- Tramo de línea aérea objeto del Proyecto
- Tramo de línea aérea no objeto del Proyecto



RY00	04/2022	MALG/FROP/AJR	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
Cliente					Ingeniería	
						
Proyecto						
MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN						
LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA						
PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV						
Título						
SITUACIÓN						
Escala:		Diseñado:		Dibujado:		Revisado:
1/250.000		MALG/FROP/ARJ		EMS/RPS		OCT
Formato Original		Fecha		Fecha		Fecha
A3		05/2022		05/2022		05/2022
Código del Dibujo					Dibujo Número	
22016-201-01-RY00					01	
					Hoja	
					1 de 1	



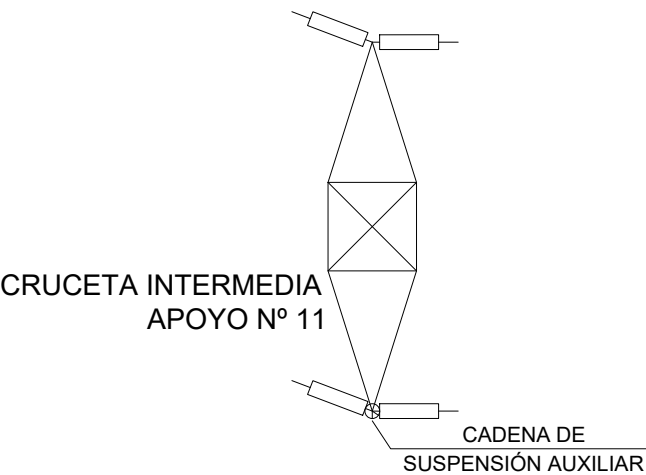
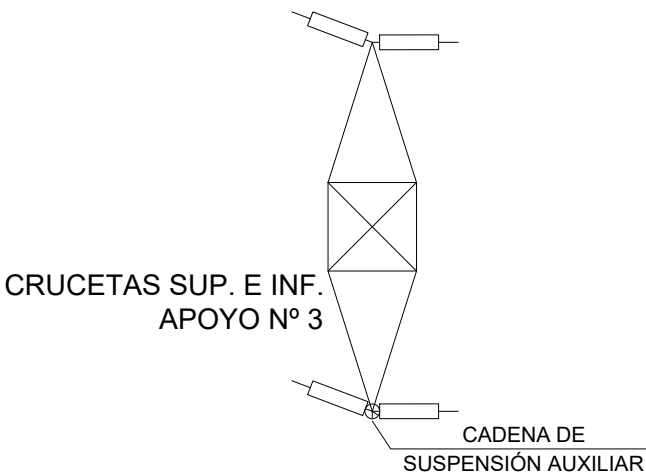
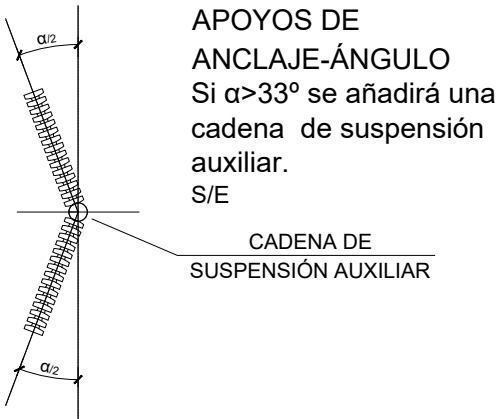
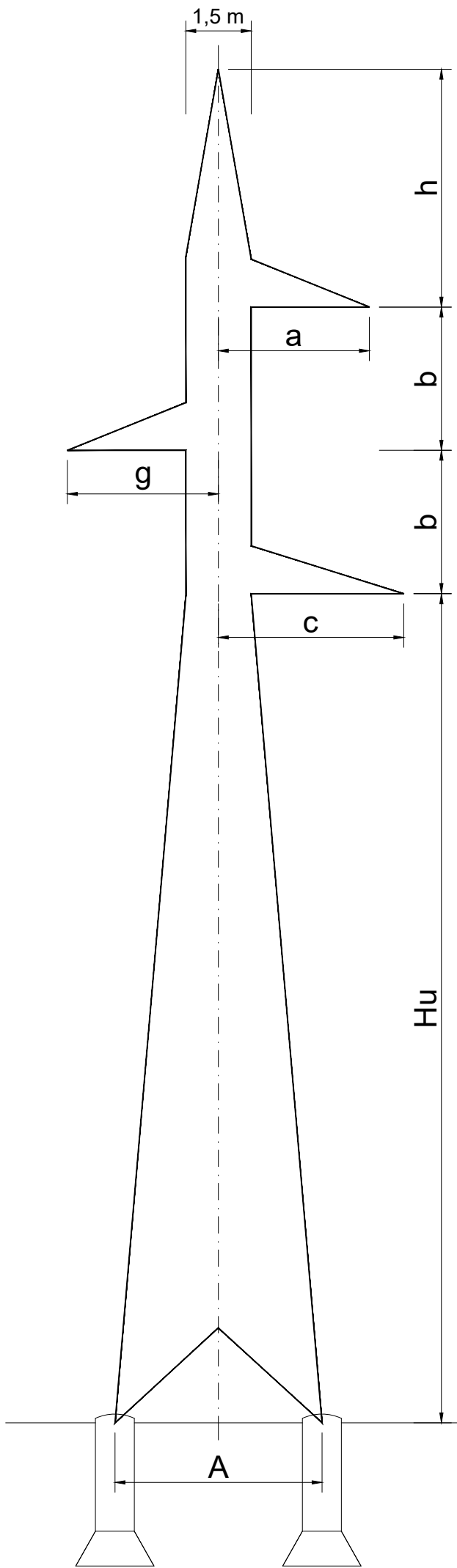


Tramo de línea aérea objeto del Proyecto

Tramo de línea aérea no objeto del Proyecto



RY00	04/2022	MALG/FROP/AJR	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
Cliente					Ingeniería	
						
Proyecto						
MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN						
LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA						
PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV						
Título						
EMPLAZAMIENTO						
Escala:		Diseñado:		Dibujado:		Revisado:
1:100.000		MALG/FROP/ARJ		EMS/RPS		OCT
Formato Original		Fecha		Fecha		Fecha
A3		05/2022		05/2022		05/2022
Código del Dibujo				Dibujo Número		Hoja
22016-201-02-RY00				02		1 de 1



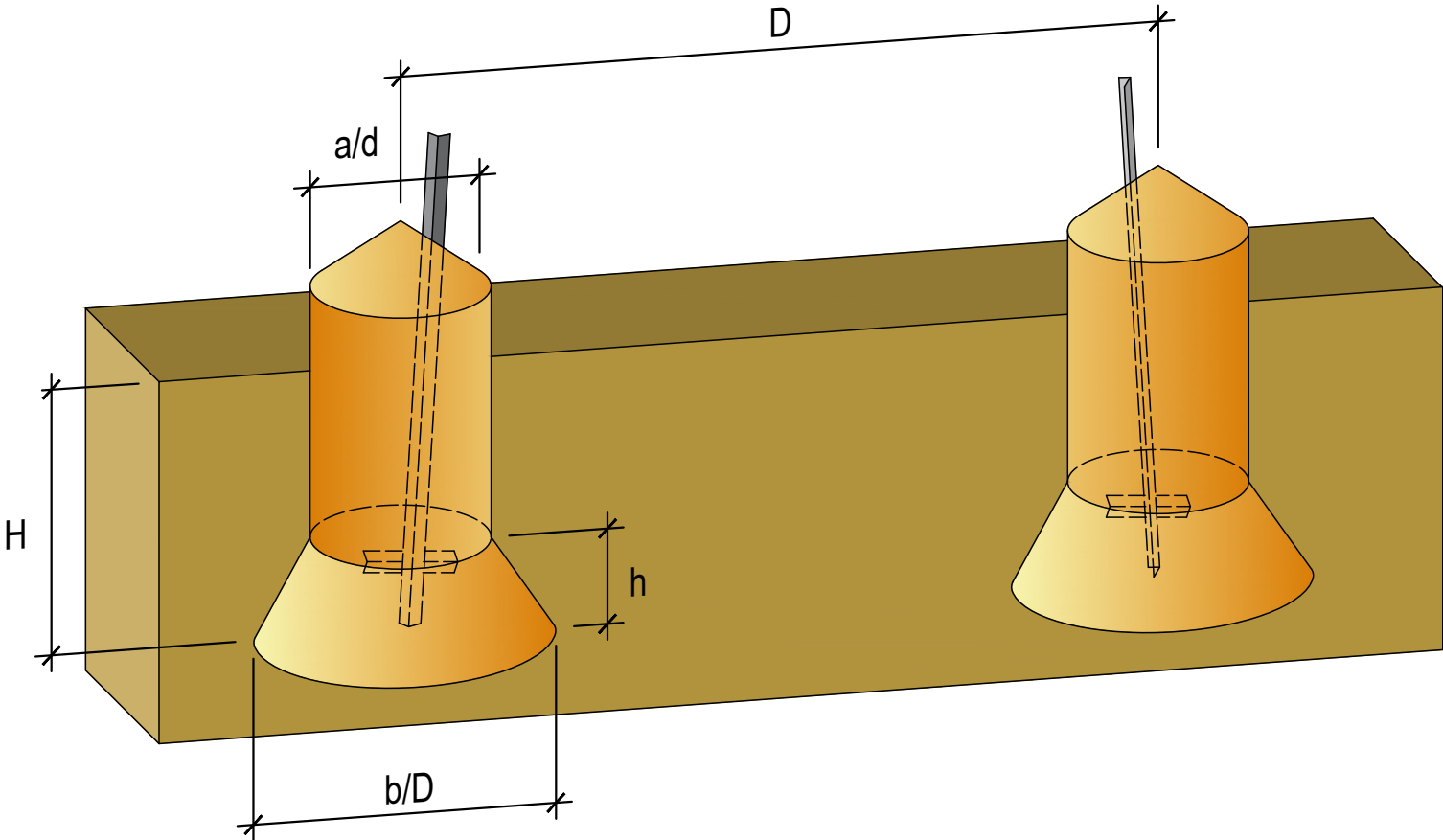


- NOTAS:**
- PERFILES Y CARTELAS DE CALIDAD S275 JR Y S355 J0 SEGÚN NORMA UNE -EN-10025
  - TORNILLERÍA DE CALIDAD 5.6 SEGÚN NORMA UNE-EN-ISO-891
  - TUERCAS Y ARANDELAS DE CALIDAD 5.0 SEGÚN NORMA UNE-EN-ISO-20898-2
  - GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN NORMA ASTM A23 O UNE-EN-ISO-1461.

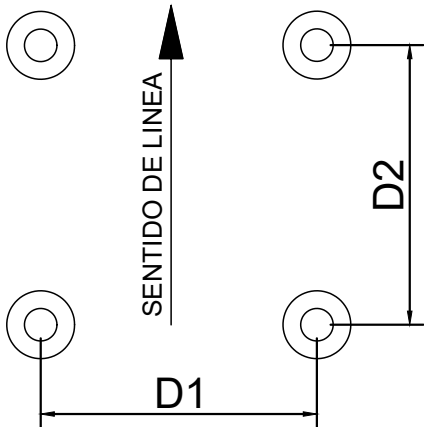
Apoyo Tipo nº	Denominación	Hu (Cruc. Inf. a suelo) (m)	A (m)	a (m)	b (m)	c (m)	g (m)	h (m)	Peso Apoyo (Kg)
1	MISTRAL-320-12-TH33a	12	3,75	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	6296
2	MISTRAL-40-18-TH33a	18	4,20	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	3078
3	MISTRAL-150-21-TH33a CON DOS CADENAS DE SUSPENSIÓN AUXILIAR	21	4,95	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	6280
4	MISTRAL-40-15-TH33a	15	3,75	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	2704
5	MISTRAL-40-21-TH33a	21	4,60	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	3591
6	MISTRAL-40-24-TH33a	24	5,00	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	3956
7	MISTRAL-60-36-TH33a	36	6,70	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	6324
8	MISTRAL-60-36-TH33a	36	6,70	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	6324
9	MISTRAL-80-33-TH33a	33	6,30	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	6435
10	MISTRAL-40-27-TH33a	27	5,45	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	4494
11	MISTRAL-150-30-TH33a CON UNA CADENA DE SUSPENSIÓN AUXILIAR	30	6,35	4,1	3,3	4,3	4,1	5,9	8253


RY00	04/2022	MALG/FROP/AJR	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
Cliente					Ingeniería	
						
Proyecto						
MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN						
LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA						
PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV						
Título						
APOYOS						
SERIE MISTRAL						
Escala:		Diseñado:		Dibujado:		Revisado:
S/E		MALG/FROP/ARJ		EMS/RPS		OCT
Formato Original		Fecha		Fecha		Fecha
A3		05/2022		05/2022		05/2022
Código del Dibujo						Dibujo Número
22016-201-09-RY00						09
						Hoja
						1 de 1

Apoyo Tipo n°	Denominación	D1(m)	D2 (m)	H (m)	h (m)	b/D (m)	a/d (m)	Exc. Total (m³)	Hor. Total. (m³)	$\alpha$ (° )	$\sigma$ (kg/cm²)	Peso Apoyo (Kg)
1	MISTRAL-320-12-TH33a	3,75	3,75	4,00	1,05	2,20	1,00	18,11	20,10	30	3	6296
2	MISTRAL-40-18-TH33a	4,20	4,20	2,10	0,40	1,35	0,90	5,94	6,59	30	3	3078
3	MISTRAL-150-21-TH33a CON DOS CADENAS DE SUSPENSIÓN AUXILIAR	4,95	4,95	3,45	0,70	1,70	0,90	10,80	11,99	30	3	6280
4	MISTRAL-40-15-TH33a	3,75	3,75	2,05	0,40	1,35	0,90	5,81	6,45	30	3	2704
5	MISTRAL-40-21-TH33a	4,60	4,60	2,15	0,40	1,35	0,90	6,06	6,73	30	3	3591
6	MISTRAL-40-24-TH33a	5,00	5,00	2,20	0,40	1,35	0,90	6,19	6,87	30	3	3956
7	MISTRAL-60-36-TH33a	6,70	6,70	2,65	0,40	1,35	0,90	7,34	8,15	30	3	6324
8	MISTRAL-60-36-TH33a	6,70	6,70	2,65	0,40	1,35	0,90	7,34	8,15	30	3	6324
9	MISTRAL-80-33-TH33a	6,30	6,30	2,95	0,40	1,35	0,90	8,10	8,99	30	3	6435
10	MISTRAL-40-27-TH33a	5,45	5,45	2,20	0,40	1,35	0,90	6,19	6,87	30	3	4494
11	MISTRAL-150-30-TH33a CON UNA CADENA DE SUSPENSIÓN AUXILIAR	6,35	6,35	3,35	0,75	1,75	0,90	10,90	12,10	30	3	8253

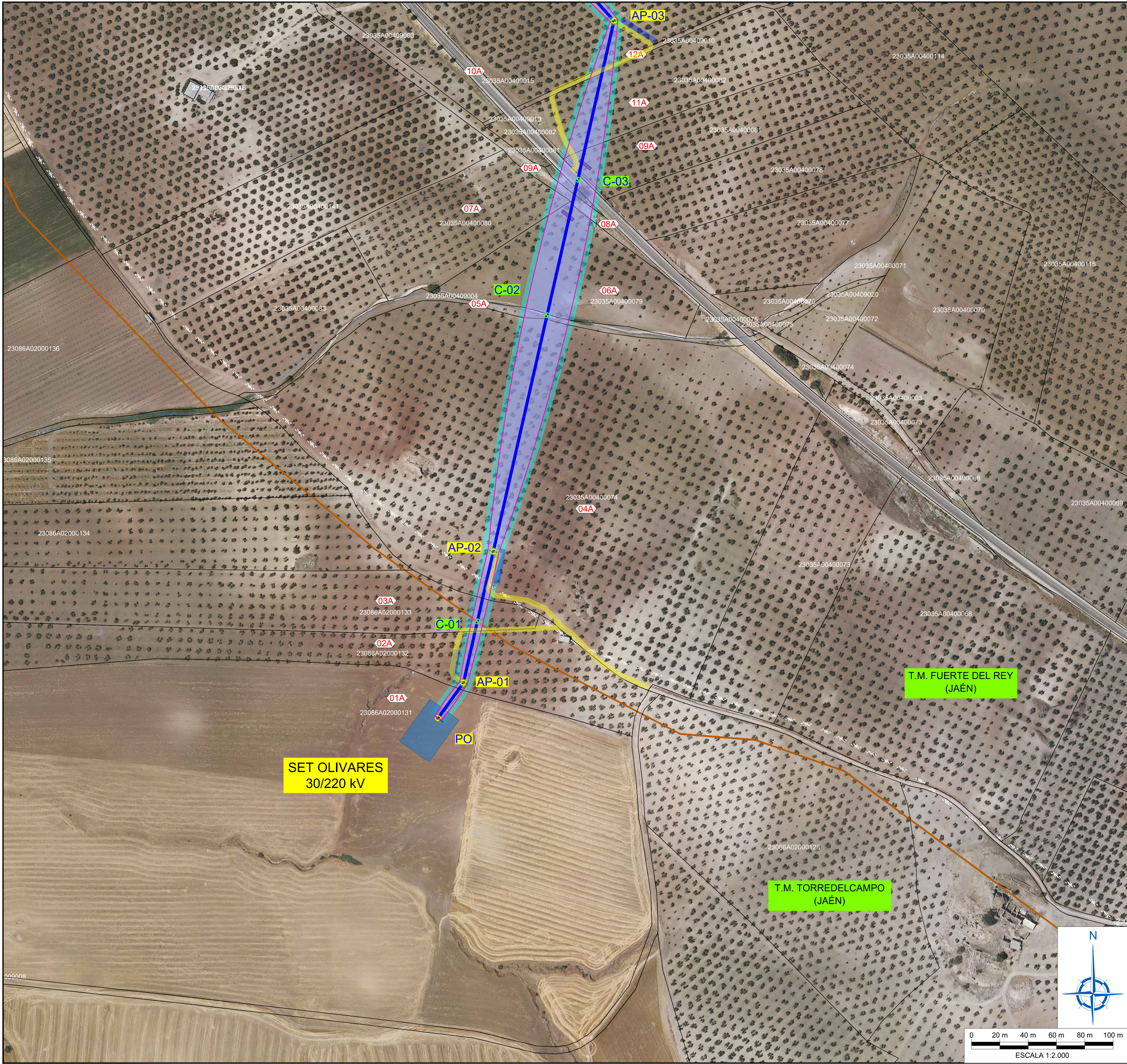


CIMENTACIÓN CILÍNDRICA CON CUEVA (PATA DE ELEFANTE)

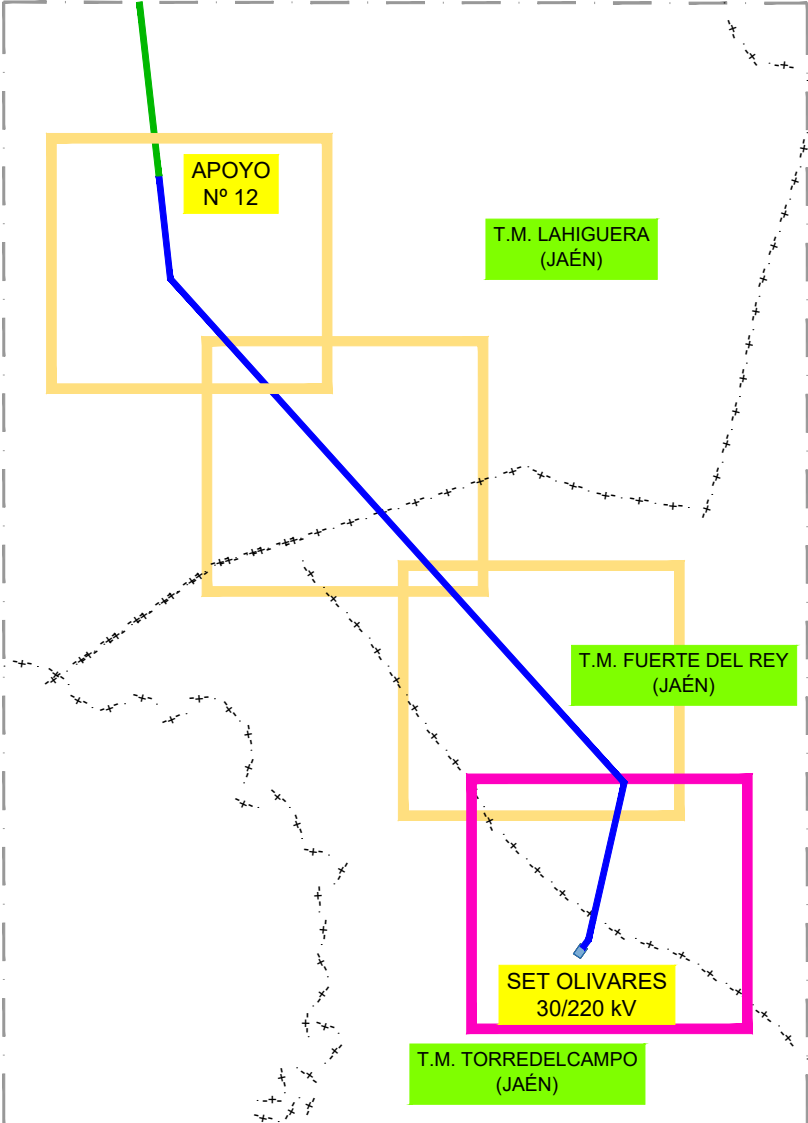


RY00	05/2022	MALG/FROP/AJR	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
Cliente					Ingeniería	
						
Proyecto						
MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN						
LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA						
PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV						
Título						
CIMENTACIONES						
TETRABLOQUE CILÍNDRICA CON CUEVA						
Escala:		Diseñado:		Dibujado:		Revisado:
S/E		MALG/FROP/ARJ		EMS/RPS		OCT
Formato Original		Fecha		Fecha		Fecha
A3		05/2022		05/2022		05/2022
Código del Dibujo					Dibujo Número	Hoja
22016-201-10-RY00					10	1 de 1





APOYOS DE LA LÍNEA HUSO 30S, SISTEMA ETRS89		
Apoyo Nº	X (m)	Y (m)
PO	416.583.49	4.197.239.88
1	416.610.48	4.197.277.49
2	416.642.13	4.197.416.70
3	416.770.02	4.197.979.19
4	416.609.94	4.198.157.00
5	416.414.26	4.198.374.35
6	416.159.09	4.198.657.80
7	415.832.05	4.199.021.06
8	415.522.33	4.199.365.09
9	415.215.60	4.199.705.79
10	414.959.55	4.199.990.21
11	414.740.41	4.200.233.63
12	414.689.15	4.200.693.64



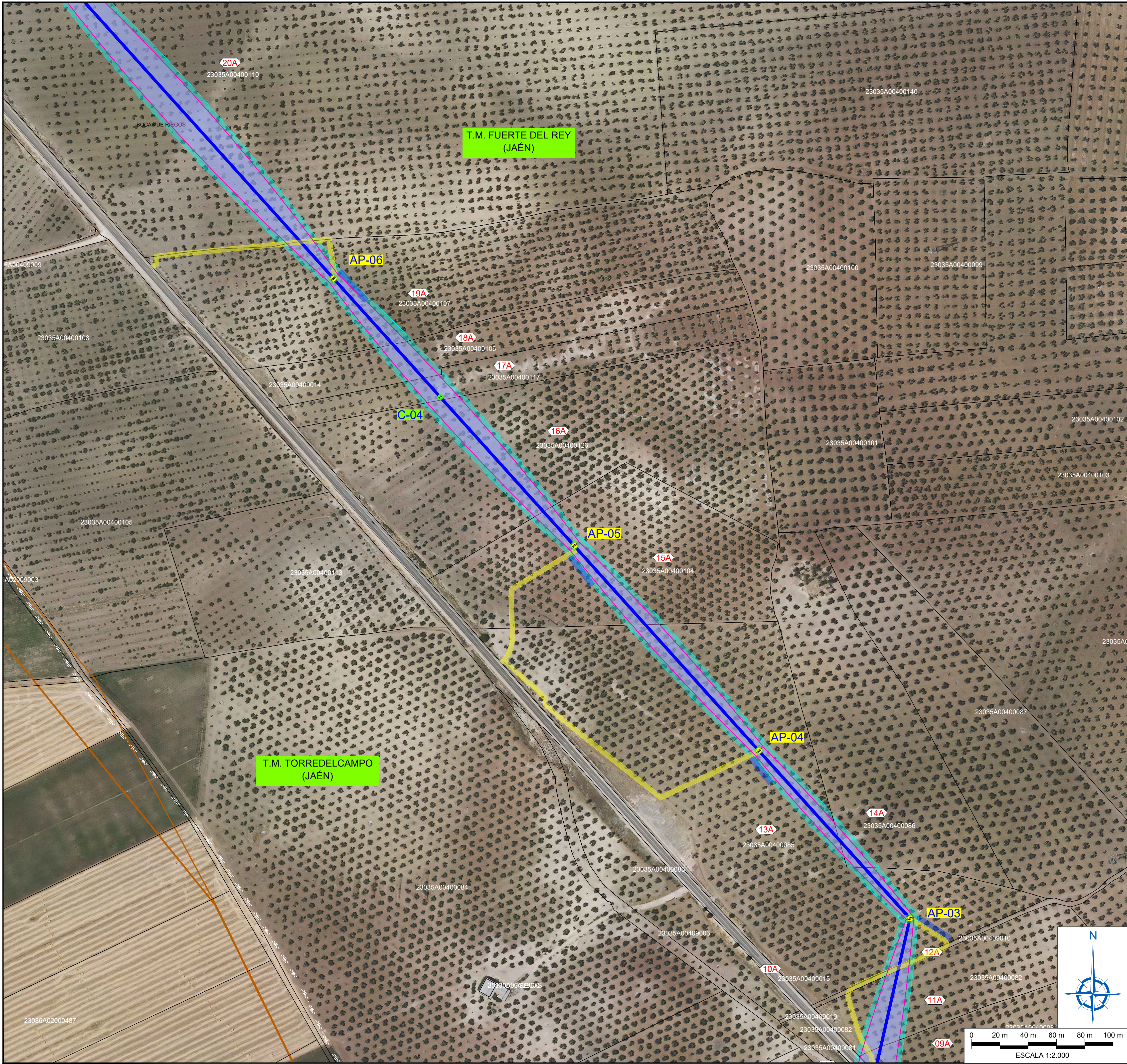
PUNTOS DE CRUCE DE LA LÍNEA				
Ítem Nº	Coordenadas UTM			Vano entre apoyos
	HUSO 30S ETRS89			
	Cruzamiento	X (m)	Y (m)	
C-01	VEREDA FUERTE DEL REY-HIGUERA ARJONA	416.625.23	4.197.342.35	1-2
C-02	ARROYO DEL POZO DIEGUITO	416.699.05	4.197.667.05	2-3
C-03	CARRETERA A-311 (PK19+646m)	416.731.72	4.197.810.75	2-3
C-04	ESCORRENTÍA	416.272.25	4.198.532.10	5-6
C-05	ARROYO INNOMINADO	415.268.91	4.199.646.58	8-9
C-06	CAÑADA REAL VICARIA	415.050.01	4.199.889.73	9-10
C-07	CONDUCCIÓN DE AGUA	415.035.12	4.199.906.27	9-10

LEYENDA

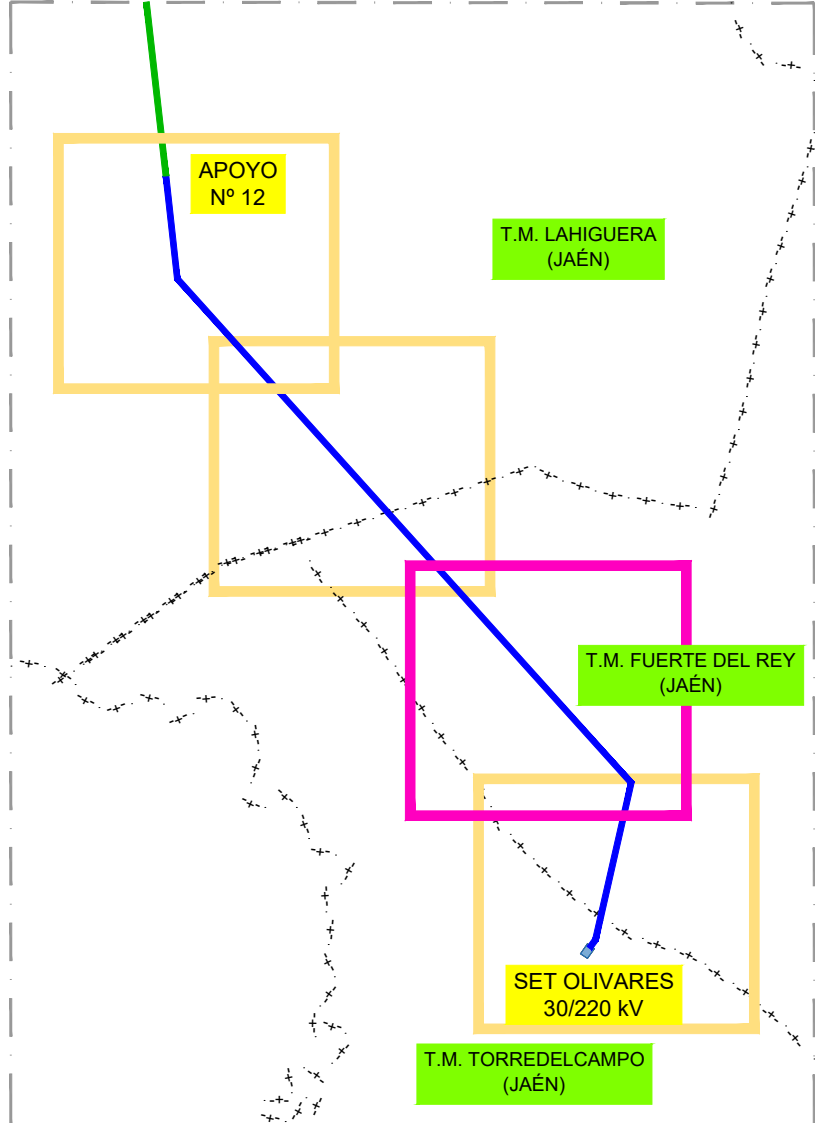
- 001 NÚMERO DE PARCELA
- AP-01 APOYO Nº
- C-01 CRUZAMIENTO Nº
- Ocupación temporal de protecciones
- Ocupación permanente
- Servidumbre de vuelo
- Superficie no edificable
- Ocupación temporal
- Caminos de accesos
- Tramo aéreo línea eléctrica objeto del proyecto
- Tramo subterráneo línea eléctrica no objeto del proyecto
- Límite término municipal

RY00	05/2022	MALG/FROP/ARJ	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO			
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción			
Cliente						Ingeniería			
Proyecto						MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV			
Título						AFECCIONES SOBRE CATASTRAL			
Escala:	1:2000	Diseñado:	MALG/FROP/ARJ	Dibujado:	EMS/RPS	Revisado:	OCT	Aprobado:	OCT
Formato Original	A1	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022
Código del Dibujo	22016-201-13-RY00					Dibujo Número	13	Hoja	1 de 4





APOYOS DE LA LÍNEA HUSO 30S, SISTEMA ETRS89		
Apoyo Nº	X (m)	Y (m)
PO	416.583.49	4.197.239.88
1	416.610.48	4.197.277.49
2	416.642.13	4.197.416.70
3	416.770.02	4.197.979.19
4	416.609.94	4.198.157.00
5	416.414.26	4.198.374.35
6	416.159.09	4.198.657.80
7	415.832.05	4.199.021.06
8	415.522.33	4.199.365.09
9	415.215.60	4.199.705.79
10	414.959.55	4.199.990.21
11	414.740.41	4.200.233.63
12	414.689.15	4.200.693.64



PLANO LLAVE

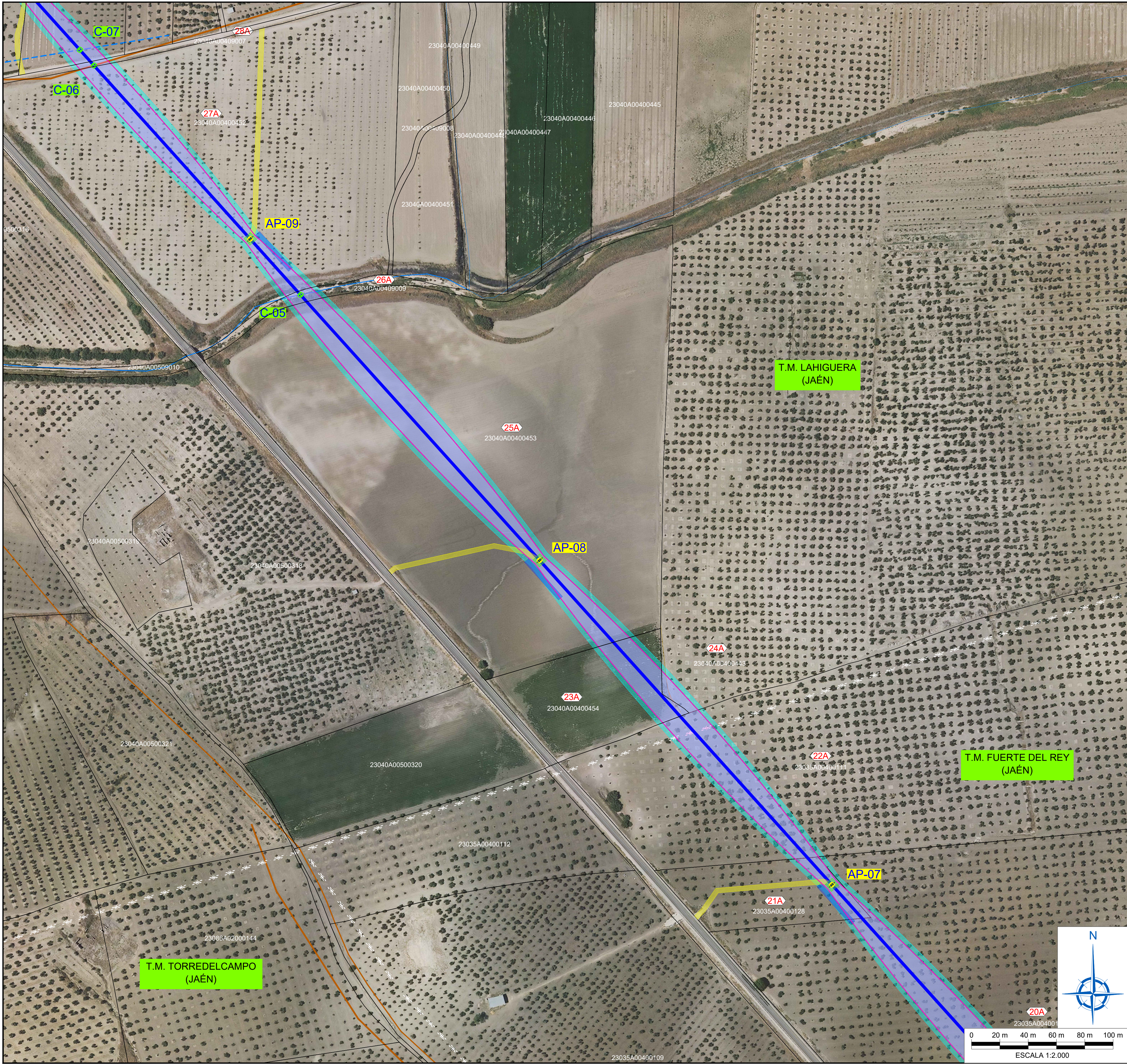
PUNTOS DE CRUCE DE LA LÍNEA				
Ítem Nº	Coordenadas UTM			Vano entre apoyos
	HUSO 30S	ETRS89		
	Cruzamiento		X (m)	Y (m)
C-01	VEREDA FUERTE DEL REY-HIGUERA ARJONA		416.625.23	4.197.342.35
C-02	ARROYO DEL POZO DIEGUITO		416.699.05	4.197.667.05
C-03	CARRETERA A-311 (PK19+646m)		416.731.72	4.197.810.75
C-04	ESCORRENTÍA		416.272.25	4.198.532.10
C-05	ARROYO INNOMINADO		415.268.91	4.199.646.58
C-06	CAÑADA REAL VICARIA		415.050.01	4.199.889.73
C-07	CONDUCCIÓN DE AGUA		415.035.12	4.199.906.27

LEYENDA

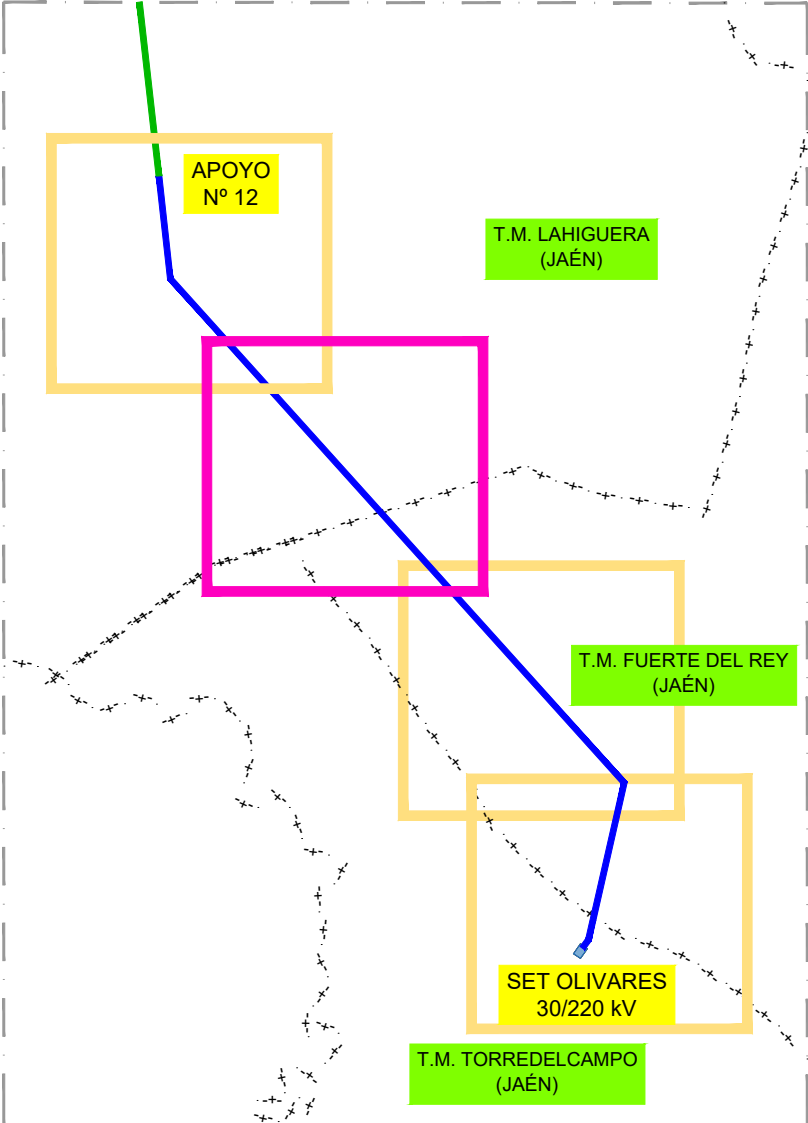
- 001** NÚMERO DE PARCELA
- AP-01** APOYO Nº
- C-01** CRUZAMIENTO Nº
- Ocupación temporal de protecciones
- Ocupación permanente
- Servidumbre de vuelo
- Superficie no edificable
- Ocupación temporal
- Caminos de accesos
- Tramo aéreo línea eléctrica objeto del proyecto
- Tramo subterráneo línea eléctrica no objeto del proyecto
- Límite término municipal

RY00	05/2022	MALG/FROP/ARJ	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO			
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción			
Cliente					Ingeniería				
Proyecto					MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE SELECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV				
Título									
PLANTA GENERAL									
Escala:	1:2000	Diseñado:	MALG/FROP/ARJ	Dibujado:	EMS/RPS	Revisado:	OCT	Aprobado:	OCT
Formato Original	A1	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022
Código del Dibujo	22016-201-03-RY00				Dibujo Número	13	Hoja	2 de 4	





APOYOS DE LA LÍNEA HUSO 30S, SISTEMA ETRS89		
Apoyo Nº	X (m)	Y (m)
PO	416.583.49	4.197.239.88
1	416.610.48	4.197.277.49
2	416.642.13	4.197.416.70
3	416.770.02	4.197.979.19
4	416.609.94	4.198.157.00
5	416.414.26	4.198.374.35
6	416.159.09	4.198.657.80
7	415.832.05	4.199.021.06
8	415.522.33	4.199.365.09
9	415.215.60	4.199.705.79
10	414.959.55	4.199.990.21
11	414.740.41	4.200.233.63
12	414.689.15	4.200.693.64



PLANO LLAVE

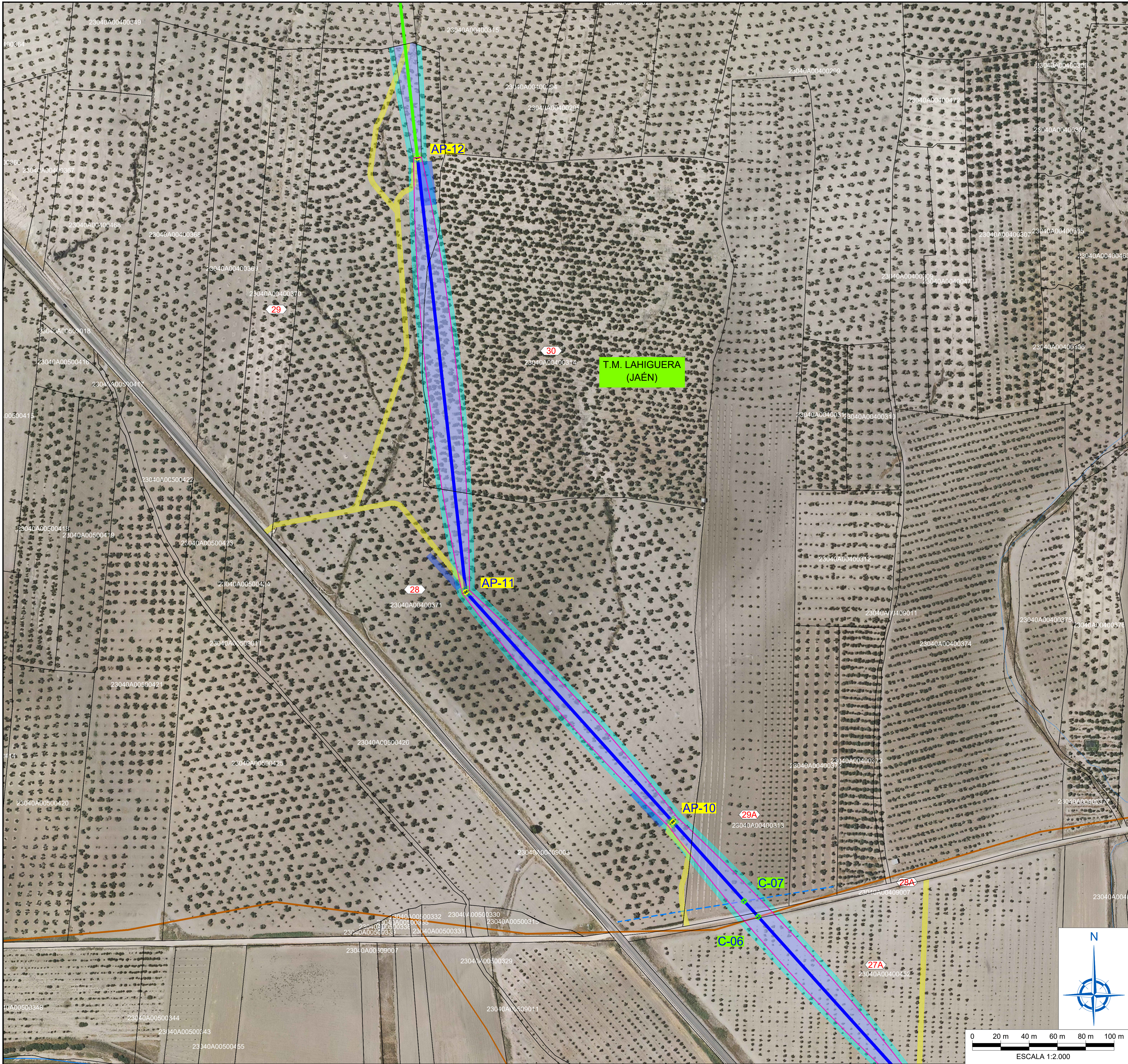
PUNTOS DE CRUCE DE LA LÍNEA				
Ítem Nº	Coordenadas UTM			Vano entre apoyos
	HUSO 30S ETRS89			
	Cruceamiento	X (m)	Y (m)	
C-01	VEREDA FUERTE DEL REY-HIGUERA ARJONA	416.625.23	4.197.342.35	1-2
C-02	ARROYO DEL POZO DIEGUITO	416.699.05	4.197.667.05	2-3
C-03	CARRETERA A-311 (PK19+646m)	416.731.72	4.197.810.75	2-3
C-04	ESCORRENTÍA	416.272.25	4.198.532.10	5-6
C-05	ARROYO INNOMINADO	415.268.91	4.199.646.58	8-9
C-06	CANADA REAL VICARIA	415.050.01	4.199.889.73	9-10
C-07	CONDUCCIÓN DE AGUA	415.035.12	4.199.906.27	9-10

LEYENDA

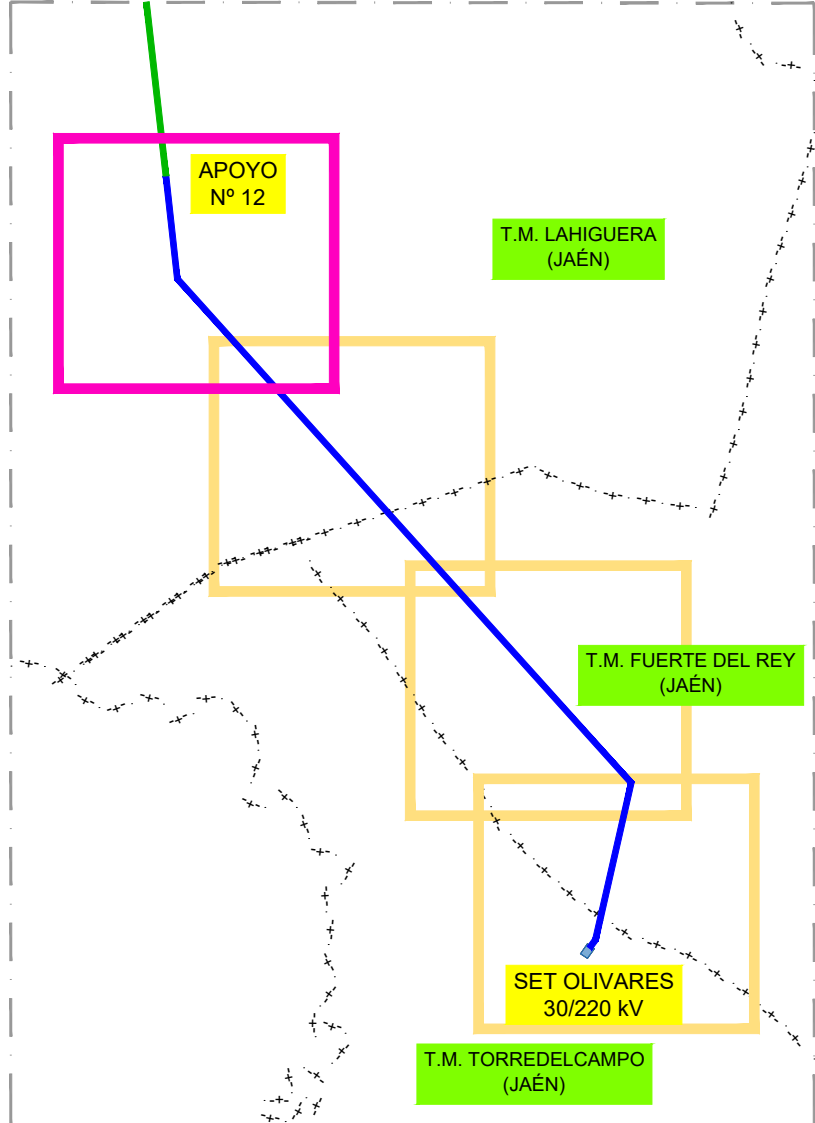
- 001 NÚMERO DE PARCELA
- AP-01 APOYO Nº
- C-01 CRUZAMIENTO Nº
- Ocupación temporal de protecciones
- Ocupación permanente
- Servidumbre de vuelo
- Superficie no edificable
- Ocupación temporal
- Caminos de accesos
- Tramo aéreo línea eléctrica objeto del proyecto
- Tramo subterráneo línea eléctrica no objeto del proyecto
- Límite término municipal

RY00	05/2022	MALG/FROP/ARJ	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO			
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción			
Cliente					Ingeniería				
Proyecto					MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE SELECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV				
Título									
PLANTA GENERAL									
Escala:	1:2000	Diseñado:	MALG/FROP/ARJ	Dibujado:	EMS/RPS	Revisado:	OCT	Aprobado:	OCT
Formato Original	A1	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022	Fecha	05/2022
Código del Dibujo	22016-201-03-RY00				Dibujo Número	13	Hoja	3 de 4	





APOYOS DE LA LÍNEA HUSO 30S, SISTEMA ETRS89		
Apoyo Nº	X (m)	Y (m)
PO	416.583.49	4.197.239.88
1	416.610.48	4.197.277.49
2	416.642.13	4.197.416.70
3	416.770.02	4.197.979.19
4	416.609.94	4.198.157.00
5	416.414.26	4.198.374.35
6	416.159.09	4.198.657.80
7	415.832.05	4.199.021.06
8	415.522.33	4.199.365.09
9	415.215.60	4.199.705.79
10	414.959.55	4.199.990.21
11	414.740.41	4.200.233.63
12	414.689.15	4.200.693.64



PLANO LLAVE

PUNTOS DE CRUCE DE LA LÍNEA				
Ítem Nº		Coordenadas UTM		Vano entre apoyos
		HUSO 30S ETRS89		
	Cruzamiento	X (m)	Y (m)	
C-01	VEREDA FUERTE DEL REY-HIGUERA ARJONA	416.625.23	4.197.342.35	1-2
C-02	ARROYO DEL POZO DIEGUITO	416.699.05	4.197.667.05	2-3
C-03	CARRETERA A-311 (PK19+646m)	416.731.72	4.197.810.75	2-3
C-04	ESCORRENTÍA	416.272.25	4.198.532.10	5-6
C-05	ARROYO INNOMINADO	415.268.91	4.199.646.58	8-9
C-06	CAÑADA REAL VICARIA	415.050.01	4.199.889.73	9-10
C-07	CONDUCCIÓN DE AGUA	415.035.12	4.199.906.27	9-10

LEYENDA

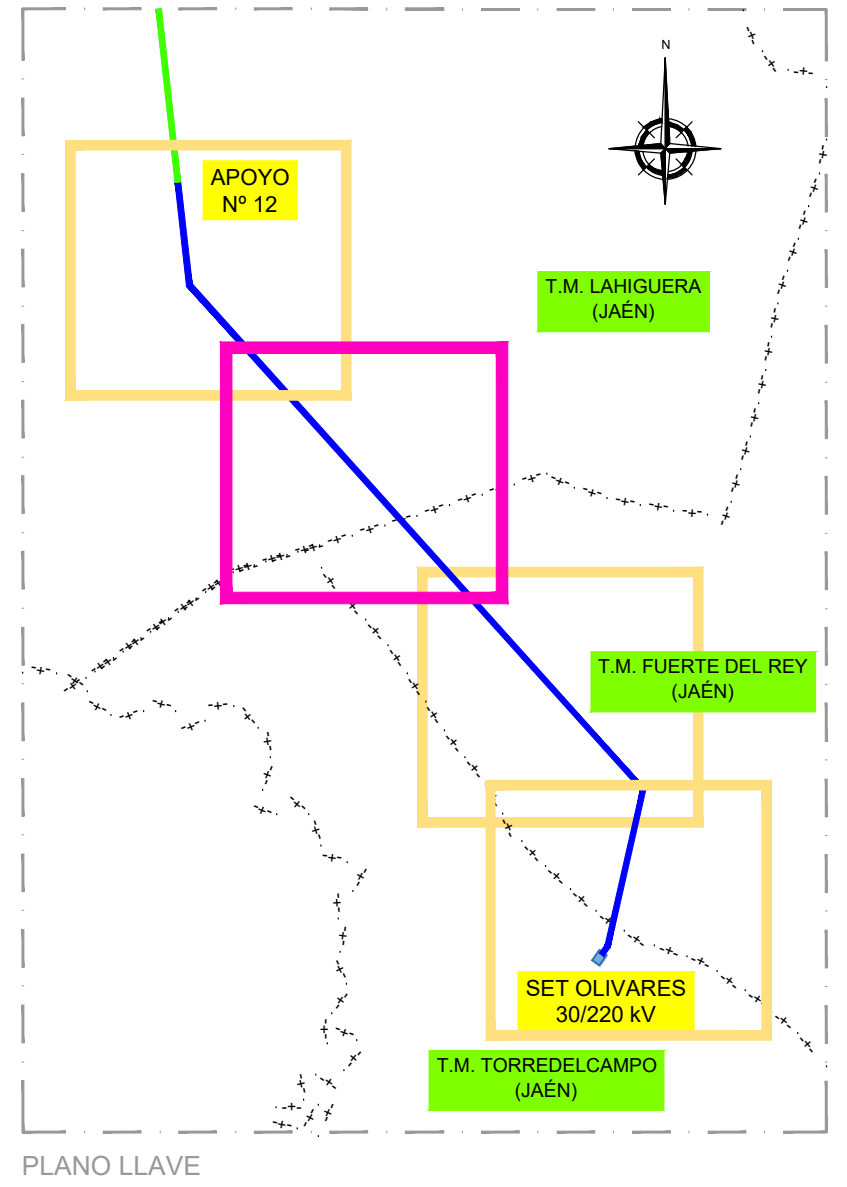
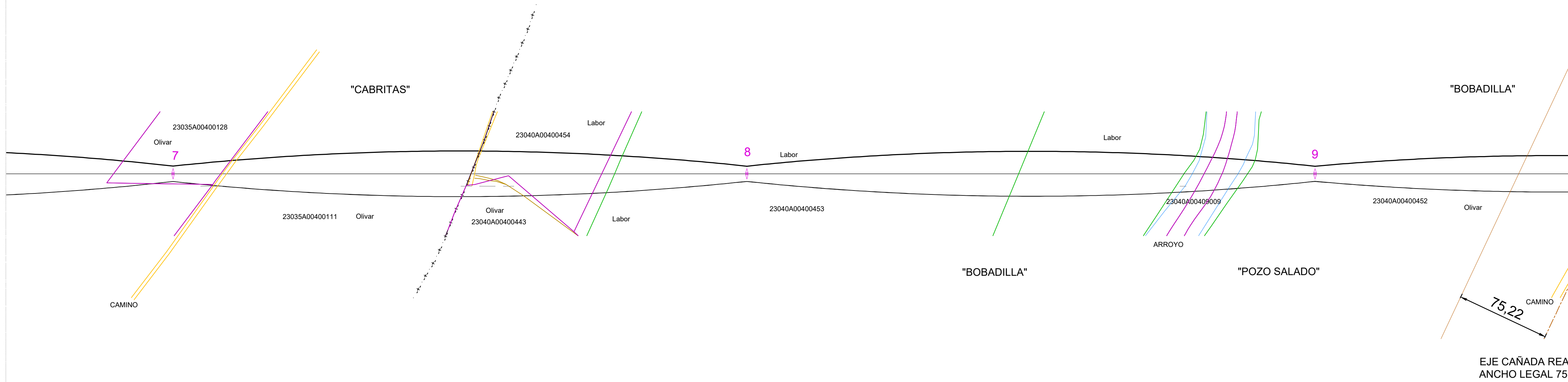
- 001 NÚMERO DE PARCELA
- AP-01 APOYO Nº
- C-01 CRUZAMIENTO Nº
- Ocupación temporal de protecciones
- Ocupación permanente
- Servidumbre de vuelo
- Superficie no edificable
- Ocupación temporal
- Caminos de accesos
- Tramo aéreo línea eléctrica objeto del proyecto
- Tramo subterráneo línea eléctrica no objeto del proyecto
- Límite término municipal

RY00	05/2022	MALG/FROP/ARJ	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
Cliente					Ingeniería	
Proyecto	MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV					
Título	PLANTA GENERAL					
Escala:	1:2000	Diseñado: MALG/FROP/ARJ	Dibujado: EMS/RPS	Revisado: OCT	Aprobado: OCT	
Formato Original	A1	Fecha: 05/2022	Fecha: 05/2022	Fecha: 05/2022	Fecha: 05/2022	
Código del Dibujo	22016-201-03-RY00			Dibujo Número: 13	Hoja: 4 de 4	



T.M. DE FUERTE DEL REY (JAÉN)

T.M. DE LAHIGUERA (JAÉN)

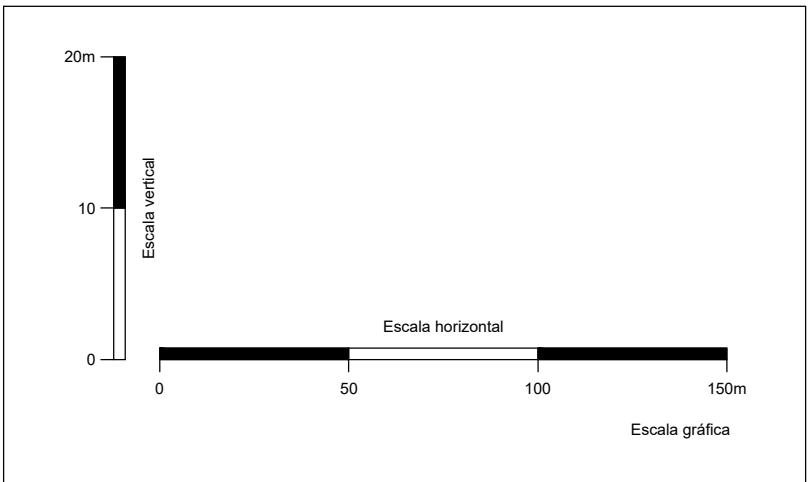
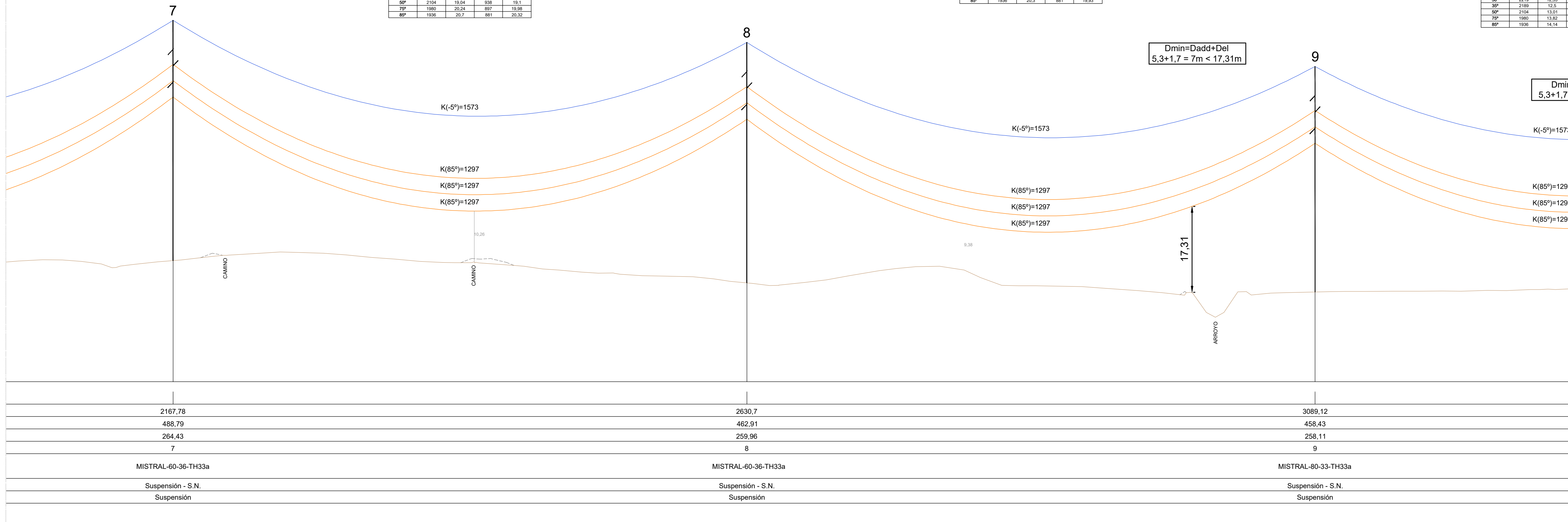


PLANO LLAVE

Tabla tensiones-Recargas Tramo 7-8				Tabla tensiones-Recargas Tramo 8-9			
Conductores: LA 455 (1)				OPGW TPO 1 (7x14-15.3 mm <sup>2</sup> )			
Condición	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)
5°	2470	16.21	1040	16.73	2470	16.21	1040
10°	2430	16.48	1038	17.25	2430	16.48	1038
15°	2391	16.74	1035	17.77	2391	16.74	1035
20°	2354	17.01	1031	18.29	2354	17.01	1031
25°	2318	17.27	1026	18.81	2318	17.27	1026
30°	2284	17.53	1021	19.33	2284	17.53	1021
35°	2251	17.79	1016	19.85	2251	17.79	1016
40°	2219	18.05	1011	20.37	2219	18.05	1011
45°	2189	18.3	1006	20.89	2189	18.3	1006
50°	2160	18.54	1001	21.41	2160	18.54	1001
55°	2132	18.78	996	21.93	2132	18.78	996
60°	2105	19.01	991	22.45	2105	19.01	991
65°	2079	19.24	986	22.97	2079	19.24	986
70°	2054	19.46	981	23.49	2054	19.46	981
75°	2030	19.67	976	24.01	2030	19.67	976
80°	2007	19.88	971	24.53	2007	19.88	971

Tabla tensiones-Recargas Tramo 8-9				Tabla tensiones-Recargas Tramo 9-10			
Conductores: LA 455 (1)				OPGW TPO 1 (7x14-15.3 mm <sup>2</sup> )			
Condición	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)
5°	2470	15.89	1040	16.73	2470	15.89	1040
10°	2430	16.16	1038	17.25	2430	16.16	1038
15°	2391	16.42	1035	17.77	2391	16.42	1035
20°	2354	16.68	1031	18.29	2354	16.68	1031
25°	2318	16.94	1026	18.81	2318	16.94	1026
30°	2284	17.19	1021	19.33	2284	17.19	1021
35°	2251	17.45	1016	19.85	2251	17.45	1016
40°	2219	17.7	1011	20.37	2219	17.7	1011
45°	2189	17.96	1006	20.89	2189	17.96	1006
50°	2160	18.21	1001	21.41	2160	18.21	1001
55°	2132	18.46	996	21.93	2132	18.46	996
60°	2105	18.7	991	22.45	2105	18.7	991
65°	2079	18.95	986	22.97	2079	18.95	986
70°	2054	19.19	981	23.49	2054	19.19	981
75°	2030	19.42	976	24.01	2030	19.42	976
80°	2007	19.65	971	24.53	2007	19.65	971

Tabla tensiones-Recargas Tramo 9-10			
Conductores: LA 455 (1)			
Condición	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)
5°	2470	11.07	2470
10°	2430	11.26	2430
15°	2391	11.44	2391
20°	2354	11.62	2354
25°	2318	11.8	2318
30°	2284	11.98	2284
35°	2251	12.15	2251
40°	2219	12.33	2219
45°	2189	12.5	2189
50°	2160	12.67	2160
55°	2132	12.84	2132
60°	2105	13.01	2105
65°	2079	13.18	2079
70°	2054	13.35	2054
75°	2030	13.52	2030
80°	2007	13.69	2007



EMISIÓN DEL PROYECTO			
Rev.	Fecha	Descripción	Descripción
RY00	05/2022	MALG/FROP/ARJ	EMS/RPS
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado
Revisado	Revisado	Aprobado	Aprobado
Ingeniería			
Proyecto			
MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN			
LÍNEA AÉREA A 220 KV SC DE SET OLIVARES 30/220 KV A SE COLECTORA			
PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 KV			
Título			
AFECCIONES CON EL AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JAÉN)			
Escala:		Diseñado:	
INDICADAS		MALG/FROP/ARJ	
Formato Original		Dibujado:	
A1		EMS/RPS	
Fecha		Revisado:	
05/2022		OCT	
Dibujado		Aprobado:	
05/2022		OCT	
Código del Dibujo		Haga	
22016-201-16-RY00		16	
		1 de 2	



[illegible]

Tabla tensiones-flechas Tramo 10-11			Tabla tensiones-flechas Tramo 10-11		
Conductores : LA 455 (I)			OPGW 7T 17FA - 15.3 mm (1)		
Condición	Ten. (daN)	F (mm)	Ten. (daN)	F (mm)	
5°	2470	8.11	1049	8.54	
9°	2430	8.25	1038	8.63	
9°	2391	8.38	1026	8.73	
10°	2354	8.51	1015	8.82	
15°	2268	8.64	1005	8.92	
20°	2284	8.77	994	9.01	
25°	2251	8.9	984	9.1	
30°	2219	9.03	974	9.19	
35°	2189	9.16	965	9.29	
40°	2104	9.53	938	9.56	
75°	1980	10.12	897	9.99	
86°	1908	10.35	881	10.17	

Tabla tensiones-flechas Tramo 11-12			Tabla tensiones-flechas Tramo 11-12		
Conductor: LA 455 (I)			OPQR TIPO 17-14-15-18-20 (II)		
Condición	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)	F (m)	
-5°	2430	16,49	1023	17,51	
0°	2420	16,71	1015	17,86	
5°	2370	16,92	1006	17,81	
10°	2341	17,13	998	17,96	
15°	2313	17,33	990	18,1	
20°	2286	17,54	982	18,25	
25°	2260	17,74	975	18,4	
30°	2235	17,94	967	18,54	
35°	2210	18,14	960	18,69	
40°	2184	18,33	953	18,11	
75°	2038	19,68	905	19,8	
85°	2000	20,05	894	20,07	



Diagrama de escala gráfica. A escala vertical (vertical scale) is shown on the left, with markings at 0, 10, and 20m. The escala horizontal (horizontal scale) is shown on the right, with markings at 0, 50, 100, and 150m. The text "Escala gráfica" is at the bottom right.

RY08	05/2022	MALG/FROP/ARJ	EMS/RPS	OCT	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO	
Diseño	Fecha	Dibujado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción	
Cliente						Ingeniería	
Proyecto MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 KV							
Título  AFECCIONES CON EL AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JAÉN)							
Escala:	Dibujado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:			
INDICADAS	MALG/FROP/ARJ	EMS/RPS	OCT	OCT			
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha		Fecha	
A1	05/2022	05/2022	05/2022	05/2022		05/2022	
Código del Dibujo	22016-16-RY00			Dibujo Número		Hoja	
				16			2 de 2

**22016 – 03- PRESUPUESTO**

---



## ÍNDICE

<b>1 PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO. AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JAÉN) .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Presupuesto de desmantelamiento de la línea aérea .....</b>	<b>3</b>

# 1 PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO. AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA (JAÉN)

## 1.1 Presupuesto de desmantelamiento de la línea aérea

01- PRESUPUESTO GENERAL DE LA LÍNEA					
POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
<b>CAPITULO 01: OBRA CIVIL</b>					
01.01.01	EXPLANACIÓN EN TERRENO NORMAL	1500	m <sup>2</sup>	2,53	3.798,00
01.01.02	DEMOLICIÓN DE CIMENTACIÓN EN TERRENO NORMAL	158,59	m <sup>3</sup>	22,35	3.544,49
01.01.03	RESTITUCIÓN DE TERRENOS	176,03	m <sup>3</sup>	22,87	4.025,37
<b>TOTAL EJECUCION OBRA CIVIL</b>					<b>11.367,85</b>

<b>CAPITULO 02: DESMONTAJE</b>					
01.02.01	DESMONTAJE APOYO METÁLICO DE CELOSÍA	126.427	Kg	0,03	3.510,62
01.02.02	PUESTA A TIERRA APOYO TETRABLOQUE CON PICAS (DOS)	19	Uds	5,95	113,06
01.02.03	PUESTA A TIERRA 1 ANILLO PARA APOYO 4 PATAS	1	Uds	7,08	7,08
01.02.04	ANTIESCALO AISLANTE	1	Uds	14,40	14,40
01.02.05	AISLADOR DE COMPOSITE HASTA 220 kV	144	km	0,54	77,76
01.02.06	DESMONTAJE CONDUCTOR S/C SX LA-455	7,59	km	165,93	1.259,92
01.02.07	CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA PARA CONDUCTOR SX LA-455 - GRAPA GSA	33	Uds	3,19	105,35
01.02.08	CADENA DE AMARRE DOBLE CONDUCTOR SX LA-455 - GRAPA COMPRESIÓN - 2V	27	Uds	13,42	362,35
01.02.09	CADENA AUXILIAR SUSPENSIÓN SENCILLA CONDUCTOR SX LA-455 CON GRAPA GSA	3	Uds	3,19	9,58
01.02.10	AMORTIGUADOR CONDUCTOR LA-455	63	Uds	0,73	46,15

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
01.02.11	DESMONTAJE DE OPGW TIPO 1 17kA - 15,3 mm	7,59	km	94,16	715,01
01.02.12	CONJUNTO DE SUSPENSIÓN PARA CABLE OPWG CON GRAPA GSA	11	Uds	0,61	6,70
01.02.13	CONJUNTO DE AMARRE BAJANTE CABLE OPGW	6	Uds	11,23	67,39
01.02.14	CONJUNTO DE AMARRE PASANTE PARA CABLE DE TIERRA GRAPA COMPRESIÓN - 2V	7	Uds	4,27	29,88
01.02.15	AMORTIGUADOR CABLE TIERRA OPGW	42	Uds	0,63	26,47
01.02.16	CAJA EMPALME DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA 48 F	3	Uds	18,31	54,94
01.02.17	MEDIDA REFLECTOMETRICA Y POTENCIA BOBINA 48 FIBRAS	3	Uds	17,34	52,02
01.02.18	DISUASOR AVES EN ESPIRAL	1.506	Uds	0,28	417,72
01.02.19	MONTAJE PROVIS. DE PROTECCIONES PARA CRUZAMIENTO CON CARRETERA	1	Uds	30,32	30,32
01.02.20	MONTAJE PROVIS. DE PROTECCIONES PARA CRUZAMIENTO CON LINEA ELÉCTRICA Y/O TELECOMUNICACIONES	3	Uds	30,33	91,00
01.02.21	SEÑALIZACION, PLACA IDENTIFICACION Y RIESGO ELECTRICO	20	Uds	0,94	18,82
<b>TOTAL DESMONTAJE</b>					<b>7.016,53</b>

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
<b>CAPITULO 04: VARIOS</b>					
01.04.01	TOPOGRAFÍA	7,59	km	75,00	569,50
01.04.02	INGENIERIA, GESTIÓN DE PERMISOS Y TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES	7,59	km	75,00	569,50
01.04.03	DOCUMENTACION FINAL DE OBRA	7,59	km	30,00	227,80
01.04.04	CONTROL DE CALIDAD	7,59	km	45,00	341,70
<b>TOTAL VARIOS</b>					<b>1.708,49</b>

<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL DE LA LÍNEA</b>	<b>83.241,69</b>
--	------------------

<b>02- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
<b>CAPITULO 1: GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
02.01	P.A. Gestión de residuos.	1		815,02	815,02
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					<b>815,02</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					<b>815,02</b>

<b>03- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
<b>CAPITULO 1: SEGURIDAD Y SALUD</b>					
03.01	P.A. Seguridad y salud.	1		8.752,11	8.752,11
<b>TOTAL SEGURIDAD Y SALUD</b>					<b>8.752,11</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>					<b>8.752,11</b>

PRESUPUESTO GENERAL DE DESMONTAJE	
DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)
01.- PRESUPUESTO GENERAL DE DESMONTAJE DE LA LÍNEA	20.092,88
02.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	815,02
03.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	8.752,11
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE DESMONTAJE</b>	<b>29.660,01</b>
GASTOS GENERALES (13%)	3855,80
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	1779,60
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>35.295,41</b>

Asciende el presupuesto de la parte afectada de dominio público del **AYUNTAMIENTO DE LAHIGUERA** del **MODIFICADO DE PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV**, a la cantidad de:

**TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO (35.295,41 €).**

En Sevilla, mayo 2022

Fdo.: M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre

Colegiada nº 4.257 del COIIAOC

## 22016 - 04 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---



## OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir y coordinar las medidas mínimas de seguridad y salud a tomar, durante los trabajos de construcción del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV EN PROVINCIA DE JAÉN**. Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de la obra el CONTRATISTA adjudicatario, elaborará el Plan de Seguridad y Salud, en base a lo indicado en este Estudio de Seguridad.

El Estudio y el posterior Plan de Seguridad son válidos para todas las Empresas que actúen en la obra ya sea como CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA O PERSONAL AUTÓNOMO, debiendo el CONTRATISTA cumplir y hacer cumplir, a todo el personal de obra, lo establecido en ellos, así como en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Decretos que la desarrollan.

El contratante deberá tener constancia de que cada trabajador ha sido informado de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función que desempeña y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El Jefe de Obra, Técnico de Montaje y Coordinador de Seguridad admitirán y tendrán en cuenta cualquier propuesta por parte del trabajador que vaya dirigida a mejorar los niveles de protección en lo relacionado a la seguridad y salud en el trabajo.

Cuando el trabajador esté o pueda estar en una situación de riesgo grave o inminente, el superior deberá actuar de inmediato para eliminar tal situación, en caso de que el trabajador no pueda ponerse en contacto con su superior, él mismo podrá subsanar la situación habida cuenta de sus conocimientos y medios a su disposición, y a la primera ocasión deberá informar a su superior del problema y la solución adoptada.

De acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción, la redacción del Estudio de Seguridad y Salud tendrá carácter obligatorio cuando en las obras a que se refiere el proyecto de referencia se dé alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución material de la obra por contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759 €).
- Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores sea superior a 500.
- Que se trate de obras de túneles o galerías, conducciones subterráneas y presas.

En base a lo indicado en el párrafo anterior, se elabora el presente Estudio de Seguridad y Salud, que establece durante la realización de la obra, los medios y condiciones precisas para la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

En este estudio se dan las directrices básicas a las empresas constructoras para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su trabajo bajo el control de la dirección del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud o en su defecto de la Dirección Facultativa de acuerdo con el 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.

Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El ámbito de aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la obra por título **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV EN PROVINCIA DE JAÉN**, así como a todo el personal que va a intervenir en la misma.

### **DOCUMENTOS**

El presente Estudio de seguridad está integrado por los siguientes documentos:

- AX01.- MEMORIA
- AX02.- PLIEGO DE CONDICIONES
- AX03.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO
- AX04.- PLANOS Y CROQUIS
- AX05.- ANEXOS

**22016 – 04 – AX01 MEMORIA**

---

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DATOS GENERALES DE LA OBRA.....</b>	<b>5</b>
2.1	Descripción de los trabajos.....	5
2.2	Actividades principales .....	5
2.3	Situación y climatología .....	6
2.4	Características del entorno de trabajo .....	7
2.5	Plazo de ejecución .....	7
2.6	Personal previsto .....	7
2.7	Oficios.....	7
2.8	Maquinaria y medios auxiliares.....	7
2.8.1	Maquinaria.....	8
2.8.2	Máquinas herramientas.....	8
2.8.3	Herramientas manuales .....	8
2.8.4	Medios auxiliares.....	9
2.9	Instalaciones provisionales.....	9
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
<b>10</b>		
<b>3.1</b>	<b>Profesionales.....</b>	<b>10</b>
3.1.1	Con carácter general .....	10
3.1.2	Con carácter específico.....	30
3.1.3	Relativos al proceso constructivo .....	53
3.1.4	Relativos a la maquinaria y las herramientas .....	70
<b>3.2</b>	<b>Relativos al entorno .....</b>	<b>101</b>
3.2.1	Instalaciones .....	101
3.2.2	Cruzamientos y paralelismos .....	104
3.2.3	Servicios afectados.....	109
<b>3.3</b>	<b>A terceros .....</b>	<b>111</b>
<b>4</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES .....</b>	<b>112</b>
<b>4.1</b>	<b>Riesgos previsibles.....</b>	<b>112</b>

<b>4.2 Medidas preventivas .....</b>	<b>112</b>
4.2.1 Cuadros de distribución.....	112
4.2.2 Prolongadores, clavijas, conexiones y cables .....	113
4.2.3 Máquinas y equipos eléctricos .....	113
4.2.4 Normas de carácter general .....	113
4.2.5 Estudio de revisiones y mantenimiento .....	114
 <b>5 CONDICIONES AMBIENTALES.....</b>	<b>115</b>
5.1 Ventilación.....	115
5.2 Temperatura .....	115
5.3 Factores atmosféricos .....	115
 <b>6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>116</b>
6.1 Revisiones periódicas .....	116
 <b>7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL.....</b>	<b>117</b>
7.1 Charla de seguridad y primeros auxilios para personal de ingreso en obra 117	
7.2 Charla sobre riesgos específicos .....	117
 <b>8 REUNIONES DE SEGURIDAD .....</b>	<b>118</b>
 <b>9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>	<b>119</b>
9.1 Control médico.....	119
9.2 Medios de actuación y primeros auxilios.....	119
9.3 Medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional ....	119
 <b>10 VESTUARIOS Y ASEOS.....</b>	<b>120</b>
 <b>11 RECURSOS PREVENTIVOS .....</b>	<b>121</b>

## **1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto establecer las directrices generales encaminadas a disminuir en lo posible, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como a la minimización de las consecuencias de los accidentes que se produzcan, mediante la planificación de la medicina asistencial y de primeros auxilios, durante los trabajos de desmontaje y restitución de terrenos del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV EN PROVINCIA DE JAÉN.**

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

## 2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Los datos generales de la obra del **MODIFICADO DE PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV EN PROVINCIA DE JAÉN**, son los que a continuación se indican:

- Promotor REAL ENERGY POWER, S.L.U.
- Autor del proyecto de ejecución Dña. M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre, Ingeniera Industrial, colegiada nº 4.257 del COIIAOC.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud Dña. M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre, Ingeniera Industrial, colegiada nº 4.257 del COIIAOC.
- Las figuras del COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD en fase de ejecución, la DIRECCIÓN FACULTATIVA y del CONTRATISTA, se conocerán en el momento de adjudicación de la obra.

### 2.1 Descripción de los trabajos

La descripción de las instalaciones objeto del estudio están indicadas en el Documento “Memoria” de este Proyecto de desmantelamiento.

### 2.2 Actividades principales

Las actividades principales a ejecutar en el desarrollo de los trabajos detallados son, básicamente, las siguientes:

- Señalización
- Acopio y manipulación de materiales
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra
- Obras de excavación
- Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos)
- Trabajos de izado, situación en obra y desmontaje de equipos y materiales con helicóptero.
- Desmontaje de conductores, aislamiento y cables de tierra
- Colocación de accesorios (contrapesos, balizas y salvapájaros)
- Desmontaje de estructuras y equipos
- Desescombro y retirada de residuos
- Retirada de materiales y equipos existentes dentro de la obra

Más adelante se analizarán los riesgos previsibles inherentes a los mismos, y describiremos las medidas de protección previstas en cada caso.

### 2.3 Situación y climatología

Las instalaciones previstas en este Proyecto, discurrirán por los términos municipales de **ARJONA, TORREDELCAMPO, LA HIGUERA Y ANDÚJAR**, en la provincia de **JAÉN**.

Atendiendo a la siguiente tabla, la climatología predominante de la zona es de tipo Mediterráneo Continental y no afectar, en general, y durante la mayor parte del año, a la seguridad y salud de los trabajadores.

ZONA	TIPO DE CLIMA	
Costas mediterráneas Valle del Guadalquivir	Mediterráneo de costa	Temperaturas suaves, precipitaciones abundantes casi todo el año excepto en verano.
Islas Canarias Costas sureñas de la península (Málaga, Granada, Almería)	Subtropical	Temperaturas cálidas durante todo el año y pocas precipitaciones.
Almería (desierto de Tabernas o el parque natural del Cabo de Gata-Níjar), Granada (Guadix), Murcia, Alicante y valle del Ebro	Áridos	Bajas precipitaciones.
Cotas altas de la Cordillera Cantábrica, Montes de León, Pirineos, Cordillera Ibérica, Sistema Central, Cordilleras Béticas y Canarias	De montaña	Temperaturas bajas (inviernos fríos o muy fríos) y precipitaciones generalmente abundantes.
Galicia y el Cantábrico	Oceánico	Abundantes precipitaciones durante todo el año especialmente en invierno, y unas temperaturas frescas.



ZONA	TIPO DE CLIMA	
Resto	Mediterráneo continental	Temperaturas bajas en invierno, altas en verano y precipitaciones irregulares.

## 2.4 Características del entorno de trabajo

La relación de cruzamientos está descrita en los Anexos del Documento “Memoria” de este Proyecto.

## 2.5 Plazo de ejecución

El plazo total de ejecución de las obras se establece en NUEVE (3) meses.

## 2.6 Personal previsto

El personal necesario para el conjunto de las obras nos da una previsión máxima de DOCE (12) personas.

## 2.7 Oficios

La mano de obra directa prevista la compondrán trabajadores de los siguientes oficios:

- Jefes de Equipo, Mandos de Brigada
- Montadores de estructuras metálicas, de equipos auxiliares de equipos e instalaciones eléctricas
- Gruistas y maquinistas
- Ayudantes

La mano de obra indirecta estará compuesta por:

- Jefes de Obra
- Técnicos de Ejecución / Control de Calidad / Seguridad / Medio Ambiente
- Encargados
- Administrativos

## 2.8 Maquinaria y medios auxiliares

La maquinaria y los medios auxiliares más significativos que se prevé utilizar para la ejecución de los trabajos objeto del presente Estudio, son los que se relacionan a continuación.

### 2.8.1 Maquinaria

- Maquinaria de movimiento de tierras
- Maquinaria de transporte por carretera
- Máquinas excavadora
- Grúa autopropulsada
- Camión autocargante
- Camión hormigonera autopropulsado
- Camión basculante
- Dumpers autovolquetes
- Máquina de excavación con martillo hidráulico

### 2.8.2 Máquinas herramientas

- Cabrestantes de izado y de tendido
- Máquinas de compresión
- Compresor
- Martillo neumático
- Grupos electrógenos
- Equipos de soldadura oxiacetilénica-oxicorte
- Equipos de soldadura eléctrica
- Radiales y esmeriladoras
- Taladradoras de mano
- Compactadores de pata de cabra

### 2.8.3 Herramientas manuales

- Herramientas de mano (cinceles y punzones, martillos, alicates, destornilladores, limas, llaves)
- Herramientas de izado (eslingas, poleas, cuerdas, cables, cadenas, aparejos, grilletes, trácteles, etc.)
- Juego alzapobinas, rodillos, etc.

#### 2.8.4 Medios auxiliares

- Plataforma elevadora autopropulsada
- Escaleras manuales
- Cuadros eléctricos auxiliares
- Equipos de medida:
- Comprobador de secuencia de fase
- Medidor de aislamiento
- Medidor de tierras
- Pinzas amperimétricas
- Discriminadores de tensión
- Termómetros

#### 2.9 Instalaciones provisionales

Los riesgos previsibles y las medidas preventivas para la instalación eléctrica provisional de la obra se desarrollan en el capítulo 4.

### 3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

#### 3.1 Profesionales

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas en la obra.

Con el fin de no repetir innecesariamente la relación de riesgos analizaremos primero los riesgos generales, que pueden darse en cualquiera de las actividades, y después seguiremos con el análisis de los específicos de cada actividad.

##### 3.1.1 Con carácter general

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

##### 3.1.1.1 Riesgos generales y medidas preventivas

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.	Deficiencias en el suelo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia.</li> <li>• Utilizar los pasos y vías existentes.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.</li> </ul>
	Pisar o tropezar con objetos en el suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Utilizar los pasos y vías existentes.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Existencia de vertidos o líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Utilizar los pasos y vías existentes.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.</li> <li>• Contener de forma correcta el vertido.</li> </ul>
	Superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Utilizar los pasos y vías existentes.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Extremar las precauciones al trabajar en estas condiciones atmosféricas.</li> <li>• Posponer la realización del trabajo.</li> </ul>
	Resbalones/tropezones por malos apoyos del pie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Utilizar los pasos y vías existentes.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.	Generales del entorno de trabajo y en instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos, bordes de forjado o excavaciones, etc.</li> <li>• No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.).</li> <li>• Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo.</li> <li>• Para zanjas de alturas de 2 m. o más, se colocarán barandillas con rodapiés, listón intermedio y listón superior a una altura mínima de 90 cm.</li> <li>• Para trabajos a alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva.</li> <li>• Para trabajos a alturas mayores de dos metros es obligado el uso de protecciones anticaídas adecuadas:</li> <li>• Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas Utilización de plataformas elevadoras.</li> <li>• Utilización de medios instalados previamente para el montaje y/o mantenimiento de la instalación.</li> <li>• No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas.</li> <li>• Se elaborarán procedimientos para los trabajos de mantenimiento con riesgo de caídas en altura.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Desde escaleras portátiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación del buen estado de conservación y resistencia de todos los componentes.</li> <li>• No estarán pintadas, para poder ver mejor si sufren roturas parciales.</li> <li>• Sólo podrá estar subido en la escalera un operario.</li> <li>• La escalera sobresaldrá 1m. aproximadamente sobre el plano a donde se deba acceder.</li> <li>• El ascenso se hará de frente con las manos libres de objetos y agarrándose a los peldaños.</li> <li>• Si se trabaja por encima de los 2 m. se utilizará arnés de seguridad, que se deberá anclar a un punto fijo diferente de la escalera.</li> <li>• Colocación correcta y estable de la escalera (separada <math>\frac{1}{4}</math> de la longitud, piso firme y nivelado).</li> </ul>
	Desde escaleras fijas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Utilizar los EPI's correspondientes.</li> <li>• Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.</li> </ul>
CAÍDA DE OBJETOS.	Manipulación de objetos y herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado.</li> <li>• Señalización de la zona de trabajo.</li> <li>• No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizarán medios sólidos de separación.</li> <li>• Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados. Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
DESPRENDIMIENTOS, DESPLOMES Y DERRUMBES	Desprendimientos de elementos de montaje fijos. Desprendimiento de muros. Desplome de muros. Hundimiento de zanjas o galerías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En todas las excavaciones y zanjas se cumplirá con las medidas impuestas por la legislación vigente, en particular se aplicarán las recomendaciones de la NTP 278 (anexo I).</li> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el casco de seguridad.</li> <li>• Antes del inicio del trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo, si estos se encuentran en mal estado no se iniciará el mismo. Comprobación del estado de las entibaciones y del terreno antes de cada jornada y después de una lluvia copiosa.</li> <li>• Señalización de la zona de acopio. Mantener distancias de la mitad de la profundidad de la zanja entre zanja y acopios cercanos o vallado. Esta distancia será igual a la profundidad de la zanja si el terreno es arenoso.</li> <li>• Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables.</li> <li>• No transitar por zanjas o excavaciones que tengan un entibado o taluzado deficiente sobrepasando la distancia de seguridad.</li> </ul>
CHOQUES Y GOLPES.	Objetos fijos o móviles. Herramientas manuales, portátiles eléctricas u otros objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar la ropa de trabajo adecuada.</li> <li>• Utilizar el casco de seguridad.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.</li> <li>• Tener iluminación adecuada.</li> <li>• Respetar la señalización.</li> </ul>



RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	Generales del entorno de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se prestará especial atención a la circulación de vehículos y maquinaria.</li> <li>Se procurará transitar por las zonas delimitadas para los trabajos, sin invadir las destinadas a la circulación de vehículos.</li> <li>Será obligatorio el cumplimiento de la normativa interna de la obra (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra).</li> <li>Los técnicos que trabajen en vías abiertas a la circulación de vehículos deberán llevar ropa reflectante.</li> </ul>
	Atropello a peatones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólo conducción por personal con el permiso adecuado.</li> <li>Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>Tener iluminación adecuada.</li> <li>Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.</li> <li>Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.).</li> <li>Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz.</li> <li>Desplazarse por lugares indicados para ello.</li> <li>Precaución con pasos y accesos a garajes, naves, oficinas, etc.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	<p>Choques y golpes entre vehículos y/o contra elementos fijos.</p> <p>Vuelco de vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajadores seguirán estrictamente las normas de circulación.</li> <li>• Sólo conducción por personal con el permiso adecuado.</li> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Tener iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas.</li> <li>• Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.).</li> <li>• Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.)</li> <li>• Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz.</li> <li>• Desplazarse por lugares indicados para ello.</li> <li>• Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.</li> <li>• Evitar la fatiga y el sueño. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir (hablar por teléfonos móviles, etc.)</li> <li>• Adoptar la velocidad adecuada.</li> </ul>
<p>ATRAPAMIENTOS</p>	<p>Atrapamientos por herramientas manuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.</li> <li>• No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... No tocar partes en movimiento.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Atrapamientos por herramientas portátiles eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.</li> <li>• No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...</li> <li>• No tocar partes en movimiento.</li> <li>• Transportar la máquina desconectada hasta el lugar de trabajo</li> <li>• Los elementos móviles estarán protegidos.</li> </ul>
	Atrapamientos por máquinas fijas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.</li> <li>• No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...</li> <li>• No tocar partes en movimiento.</li> <li>• Máquinas en buen estado con protecciones, resguardos y dispositivos de seguridad.</li> <li>• Emplear herramientas auxiliares adecuadas: empujadores, ganchos</li> </ul>
	Atrapamientos por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.</li> <li>• No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...</li> <li>• No tocar partes en movimiento.</li> <li>• Nunca se trabajará debajo de objetos que no estén estables.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Atrapamientos por mecanismos en movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y cumplir las señalizaciones.</li> <li>• Tener la iluminación adecuada.</li> <li>• Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.</li> <li>• Utilizar el calzado adecuado.</li> <li>• Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria.</li> <li>• No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ...</li> <li>• No tocar partes en movimiento.</li> <li>• Los elementos móviles estarán protegidos.</li> <li>• Respetar distancias entre maquinaria y zonas de paso y trabajo.</li> <li>• Se procurará trabajar en espacios amplios.</li> </ul>
CORTES	Cortes por herramientas portátiles eléctricas. Cortes por herramientas manuales. Cortes por máquinas fijas. Cortes por objetos superficiales. Cortes por objetos punzantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se transite por zonas con obstáculos, escombros, tablones, etc., se extremarán las precauciones para evitar lesiones.</li> <li>• Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos.</li> <li>• Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar.</li> <li>• Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones.</li> <li>• Utilizar guantes de protección mecánica.</li> <li>• Utilizar casco de protección.</li> <li>• Utilizar ropa adecuada de manga larga.</li> <li>• Utilizar calzado especial.</li> </ul>
PROYECCIONES	Impacto por fragmentos o partículas sólidas. Proyecciones líquidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados.</li> <li>• Instalar pantallas de separación o mantas para evitarla dispersión de proyecciones.</li> <li>• Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones.</li> <li>• Utilizar gafas o pantalla facial. Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga.</li> <li>• Utilizar casco de protección.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONTACTOS TÉRMICOS.	<p>Contactos con fluidos o sustancias calientes/fríos.</p> <p>Contactos con focos calor/frío.</p> <p>Contacto con proyecciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislar térmicamente las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes, de no ser posible su aislamiento térmico.</li> <li>• Utilizar guantes de protección térmica o mecánica.</li> <li>• Utilizar casco de protección.</li> <li>• Utilizar ropa de trabajo de características térmicas u otras características adecuadas, que cubran totalmente el cuerpo.</li> </ul>
CONTACTOS QUÍMICOS.	<p>Contacto con sustancias corrosivas.</p> <p>Contacto con sustancias irritantes/ alergizantes.</p> <p>Otros contactos con sustancias químicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer los productos químicos en recipientes adecuados y etiquetados en lugares separados.</li> <li>• Delimitar o señalizar las zonas donde puedan existir productos químicos.</li> <li>• Utilizar guantes, ropa de trabajo, calzado, casco, protección ocular o facial y protección respiratoria, según proceda, de características adecuadas.</li> <li>• Previo a la utilización de un producto químico deberán conocerse las condiciones de utilización.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONTACTOS ELÉCTRICOS	Contactos directos o indirectos. Descargas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las instalaciones y equipos:</li> <li>• Formación e información a los trabajadores.</li> <li>• Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles.</li> <li>• Disponer de protecciones magneto térmicas y diferenciales en todas las líneas de derivación en baja tensión.</li> <li>• Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• casco aislante</li> <li>• guantes aislantes</li> <li>• protección facial u ocular</li> <li>• ropa de trabajo</li> <li>• calzado de protección.</li> </ul> </li> <li>• Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensiones de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos.</li> <li>• Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento o aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad.</li> <li>• Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello.</li> <li>• En proximidad de ellas no se utilizaron escaleras o elementos metálicos largos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para trabajos en instalaciones sin tensión:</li> <li>• Formar e informar a los trabajadores.</li> <li>• Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados.</li> <li>• Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos.</li> <li>• Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación.</li> <li>• Mantener distancias de seguridad a elementos en tensión.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión:</li> <li>• Formar e informar a los trabajadores.</li> <li>• Mantener las distancias de seguridad:</li> <li>• 3m. para tensiones hasta 66Kv.</li> <li>• 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv.</li> <li>• 7m. para tensiones superiores a 220Kv.</li> <li>• Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión.</li> <li>• En caso de apertura de zanjas, demandar información a las Empresas Eléctricas sobre conducciones eléctricas enterradas.</li> </ul>
ARCO ELÉCTRICO	Calor. Proyecciones. Radiaciones no ionizantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para trabajos en instalaciones sin tensión:</li> <li>• Formar e informar a los trabajadores.</li> <li>• Verificar la ausencia de tensión.</li> <li>• Utilizar todos los equipos de protección individual tales como: casco, aislante, gafas o pantalla de protección facial. Ropa adecuada de manga larga...</li> <li>• Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión:</li> <li>• Formar e informar a los trabajadores.</li> <li>• Mantener las distancias de seguridad:</li> <li>• 3m. para tensiones hasta 66Kv.</li> <li>• 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv.</li> <li>• 7m. para tensiones superiores a 220Kv.</li> <li>• Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión.</li> </ul>
SOBREENFUERZO	Esfuerzos al empujar o tirar de objetos Esfuerzo por el uso de herramientas. Movimientos bruscos. Esfuerzos al levantar, sostener o manipular cargas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las herramientas adecuadas siguiendo las instrucciones del fabricante.</li> <li>• Potenciar los hábitos correctos de trabajo.</li> <li>• Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguros en la manipulación de cargas.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
EXPLOSIONES	Atmósferas explosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajos en recintos cerrados y con atmósferas explosivas deberán procedimentarse.</li> <li>• La instalación eléctrica del recinto cumplirá la reglamentación vigente.</li> <li>• Evitar la acumulación de gases combustibles.</li> <li>• Dotar de ventilación forzada la zona de trabajo.</li> </ul>
	Máquinas, equipos y botellas de gases. Voladuras o Material explosivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La instalación y equipo deberán cumplir la reglamentación vigente.</li> <li>• Colocar válvulas antirretroceso en los equipos de soldadura oxiacetilénica...</li> <li>• Dejar las botellas de gases fuera de la zona de trabajo.</li> <li>• Correcta identificación de los gases comprimidos.</li> </ul>



RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
INCENDIOS	<p>Acumulación de material combustible.</p> <p>Almacenamiento y trasvase de productos inflamables.</p> <p>Focos de ignición y/o atmósfera inflamable.</p> <p>Proyecciones de chispas o partículas calientes.</p> <p>Descargas de electricidad estática.</p> <p>Sobrecarga de la red eléctrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajos con riesgo de incendio deberán procedimentarse.</li> <li>• Deberá de haber un Plan de Emergencia y Evacuación en los centros que lo precisen.</li> <li>• El personal estará formado en los procedimientos de trabajo, así como en los Planes de Emergencia y Evacuación.</li> <li>• Se evitará el contacto de las sustancias combustibles con fuentes de calor intempestivas: Fumar, recalentamientos de máquinas, instalaciones eléctricas inapropiadas, operaciones de fuego abierto descontroladas, superficies calientes, trabajos de soldadura, chispas de origen mecánico o debidas a electricidad estática.</li> <li>• Se ventilarán los vapores inflamables.</li> <li>• Se limitará la cantidad de sustancia combustible en la zona de trabajo.</li> <li>• Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados.</li> <li>• Se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad.</li> <li>• Se cumplirá la legislación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como el mantenimiento.</li> <li>• Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes.</li> <li>• Se dotarán a los lugares de trabajo de extintores adecuados.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONFINAMIENTO	Golpes, choques, cortes, o atrapamientos por espacio reducido. Posición incómoda, esfuerzos. Atmósfera nociva o viciada. Temperatura excesiva. Riesgo de inundación. Riesgo eléctrico en medios conductores. Situaciones de aislamiento o incomunicación. Dificultades para rescate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer procedimientos de trabajo en recintos confinados.</li> <li>• Utilizar procedimientos de descargo y etiquetado de equipos.</li> <li>• Establecer procedimientos de rescate.</li> <li>• Formar e informar a los trabajadores.</li> <li>• En los trabajos que requieran el uso de sustancias volátiles, no se realizarán operaciones que puedan provocar su deflagración.</li> <li>• Limitar el acceso al recinto a las personas autorizadas, el Jefe de trabajo controlará las personas que accedan.</li> <li>• Establecer sistemas de comunicación visual o acústica.</li> <li>• Mantener las condiciones respirables del recinto ventilando o bien utilizar equipos de protección respiratoria.</li> <li>• Controlar la temperatura del recinto o el tiempo de presencia.</li> <li>• Alumbrado portátil con transformadores de seguridad.</li> <li>• Utilizar máquinas portátiles neumáticas o eléctricas con alimentación a 24 V, o con sistema de separación de circuitos o con protección por relé diferencial de alta sensibilidad.</li> <li>• Mantener las botellas de oxígeno y acetileno fuera del recinto en caso de trabajos de soldadura acetilénica.</li> <li>• Mantener los grupos de soldadura eléctrica fuera del recinto.</li> <li>• Utilizar los equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar.</li> </ul>

TRÁFICO	<p>Choques entre vehículos.</p> <p>Atropello de peatones.</p> <p>Atropello en situaciones de trabajo.</p> <p>Vuelco de vehículos por accidente de tráfico.</p> <p>Fallos mecánicos de vehículos.</p> <p>Choques de vehículos contra objetos fijos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuaciones sobre el hombre (peatón, viajero o conductor):</li> <li>• Formación e información sobre Seguridad Vial.</li> <li>• Conductas preventivas ante situaciones de riesgo.</li> <li>• Conducción en diferentes situaciones atmosféricas.</li> <li>• Colocación correcta de la carga.</li> <li>• Pautas de actuación en el accidente de tráfico.</li> <li>• Revisión psicofísica del conductor.</li> <li>• Observar las limitaciones de seguridad.</li> <li>• Cumplir las indicaciones de señalización.</li> <li>• Observar las prioridades de conducción.</li> <li>• Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo.</li> <li>• Evitar la fatiga y el sueño.</li> <li>• No conducir bajo los efectos del alcohol u otras sustancias dopantes. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir los vehículos (hablar por teléfonos móviles, etc.).</li> <li>• Actuaciones sobre el vehículo:</li> <li>• Revisión de cada vehículo.</li> <li>• Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.)</li> <li>• Control diario antes de su utilización/lista de chequeo.</li> <li>• Cumplimiento del plan de mantenimiento de cada vehículo.</li> <li>• Comunicación de anomalías detectadas durante su utilización.</li> <li>• Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz.</li> <li>• Actuaciones sobre la vía:</li> <li>• Conocimiento de las características de las vías habituales.</li> <li>• Protección pasiva de la zona de trabajo, señalización.</li> <li>• Se programarán los desplazamientos para que sean los menos posibles.</li> </ul>
AGRESIÓN DE ANIMALES	Picaduras de insectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vestir ropa de trabajo correctamente.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Ataque de perros. Agresión por otros animales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de existencia de insectos, procurar no realizar el trabajo en las horas de mayor insolación.</li> <li>• Utilizar repelentes, insecticidas o dispositivos para ahuyentarlos.</li> <li>• No darles nunca la espalda ni realizar movimientos bruscos en su presencia.</li> <li>• Si es necesario protegerse en el vehículo.</li> <li>• Acudir al servicio de atención médica próximo.</li> </ul>
SOBRECARGA TÉRMICA	Exposición prolongada al calor. Exposición prolongada al frío. Cambios bruscos de temperatura. Estrés térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario dejar ventilar el centro durante el tiempo adecuado para evitar ambientes térmicos elevados y/o cargados.</li> <li>• Cuando esté expuesto durante el trabajo a temperatura ambiente elevada, beba con frecuencia agua u otro líquido no alcohólico y tome suficiente sal en las comidas.</li> <li>• Si trabaja al sol cúbrase la cabeza.</li> <li>• Tenga en cuenta que los pies y la cabeza son las partes del cuerpo más expuestas al frío. Procure mantener los pies secos.</li> <li>• Mantenga la piel limpia para facilitar la transpiración.</li> </ul>
RUIDO	Exposición al ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones, etc.).</li> <li>• A ser posible utilizar maquinaria de bajo nivel sonoro.</li> <li>• En caso necesario reducir el tiempo de exposición.</li> </ul>
VIBRACIONES	Exposición a vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar maquinaria con bajo nivel de vibraciones.</li> <li>• A ser posible utilizar manguitos antivibratorios o "silent-blocks" en máquinas.</li> <li>• Utilizar protecciones personales en brazos y piernas.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
RADIACIONES IONIZANTES	Exposición a radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma, etc.) Contacto con productos radiactivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentar los trabajos.</li> <li>• Señalización y delimitación de las zonas expuestas.</li> <li>• No permanecer en el radio de acción de la fuente emisora de la radiación.</li> <li>• Enclavamiento de la fuente.</li> <li>• Utilizar ropas y elementos de protección adecuados.</li> </ul>
RADIACIONES NO IONIZANTES	Exposición a radiación no ionizante ultravioleta. Exposición a radiación no ionizante infrarroja. Exposición a radiación visible o luminosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No permanezca demasiado tiempo expuesto a la radiación solar.</li> <li>• No permanezca en zonas donde se realicen soldadura eléctrica si no existen pantallas de protección o utiliza protecciones personales adecuadas.</li> <li>• Utilizar los elementos de protección personal.</li> <li>• Los trabajadores con marcapasos no deberán acceder a zonas con riesgo de radiaciones no ionizantes que sean capaces de afectar a aparatos eléctricos</li> <li>• Señalizar la zona de trabajo con riesgo de radiaciones no ionizantes.</li> </ul>
VENTILACIÓN	Ventilación ambiental insuficiente. Ventilación excesiva. Condiciones de ventilación especiales. Atmósferas bajas en oxígeno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse.</li> <li>• Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación del aire.</li> <li>• En los tajos en los que la presencia de polvo sea elevada, será necesario el empleo de EPI's adecuados.</li> <li>• Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.</li> </ul>
ILUMINACIÓN	Iluminación ambiental insuficiente. Deslumbramientos y reflejos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener prevista iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V. Antideflagrante, etc.).</li> <li>• Modificar el equipo de lámparas.</li> <li>• Actuar sobre la superficie reflejante.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONDICIONES AMBIENTALES DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	Iluminación del Puesto. Ventilación/Calidad del aire. Humedad. Temperatura. Ruido molesto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando observe deficiencias en su lugar de trabajo en las condiciones de iluminación, ventilación, calidad del aire, temperatura o ruido molesto, utilice el cauce establecido de Comunicación de Riesgos.</li> <li>• En caso de excesiva radiación solar se deberá utilizar las cortinas, persianas, etc.; para reducirla.</li> <li>• Utilizar, en la medida de lo posible, un tono de voz bajo con el objeto de mantener un nivel de ruido aceptable.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONFIGURACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	Espacios de Trabajo. Distribución de Equipos. Características de Equipos (PDV's, pantallas, iluminación, reflejos, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En Puestos de trabajo con PVD, en los que se realicen trabajos con ellas superiores a 4 horas por jornada, es conveniente cambiar de actividad al menos 10 minutos cada hora.</li> <li>• El asiento será adecuado para la tarea a realizar.</li> <li>• Retirar los equipos innecesarios de la superficie de trabajo.</li> <li>• Al introducir datos con Pantallas de Visualización:</li> <li>• mantener los brazos de cerca de su costado, con los codos pegados al cuerpo;</li> <li>• las PVD deberán estar en buenas condiciones de uso, es decir se sustituirán aquellas que presenten defectos en su visualización por el uso o anomalías similares.</li> <li>• el teclado debe estar al nivel de los codos y levemente inclinado para mantener relajadas las muñecas;</li> <li>• Disponer el borde superior del monitor al nivel de los ojos o algo por debajo, para evitar la fatiga en el cuello y en la cabeza;</li> <li>• la pantalla debe mantenerse limpia, lo más alejada posible de las ventanas y paralela a las mismas. También es recomendable cerrar las persianas de las ventanas;</li> <li>• El asiento debe disponer de 5 patas con la altura y el respaldo regulables; ajuste la altura de la silla de tal forma que, al estar sentado, sus pies estén planos sobre el piso o sobre un reposapiés, con las rodillas a la altura de su cintura;</li> <li>• Para usuarios intensivos de ordenador, es recomendable el uso de portadocumentos para evitar la fatiga en los ojos y en el cuello.</li> <li>• Comunicar a su Responsable Jerárquico las deficiencias detectadas de la instalación o hacer uso de los partes de anomalías.</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
EXPOSICIÓN A INTEMPERIE	Condiciones Generales del entorno de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>En los trabajos al aire libre aplicar las medidas para protegerse de las inclemencias del tiempo y de la radiación solar.</li> <li>Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias:</li> <li>Protección con cremas solares</li> <li>Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación.</li> <li>Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.</li> <li>Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas:</li> <li>Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.</li> </ul>

### 3.1.2 Con carácter específico

Entendemos como riesgos específicos aquellos que pueden afectar a una parte de los trabajadores en función del tipo de trabajo que realizan, independientemente de la fase de obra en la que se encuentren. Se prevé que puedan darse los siguientes:

#### 3.1.2.1 Señalización

##### 3.1.2.1.1 Normas generales de señalización

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas según el R.D. 485/1997.

Se acotará y señalizará la zona de trabajo, a la cual se accederá siempre por accesos concretos. Se señalizarán aquellas zonas en las que existan los siguientes riesgos:

##### 3.1.2.1.1.1 *Caída desde altura de objetos*

- Zonas donde se realicen maniobras con cargas suspendidas hasta que se encuentren totalmente apoyadas.
- Caídas de personas sobre plataformas, forjados, etc. en las que además se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes.
- Caídas de personas dentro de huecos, etc. para lo que se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia.



- Aquellos huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., que se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

#### *3.1.2.1.1.2 Productos inflamables*

- En las zonas de ubicación se dispondrá de al menos un extintor portátil de polvo polivalente.
- Es obligatoria la delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

#### *3.1.2.1.1.3 Vías y salidas de emergencia*

Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado 3, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

La señalización relativa a los riesgos eléctricos viene dada en “Riesgos Eléctricos” del apartado de Riesgos Específicos, debiendo señalizarse de forma clara y permanente la existencia del riesgo eléctrico.

#### *3.1.2.1.1.4 Equipos de Protección Individual y Colectiva:*

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.

- Cinta o cadena de señalización.

#### 3.1.2.1.2 Señalización en Entorno Urbano:

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

En entorno urbano, los trabajadores irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes.

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población. Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

Cuando circulen vehículos, los cerramientos se colocarán dependiendo de las características del terreno a una distancia, como mínimo, de 1 m para firmes de hormigón.

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.

Se extremarán las precauciones en cruzamientos de carreteras, zonas transitadas y/o cruzamiento de servicios.

Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

#### 3.1.2.1.2.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

#### 3.1.2.1.3 Señalización en Entorno No Urbano

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) o cintas de limitación. En este último caso, se colocará una cinta delimitadora a una altura mínima de 1 metro respecto del suelo, rodeando el perímetro de la excavación. Dicha cinta se fijará a piquetas, situadas a una distancia mínima de 2 metros entre ellas.

La señalización habrá de ser claramente visible por la noche, disponiendo de bandas reflectantes verticales de 10 cm. de anchura.

Los recintos vallados o balizados llevarán siempre luces propias, colocadas a intervalos máximos de 30 metros y siempre en los ángulos salientes.

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

En entorno no urbano, los trabajadores irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes siempre que realicen trabajos próximos a carreteras o caminos por donde pueda haber circulación de vehículos.

#### *3.1.2.1.3.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:*

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

#### *3.1.2.1.4 Señalización en Carreteras (Norma de carreteras 8.3 – IC “Señalización De Obras”)*

Se seguirán siempre las indicaciones que proporcione el organismo propietario de la carretera.

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas por la Norma de carreteras 8.3 – IC “Señalización de Obras”, y ser siempre reflectantes, de nivel 1 como mínimo si son obras fijas y de nivel 2 si es señalización móvil de obra (según norma UNE). Se recomienda utilizar siempre un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, un nivel 2 de reflectancia.

El color amarillo que distingue a las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con fondo blanco.

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de elementos luminosos. En general, las obras en el interior de túneles tendrán siempre la consideración de obras en horas nocturnas.

A juicio del Director de Obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalizar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.

Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros TB-10, aplicados sobre el pavimento.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se recomienda anular la señalización permanente cuando no sea coherente con la de obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

La retirada de la señalización y balizamiento se realizará en orden inverso al de colocación y siempre que sea posible desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello, circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Si los operarios van en vehículos, su protección vendrá dada por el propio vehículo. Si los operarios van a pie sobre la calzada, deberán protegerse mediante un vehículo.

En todas las circunstancias, los operarios irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen en señalización móvil sean de colores blanco, amarillo o naranja. Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 vatios en el caso de luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de luz intermitente.

Las señales TP-18 (peligro, obras) y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en triángulo en los vértices.

Las dimensiones mínimas de las señales utilizadas en señalización móvil serán las clasificadas como “grandes” en la Tabla 4 de la Norma 8.3-I.C.

#### ***3.1.2.1.4.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva***

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

#### ***3.1.2.2 Trabajos con riesgo eléctrico***

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b R.D. 614/2.001).

En principio, no se prevé la realización de ningún trabajo en tensión o en proximidad. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos, se elaborará un plan específico para ello, en el que se identifiquen las distintas fases de la obra en las cuales

se van a realizar trabajos en proximidad y/o en tensión y se incluyan los correspondientes procedimientos de trabajos a aplicar.

#### Definiciones:

- Trabajos sin tensión: trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.
- Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.
- Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.
- Trabajo en proximidad: trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.
- En función del tipo de trabajo a realizar, los trabajadores deberán de contar con los requisitos de formación y capacitación siguiente:

**CUADRO 1**  
**CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN/CAPACITACIÓN MÍNIMA**  
**DE LOS TRABAJADORES**

	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
<b>BAJA TENSIÓN</b>	A	T	C	A	A	A	A	T
<b>ALTA TENSIÓN</b>	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
<b>T = CUALQUIER TRABAJADOR</b> <b>A = AUTORIZADO</b> <b>C = CUALIFICADO</b> <b>C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO</b>					<b>1.- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 616/1999).</b> <b>2.- La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.</b>			

- **Trabajador autorizado:** trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el R.D. 614/2001.
- **Trabajador cualificado:** trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.
- **Jefe de trabajo:** persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Tensión nominal de la instalación (KV.)	D pel-1 (cm.)	D pel-2 (cm.)	D prox-1 (cm.)	D prox-2 (cm.)
Hasta 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

**Tabla I (R.D. 614/2001)**

- D pel-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo.
- D pel-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo.
- D prox-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.
- D prox-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Las distancias para valores intermedios se calcularán por interpolación lineal.

### 3.1.2.3 Trabajos sin tensión (Anexo II. R.D. 614/2001)

#### 3.1.2.3.1 Disposiciones generales

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

##### 3.1.2.3.1.1 Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- Desconectar.
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

- Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

- Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de



protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

- Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

- Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- En las instalaciones de alta tensión.
- En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando



tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

- Proteger y señalizar:

Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

#### *3.1.2.3.1.2 Reposición de la tensión*

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

#### *3.1.2.3.2 Disposiciones particulares*

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

##### *3.1.2.3.2.1 Reposición de fusibles*

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones indicadas en el primer párrafo del apartado 4 de la parte A.1 de este anexo:

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte

sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

#### *3.1.2.3.2.2 Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión*

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

- Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
- Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases-en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
- El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

### 3.1.2.4 Trabajos en proximidad de elementos en tensión (Anexo V. R.D. 614/2001)

#### 3.1.2.4.1 Disposiciones generales

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

##### 3.1.2.4.1.1 Preparación del trabajo

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

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

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

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

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

##### 3.1.2.4.1.2 Realización del trabajo

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra

circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

#### 3.1.2.5 Disposiciones particulares

##### 3.1.2.5.1 Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados

El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

##### 3.1.2.5.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamiento de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
- Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real

Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

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

- Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

#### 3.1.2.6 Trabajos en tensión (Anexo III R.D. 614/2001)

No está previsto la realización de trabajos en tensión, en el caso de tener que realizarlos la empresa responsable elaborará el correspondiente procedimiento.

##### 3.1.2.6.1 Disposiciones generales

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.)
- Las pértigas aislantes
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.
- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes aéreas de baja tensión que se detalla a continuación.

### 3.1.2.7 Trabaos en altura

#### 3.1.2.7.1 Medidas generales

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

##### 3.1.2.7.1.1 Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma línea vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.
- Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

##### 3.1.2.7.1.2 Para evitar la caída de personas:

- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores. La altura de 2,00 m. a la que se hace mención se medirá desde la superficie en la que esté situado el trabajador hasta la del nivel inferior en la que quedaría retenido el mismo si no se dispusiera de un medio de protección. La altura mínima de las barandillas se fija, al igual que en otras normativas, en 90 cm. No obstante, se debe considerar que, tanto por los ensayos realizados en España, como en otros países europeos, y debido al incremento de la talla media de las personas, la altura mínima de recogida que se hace constar en distintas Normas Europeas, por ejemplo, la Norma UNE 76502:1990 "Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto



y requisitos de seguridad", es de 100 cm. Por otra parte, en la Norma UNE-EN 1495:1998 "Plataformas Elevadoras o Plataformas Elevadoras sobre Mástil", la citada altura se fija en 110 cm. Se entiende como "otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente" aquellos destinados a impedir la caída a distinto nivel como pueden ser: cerramiento de huecos con tapas, entablados continuos, mallazos, etc. La cita del texto "reborde de protección" se refiere al rodapié.

- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente. Se entiende por "trabajos en altura" aquellos que se ejecutan en un lugar por encima del nivel de referencia, entendiéndose como tal la superficie sobre la que se puede caer. Tal y como se indica en el apartado anterior, a partir de 2,00 m. se requiere la protección contra las caídas de altura; ello no significa que cuando se trabaje en alturas inferiores no deban utilizarse los medios y equipos adecuados para cada caso.

Para la realización de trabajos en altura se pueden plantean tres opciones:

- Utilizar equipos de trabajo específicamente diseñados o proyectados para la naturaleza de la tarea a la que se destinan (plataformas elevadoras, andamios, escaleras, etc.). Cada uno de estos equipos deberá cumplir los requisitos establecidos en la normativa que le corresponda. Además de los artículos de la Ordenanza Laboral de la Construcción citados en el apartado anterior (cuando sean de aplicación), la citada normativa incluye: RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE nº 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, modificado por el RD 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, de 8 de febrero); RD 1215/1997 "Equipos de trabajo", modificado por el RD 2177/2004 "Equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura"; del RD 486/1997 "Lugares de trabajo" ; etc. Asimismo, se tendrá en cuenta la Directiva 2001/45/CE pendiente de transposición al Derecho español -, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Instalar las protecciones colectivas citadas en este apartado (barandillas, plataformas o redes de seguridad) en función de cada uno de los puestos de trabajo. Existen dos tipos diferentes de protecciones colectivas: las que impiden la caída (barandillas, entablados, redes de seguridad tipo U, etc.) y las que simplemente la limitan (redes de seguridad tipos S, T, V, etc.). Resulta más adecuado utilizar las citadas en primer lugar, dado que el nivel de seguridad que proporcionan es mayor.

- Si no es técnicamente posible aplicar ninguna de las dos opciones A o B anteriores se recurrirá a la utilización de protección individual. Esta solución final se llevará a cabo con carácter excepcional previa justificación técnica. Hay que resaltar que, en ocasiones, aun a pesar de instalarse medios de protección colectiva, éstos no eliminan totalmente el riesgo, siendo necesario emplear equipos de protección individual como complemento. Estos equipos podrán ser sistemas de sujeción o anticaídas.

No obstante, y siempre que sea posible, se dará preferencia a la protección colectiva frente a la individual, tal y como se especifica en el principio de acción preventiva del artículo 15.1.h) de la LPRL: "anteponer la protección colectiva a la individual".

En todos los casos es requisito imprescindible que el acceso al lugar donde deba realizarse el trabajo en altura sea seguro.

#### *3.1.2.7.1.3 Equipos de Protección Individual y Colectiva:*

- Equipo de protección general.
- Arnés anticaídas.

#### *3.1.2.7.2 Escaleras de mano (R.D. 1215/1997 Y R.D. 2177/2004):*

Véase "Escaleras manuales" en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

#### *3.1.2.7.3 Cuerdas (R.D.2177/2004)*

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.



- De acuerdo con las disposiciones del artículo 5 del R.D. 1215/1997, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
  - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
  - Los sistemas de sujeción.
  - Los sistemas anticaídas.
  - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
  - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
  - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
  - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.»

#### 3.1.2.7.4 Plataforma elevadora.

Véase “Plataforma elevadora autopropulsada” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

#### 3.1.2.7.5 Línea de vida.

Las llamadas “Líneas de Vida” proporcionan al usuario un punto de anclaje móvil para el arnés anticaídas en todo el recorrido por los lugares con peligro de caída desde altura, adaptándose a todo tipo de recorridos.

Está compuesta por:

- Una línea (cuerda, cable, carril, etc.) que partiendo de un lugar seguro recorre toda la zona de peligro a la que se ha de acceder.
- Unas piezas intermedias de sujeción (de la cuerda, cable, carril, etc.) que unen la línea a la estructura.
- Un carro (al cual se engancha el arnés anticaídas) que discurre libremente por la línea, teniendo un único punto de entrada-salida (en el lugar seguro) y desplazándose por encima de las piezas intermedias de sujeción sin que haya que soltarlo en ningún tramo del recorrido.

Este sistema permite al usuario enganchar su arnés anticaídas a la línea en lugar seguro y recorrer toda la zona de peligro sin tener que soltar nunca su arnés anticaídas, ya que el carro al cual lo lleve enganchado pasa por todas las piezas intermedias de sujeción de la línea.

El método de trabajo consistirá en:

- Verificar el buen estado de los equipos y materiales a utilizar (cuerda, cable, carril, arnés anticaídas, etc.).
- Verificar el estado del elemento donde se realizará el trabajo en altura.
- Instalar la 'línea de vida' que garantice la seguridad en el ascenso, descenso.
- Acceder al elemento en altura (enganchando el arnés anticaídas a la línea de vida).
- Realizar el trabajo.
- Descender del elemento en altura y desmontar la 'línea de vida'.
- Recoger los equipos y materiales.

Para el trabajo en altura en apoyos, tanto metálicos, de madera como de hormigón se seguirán las instrucciones de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.:

- AES00100. Trabajos en altura en líneas aéreas sobre apoyos metálicos-madera-hormigón. Líneas de Vida.
- IES00100. Trabajos en altura en líneas aéreas sobre apoyos metálicos de celosía. Líneas de Vida.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Casco con barbuquejo.
- Arnés anticaídas completo.
- Línea de Vida.

### 3.1.2.8 Manipulación de cargas

#### 3.1.2.8.1 Manipulación manual de cargas (R.D. 487/1997)

Se evitará en lo posible la manipulación manual de cargas, utilizando medios mecánicos como transpaletas manuales y carretillas automotoras.

Como norma general, nunca se levantarán manualmente cargas superiores a 25 Kg.

Si es preciso realizar labores de manipulación manual de cargas voluminosas, pesadas o irregulares, se pedirá ayuda de uno o varios compañeros si es posible.

En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra.

En labores de carga manual, manipular las cargas sobre superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

Cargar los materiales de forma simétrica (levantar enderezando las piernas con la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo).

Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.

En el transporte, se tratará de aproximar la carga (su centro de gravedad) lo más posible al cuerpo, andando en pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.

La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.

Se evitará, en la medida de lo posible, el movimiento de rotación del tronco en la manipulación manual de cargas.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros 860 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm.

Se prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

Se deberá evitar las corrientes de aire frío en los locales interiores y las ráfagas de viento en el exterior

El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

En el manejo de cargas se seguirán los siguientes pasos:

- Planificar el levantamiento.
- Colocar los pies en frente de la carga, ligeramente paralelos; asir la misma con las palmas de las manos y la base de los dedos, no con la punta de los mismos.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos.

- Se situará la carga cerca del cuerpo.
- Se mantendrá la espalda recta.
- No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga.
- Se usarán los músculos más fuertes, los de las piernas flexionándolas, nunca los de los brazos o la espalda.

#### *3.1.2.8.1.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva*

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de “cinturón antilumbago”.

#### *3.1.2.8.2 Manipulación mecánica de cargas*

Las medidas preventivas para trabajos con Camión Grúa autocargante o Grúa autopropulsada están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Las medidas preventivas para trabajos con Grúa autopropulsada están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Las medidas preventivas para trabajos con Herramientas de izado están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Como norma general se seguirán las siguientes medidas preventivas:

- Adecuar las cargas correctamente.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar las cargas y descargas de los materiales.
- Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado según el RD 614/2001 De 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”
- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.
- Evitar realizar trabajos en la misma línea vertical.
- Utilizar cuerda de servicio.

- Los aparatos elevadores, grúas, etc., deberán ser utilizadas solo por personal especializado, un operario cualificado para su trabajo, con el carné correspondiente.
- Se prohíbe retirar las protecciones de los aparatos elevadores, grúas, camión-grúa, etc.
- Colocación de topes.
- Utilizar elementos estrobos y eslingas adecuados al peso que se debe manipular.
- Comprobación del buen estado de las eslingas, cadenas, ganchos, etc.
- Adecuar la maquinaria a utilizar al peso y dimensiones de la carga.
- No se utilizará una máquina para elevar cargas si no está diseñada para ello.

#### *3.1.2.8.2.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:*

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica, calzado de seguridad y casco con barbuquejo

#### *3.1.2.9 Manipulación de productos químicos (R.D. 379/2001)*

El posible efecto nocivo de los contaminantes químicos sobre la salud, debido a su presencia en los ambientes laborales, debe ser considerado en el marco de la acción tóxica que en general pueden ejercer las sustancias químicas.

Se entiende por acción tóxica o toxicidad a la capacidad relativa de un compuesto para ocasionar daños mediante efectos biológicos adversos, una vez ha alcanzado un punto susceptible del cuerpo. Esta posible acción tóxica significa que la exposición a los contaminantes comporta un riesgo, el cual se puede definir como la probabilidad de que produzcan los efectos adversos señalados, bajo las circunstancias concretas de la exposición. La toxicidad es uno de los factores que determinan el riesgo, pero éste responde además a otros factores como la intensidad y la duración de la exposición, la volatilidad del compuesto y el tamaño de las partículas. El concepto de toxicidad se refiere a los efectos biológicos adversos que pueden aparecer tras la interacción de la sustancia con el cuerpo; mientras que el concepto de riesgo incluye además la probabilidad de que se produzca una interacción efectiva.

#### *3.1.2.9.1 Clasificación:*

- Gases: Penetran fácilmente en el cuerpo por inhalación y suelen absorberse con facilidad. No es frecuente su absorción por piel o por ingestión.
- Líquidos: El mayor riesgo se produce por inhalación de sus vapores, que se comportan como gases, y de sus aerosoles. El contacto con la piel puede producir efectos importantes, en especial en zonas delicadas como los ojos.

- Sólidos: Pueden ser inhalados en forma de polvo o aerosol, pero su penetración profunda en el aparato respiratorio sólo se produce cuando las partículas tienen un tamaño inferior a 5 micras. Es particularmente importante la característica de su posible solubilización en fluidos biológicos (sangre, etc.), ya que condiciona el tipo de efecto tóxico.

#### 3.1.2.9.2 *Ámbito de aplicación:*

Se aplica a las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga y trasiego de los líquidos inflamables y combustibles comprendidos en la clasificación establecida en el artículo 4, «Clasificación de productos», con las siguientes excepciones:

- Los almacenamientos con capacidad inferior a 50 l de productos de clase B, 250 l de clase C o 1.000 l de clase D.
- Los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso, cuya capacidad estará limitada a la necesaria para la continuidad del proceso.
- Las instalaciones en las que se cargan/descargan contenedores cisterna, camiones cisterna o vagones cisterna de líquidos inflamables o combustibles deberán cumplir esta ITC, aunque la carga/descarga sea a/de instalaciones de proceso.
- Los almacenamientos regulados por el Reglamento de Instalaciones petrolíferas.
- Los almacenamientos de GLP (gases licuados de petróleo) o GNL (gases naturales licuados) que formen parte de una estación de servicio, de un parque de suministro, de una instalación distribuidora o de una instalación de combustión.
- Los almacenamientos de líquidos en condiciones criogénicas (fuertemente refrigerados).
- Los almacenamientos de sulfuro de carbono.
- Los almacenamientos de peróxidos orgánicos.
- Los almacenamientos de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C.
- Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

#### 3.1.2.9.3 *Medidas preventivas:*

Se tendrá en cuenta para el almacenaje, trasiego y operaciones de mantenimiento, lo dispuesto en las instrucciones complementarias ITC MIE-APQ 1 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles” e ITC MIE-APQ 7 “Almacenamiento de líquidos tóxicos”.

#### 3.1.2.9.4 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Ropa de trabajo
- Guantes de protección frente a agentes químicos
- Calzado de seguridad
- Gafas o pantalla para protección facial
- Mascarilla

#### 3.1.2.10 Zanjas

Véase la NTP: 278 Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras.

##### 3.1.2.10.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Pantalla facial o gafas de protección cuando sea necesario (en la proyección de partículas).
- Cerramiento con vallas de la zanja.

#### 3.1.2.11 Espacios confinados

No se prevén trabajos confinados, si se realizaran, se elaborará el correspondiente procedimiento previo a su comienzo, que ampliará el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.3 Relativos al proceso constructivo**

Nos referimos aquí a los riesgos propios de actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas.

Este personal estará expuesto a los riesgos generales indicados en el punto 3.1.1., más los específicos de su actividad.

A tal fin analizamos a continuación las actividades más significativas.

##### 3.1.3.1 Replanteo y estaquillado

###### 3.1.3.1.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de personal a distinto nivel
- Derrumbamiento del terreno
- Sobreesfuerzos

- Exposición a intemperie

#### 3.1.3.1.2 Medidas preventivas

- Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos o excavaciones, etc.
- No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.).
- Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra).
- Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables.
- El transporte manual de los aparatos se realizará, a ser posible, entre dos o más personas.
- Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias: Protección con cremas solares, ingestión de líquidos para evitar la deshidratación y utilización de prendas de protección adecuadas.
- Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas:
- Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

#### 3.1.3.1.3 Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo con protección frente al frío
- Calzado de protección.

#### 3.1.3.2 Acopio y manipulación de materiales

##### 3.1.3.2.1 Riesgos

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

##### 3.1.3.2.2 Medidas preventivas

- Informar a los trabajadores acerca de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos haciendo especialmente hincapié sobre los siguientes aspectos:
- Manejo manual de materiales.
- Acopio de materiales, según sus características.



- Manejo / acopio de materiales tóxico / peligrosos.

#### 3.1.3.2.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

#### 3.1.3.3 Clareo y tala de árboles

##### 3.1.3.3.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos eléctricos con la maquinaria.
- Incendios.
- Cortes con motosierras.

##### 3.1.3.3.2 Medidas preventivas

- Transitar por zonas despejadas.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta.
- En el clareo tener claro la ruta a escape en caso de emergencia, que serán dos en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ellas.
- Antes de realizar el clareo tenga en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas, podredumbre, etc.).
- No apear cuando exista fuerte viento.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándonos que están fuera del alcance del árbol, en su caída, antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas y otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.

- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo
- Utilizar para repostar un recipiente antiderrame y no fumar mientras lo hace. Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- En los desplazamientos parar la motosierra. Al realizar el mantenimiento, la máquina tiene que estar completamente parada.
- Comprobar el buen funcionamiento antes de comenzar las tareas a realizar.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

#### 3.1.3.3 Equipos de Protección Individual

Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, pantalla protección facial, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

#### 3.1.3.4 Transporte de materiales y equipos dentro de la obra

##### 3.1.3.4.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Vuelcos.
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

##### 3.1.3.4.2 Medidas preventivas

- Se cumplirán las normas de tráfico y límites de velocidad establecidas para circular por los viales de obra, las cuales estarán señalizadas y difundidas a los conductores.

- Se prohibirá que las plataformas y/o camiones transporten una carga superior a la identificada como máxima admisible.
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.
- Se señalizarán con placas normalizadas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 m.
- En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.
- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.
- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

#### 3.1.3.4.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

#### 3.1.3.5 Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales con helicóptero.

##### 3.1.3.5.1 Riesgos

En esta actividad, se considerarán como propios de la actividad los riesgos profesionales generales enumerados en el punto 3.1.1., además de los de maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales.

##### 3.1.3.5.2 Medidas preventivas

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en los dos puntos anteriores, destacando especialmente las correspondientes a:

- Comprobar si el peso de la carga a transportar a la altura requerida está dentro de las especificaciones que autoriza la casa constructora de la aeronave.
- Tanto el piloto como el equipo de tierra que lo asista, deberán realizar un estudio previo, concretando el punto desde donde se izará la carga y donde será posada,

calculando los tiempos de las rotaciones y las secuencias de repostaje de la aeronave, así como los litros que requiere en cada repostaje.

- Antes del inicio de cualquier operación se comprobará el correcto funcionamiento de la apertura automática del gancho y se prestará especial atención en la elección del cable que deberá tener una longitud tres veces superior a la altura de la carga a transportar.
- Se usará un helicóptero provisto con gancho baricéntrico (Cargo Hook), debidamente homologado para el modelo de la aeronave y espejos para observar la carga y el gancho.
- Quedará totalmente prohibido fumar durante los trabajos, igualmente no deberá ingerirse bebidas alcohólicas o drogas durante los trabajos.
- El material combustible debe manipularse convenientemente, respetando en todo momento las indicaciones del vehículo de repostaje.
- El equipo de seguridad con posibilidad de ser usado o bien requerido por las autoridades de trabajo debe ser conocido por todo el personal implicado.
- El helicóptero deberá superar la inspección de prevuelo antes del despegue.
- La revisión del prevuelo sólo podrá ser realizada por personal técnico aeronáutico cualificado.
- La aeronave deberá cumplir con los calendarios de mantenimiento y renovación de piezas (mantenimiento programado) indicados por el fabricante.
- Antes y después de cada vuelo se revisará el estado de fijaciones y anclajes de todos los equipos instalados en el helicóptero.
- Se deberá disponer de los permisos y autorizaciones de la Dirección General de Aviación Civil.
- Queda prohibida la realización de maniobras innecesarias.
- Toda la tripulación es responsable de notificar al piloto cualquier situación de posible peligro.
- No deberá subir a bordo ninguna persona distinta de la tripulación.
- No se podrá despegar hasta que todo el personal esté con su cinturón de seguridad fijado. El cinturón de seguridad no podrá ser retirado hasta que la aeronave no esté en tierra, y el rotor esté totalmente parado.
- Se debe disponer de un margen de seguridad de tiempo de vuelo que no debe ser rebasado nunca. Queda, por tanto, prohibido apurar los tiempos de autonomía de vuelo.

- No se volará con climatología adversa (niebla, lluvia, tormenta, viento fuerte y/o turbulentos). Los criterios de valoración serán los establecidos por el piloto de la aeronave. En caso de vientos moderados, y durante las maniobras de estacionario y semiestacionario, será recomendable aproar la aeronave contra el viento.
- En proximidad a aeropuertos, aeródromos y similares, se deberán respetar todas las normas establecidas por el Reglamento de circulación aérea y el AIP de España.
- Se deberá prever los vuelos por zonas especiales como: Aeropuertos, Zonas Militares y/o zonas restringidas, peligrosas o prohibidas.

#### 3.1.3.5.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

#### 3.1.3.6 Excavaciones

##### 3.1.3.6.1 Riesgos

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

##### 3.1.3.6.2 Medidas preventivas

- Antes de comenzar los trabajos deberán de tomarse medidas para localizar y eliminar los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- Se intentará no trabajar en el interior de las excavaciones, y si se tiene que trabajar en su interior, se entibarán o ataluzarán todas las excavaciones de profundidad igual o superior a 1,3 m (para un terreno estándar) y todas las que se observen en terreno inestable a cualquier profundidad, de manera que se garantice la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo algún trabajo en el interior.
- Se señalizarán las excavaciones, como mínimo a 1 m de su borde. No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Las excavaciones en cuyas proximidades deban circular personas, se protegerán con barandillas de señalización y/o contención dependiendo del entorno, de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m del borde de la excavación.

- Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasen en 1 m el borde de estas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta del conductor. Las máquinas excavadoras y camiones sólo serán manejados por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras

#### 3.1.3.6.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

#### 3.1.3.7 Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos)

##### 3.1.3.7.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.).
- Atropello y colisiones.
- Polvo ambiental.

##### 3.1.3.7.2 Medidas preventivas

- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel superior de la caja.
- Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zonas de descarga.
- Se limitará la velocidad de vehículos en el camino de acceso y en los viales interiores de la obra a 20 Km/h.

- En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras. (Ver anexos).

#### 3.1.3.7.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

#### 3.1.3.8 Trabajos de encofrado y desencofrado

##### 3.1.3.8.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento de tableros.
- Pinchazos con objetos punzantes.
- Caída de elementos del encofrado durante las operaciones de desencofrado.

##### 3.1.3.8.2 Medidas preventivas

- El ascenso y descenso a los encofrados se hará con escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en la zona de influencia de las cargas durante las operaciones de izado y traslado de tableros, puntales, etc.
- Se sacarán o remacharán todos los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado en que no puedan desprenderse los tableros y arrastrar al operario.
- Se acotará, mediante cinta de señalización, la zona en la que puedan caer elementos procedentes de las operaciones de encofrado o desencofrado.

##### 3.1.3.8.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

#### 3.1.3.9 Trabajos con hormigón

##### 3.1.3.9.1 Riesgos

La exposición y manipulación del hormigón, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Salpicaduras de hormigón a los ojos.
- Hundimiento, rotura o caída de encofrados.
- Torceduras de pies, pinchazos, al moverse sobre las estructuras.
- Dermatitis en la piel.
- Aplastamiento o atrapamiento por fallo de entibaciones.
- Lesiones musculares por el manejo de vibradores.
- Electrocución por ambientes húmedos.

#### 3.1.3.9.2 Medidas preventivas

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Vertidos mediante canaleta: Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos. No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.
- Vertido mediante cubo con grúa: Señalizar con pintura el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible de la grúa. No permanecer ningún operario bajo la zona de influencia del cubo durante las operaciones de izado y transporte de este con la grúa. La apertura del cubo para vertido se hará exclusivamente accionando la palanca prevista para ello. Para realizar tal operación se usarán, obligatoriamente, guantes, gafas y, cuando exista riesgo de caída, arnés de seguridad con sistema de anclaje adecuado. El guiado del cubo hasta su posición de vertido se hará siempre a través de cuerdas guía.

#### 3.1.3.9.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Arnés anticaídas
- Rodilleras
- Botas de goma



### 3.1.3.10 Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales

#### 3.1.3.10.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales, equipos o componentes de los mismos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.
- Caída de personas desde altura en operaciones de estrobo o desestrobo de las piezas.
- Contactos eléctricos.
- Aprisionamiento/aplastamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.
- Vuelco o caída del medio de elevación.
- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.). Caída o vuelco de los medios de elevación.

#### 3.1.3.10.2 Medidas preventivas

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en el punto anterior, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Hacer el guiado de las cargas mediante cuerdas.
- Entrar en la zona de riesgo sólo en el momento del acoplamiento.

#### 3.1.3.10.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas, línea de vida y absorbedor de energía.

### 3.1.3.11 Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos

#### 3.1.3.11.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de tendido o fallo mecánico de equipos.
- Caída de personas desde altura por diversas causas.
- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos durante el tendido y regulado de conductores.
- Caída de objetos y herramientas sueltas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes de equipos, en su izado, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.).
- Golpes por objetos o herramientas desprendidas.
- Exposición a contactos eléctricos debido o bien a la proximidad de elementos en alta tensión lo que puede ocasionar daños por contacto directo.
- Riesgos eléctricos producidos por la inducción del circuito en tensión.
- Descargas atmosféricas.

#### 3.1.3.11.2 Medios de Protección colectivos

- Equipos de puesta a tierra.
- Pértigas para equipos de puesta a tierra.
- Verificador de ausencia de tensión.
- Pértiga para verificador de ausencia de tensión.
- Líneas de vida.
- Elementos para sistema anticaídas.
- Señales de tráfico de prohibición, peligro, obligación, etc.

#### 3.1.3.11.3 Equipos de Protección Individual

- Equipo general de protección
- Ropa para tiempo frío y lluvioso
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantalla facial
- Casco de seguridad con barbuquejo (1 por persona)

- Guantes de cuero (según necesidades)
- Guantes aislantes (según necesidades)
- Dispositivo deslizante anticaídas (1 por persona)
- Arnés anticaídas (1 por persona)

#### 3.1.3.11.4 Colocación de poleas y cadenas de aisladores

- Siempre que sea posible, las cadenas de aisladores se montarán en el suelo. Cuando esto sea posible las poleas se unirán a las cadenas para proceder a colocarlas en las crucetas de los apoyos. Se comprobará, antes de iniciar el ascenso, que están puestos todos los pasadores necesarios y que estos han sido abiertos.
- El personal que realice esta operación debe ser un personal cualificado con experiencia y con aptitudes para realizar trabajos en altura.

#### 3.1.3.11.5 Trabajos en altura en torres

- Para la realización de trabajos (incluidos ascensos, descensos y desplazamientos) por encima de los 2 m de altura, es obligatorio el uso de la Línea de Seguridad. Para trabajos en altura (a más de 2 metros del suelo), se utilizará un sistema anticaída.
- En todos los trabajos en altura, incluyendo ascensos, descensos y desplazamientos, el trabajador estará permanente sujeto. Los operarios subirán a los apoyos por el centro de una cara de línea, si bien previamente se habrá señalizado en la base las patas de la cara por las que se subirá. La cuerda de vida se tratará de colocar lo más centrada posible en esa cara.
- Para el ascenso y descenso de materiales, herramientas, máquinas portátiles, etc. se realizará mediante cuerdas de servicio y se introducirán en bolsas portaherramientas o se sujetarán sólidamente a las cuerdas. Además, se guiarán con cuerdas desde abajo para evitar su balanceo. La cuerda de servicio se colocará por dentro de las celosías del apoyo, por donde se subirán los materiales, o por la cara del circuito que tengamos en descargo -Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.
- La línea de vida no se retirará hasta que no estén finalizados todos los trabajos en la torre.

#### 3.1.3.11.6 Comunicación

- La comunicación entre los distintos lugares de operaciones se realizará mediante la utilización de radioteléfonos portátiles. Se ha de comprobar previamente el buen funcionamiento a la utilización en la obra.

### 3.1.3.11.7 Emplazamiento de las maquinarias de freno y tendido

- Se buscarán los lugares más idóneos, aquellos que reúnan las siguientes condiciones:
- Han de disponer de buenas salidas para los cables, conductores y pilotos.
- Deben posibilitar que no cargue mucho el apoyo de la línea. (La distancia horizontal entre la maquinaria y el apoyo, ha de ser más de 2 veces la altura del apoyo).
- En casos especiales se atirantarán las crucetas en sentido vertical, aunque es recomendable cambiar a otro emplazamiento en caso de cargar mucho el apoyo.
- En la ubicación del freno se ha de tener en cuenta el espacio para las bobinas del conductor, debiendo situar las bobinas para que el cable entre en el freno sin forzar.
- La máquina de freno deberá estar arriostrada.
- Los anclajes para las máquinas de tendido se colocarán en la dirección que marca el enganche de éstas.
- Han de estar previstos los anclajes para los cables una vez hayan sido tendidos.

### 3.1.3.11.8 Tendido de conductores

- Antes de iniciar los trabajos se realizará un estudio del cantón a tender por parte del jefe de obra y del jefe de trabajos para ver el procedimiento de tendido particularizado en cada caso en función de la orografía del terreno y condiciones climáticas puntuales, teniendo en cuenta vientos dominantes en la zona, longitudes de vano, posibilidad de emplazamiento de máquinas etc.
- Para cada sección de tendido, previamente se realizará un recorrido por el mismo, con el fin de detectar todos los posibles problemas que puedan surgir, y delimitar la situación tanto de la máquina de tiro como la de freno.
- Entre el cable piloto y el conductor a tender, deberá colocarse un dispositivo giratorio para que no se transmita torsión del cable piloto al conductor.
- Para todas las operaciones de retenida de conductores, se utilizarán trácteles, pul-lift, ranas adecuadas a cada tipo de conductor.
- Se distribuirá personal por toda la serie o cantón a tender, de tal forma que puedan controlar el posterior avance del cable conductor por los apoyos, detectando cualquier anomalía lo antes posible para que no se produzcan roturas o accidentes. Se dispondrá de un sistema de comunicación con el emplazamiento del cabrestante.

- El freno se irá graduando regularmente hasta que el conductor llegue a un punto ideal de altura.
- Una vez levantado el piloto y habiendo cargado previamente el freno con el cable conductor, se procederá a arriar el freno al mismo tiempo que el cabrestante de tiro se pone en marcha.
- No se deben introducir manos, barras, etc. en las partes móviles de las máquinas en funcionamiento (engranajes, bobinas, tambor de freno, etc.), por el riesgo de atrapamientos o golpes.
- Se mandarán parar las máquinas para subsanar cualquier anomalía que pueda surgir.
- En caso de descarrilamiento de los cables, la maniobra la efectuarán como mínimo dos personas. Durante este trabajo, el que baje a la polea desde la cruceta a colocar bien el cable, no se apoyará en él, pues un leve movimiento del cable le puede producirle atrapamientos.
- Durante la maniobra de volver a encarrilar, tanto el personal del freno como el del cabrestante estarán pendientes y comunicados con el personal que esté efectuando la operación.

#### 3.1.3.11.9 Realización de empalmes a compresión

- La operación de realizar empalmes requiere que previamente se haya bajado el cable hasta el suelo, nunca se empleará como anclaje de los cables árboles u otros objetos naturales.
- La maniobra de aflojar el cable se realizará lentamente, comprobando que en todo momento este bien retenida la fase.
- Los empalmes de los cables se efectuarán siempre en las zonas más favorables. Los empalmes se realizarán con una prensa hidráulica, la cual asegura una presión en el empalme totalmente homogéneo y suficiente según las especificaciones técnicas del suministrador.
- En el caso de que los empalmes queden cerca de un apoyo y se haga muy difícil la ejecución de éstos por el método convencional se puede adoptar el sistema de bajar cables en uno o dos apoyos y entonces hacer las maniobras normales descritas anteriormente.
- Para bajar cables se tendrá en cuenta lo siguiente:
- Se bajarán los cables por crucetas enteras, es decir, primero un lado de cruceta y después el otro, y así sucesivamente.
- Como la maniobra de bajar cables es larga, se recorren de 15 a 30 mts, según la altura de apoyos, ésta se efectuará con cabrestantes.

- Nunca el reenvío irá desde la punta de la cruceta a tierra, es peligroso, se pondrá una polea de reenvío en el cuerpo de la torre a la altura del piso de la cruceta en que estamos trabajando.
- Para subir cables se actuará de igual modo.

#### 3.1.3.11.10 Tensado, Regulado y Engrapado de conductores

- El regulado se efectuará mediante tracción por aparejos y la máquina cabrestante, colocando los conductores en su estado definitivo, mediante una medición de flechas.
- Como medida preventiva se procederá al atirantado de las crucetas en sentido vertical.
- El personal que esté en lo alto de los apoyos, se situará en el centro de éstos mientras se esté regulando.
- Cuando se proceda a marcar los cables el operario lo hará amarrado a la cruceta, tanto si lo realiza desde ella como si tiene que salir al cable.
- El personal de tierra estará pendiente del trabajo que se realiza arriba cuidando de no ponerse debajo de la zona de trabajo. Los equipos de tierra no colocarán máquinas para trabajar en la vertical de los operarios de arriba.
- Como se habrán regulado los cables pasado el amarre, en la punta de cruceta él tense estará compensado. Solamente hará falta retener los cables a un lado y otro del apoyo, cortar cables, bajarlos, hacer grapas, enganchar cadenas, subir otra vez y al fin aflojar la retenida. Al cortar los cables se retendrán bien con el fin de que no se escapen o caigan. Si es posible se cortarán en el suelo. Los operarios que salgan a la cadena a preparar la maniobra se atarán a la cruceta.
- El engrapado en torres de suspensión se realizará colocándose el operario en una escalera suspendida, para evitar que tenga que posicionarse en el propio cable.
- La colocación de antivibradores y separadores se realizará seguidamente de la operación de engrapado, ya que las escaleras deben ser utilizadas para la realización de esta operación. Los operarios estarán además atados a la cruceta cuando bajen a los cables.

#### 3.1.3.12 Colocación de salvapájaros y balizas de señalización

##### 3.1.3.12.1 Riesgos

- En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los riesgos enumerados en el apartado de montaje de estructuras y prefabricados

### 3.1.3.12.2 Medidas preventivas

Equipos de trabajo a utilizar en el proceso de colocación de salvapájaros:

#### *3.1.3.12.2.1 Maquinaria de colocación automática:*

- Construida para la colocación automática de las balizas diseñadas.
- Estas máquinas, normalmente, usan como fuerza motriz energía eléctrica de baterías Ni-Cd, a la tensión nominal de 24 V.CC. que a su vez alimenta el control automático y mando a distancia.
- El izado hasta el cable se efectúa con una pluma manual giratoria que se coloca en el apoyo.

#### *3.1.3.12.2.2 -Otros equipos de trabajo:*

- Escaleras de amarre para la ubicación de la máquina de colocación: Escaleras de mínimo peso, la cual colocada entre el cable y la cúpula de la torre permite desplazarse por la misma para de esta manera salvando la distancia del antivibrador nos permita colocar la máquina y cargar la misma con las balizas según longitud del vano.

Procedimiento a seguir en el proceso de trabajo:

- 1.Se efectuará el izado de la máquina mediante la cuerda de servicio y polea.
- 2.Una vez colocada la escalera y dos trabajadores sobre ella se colocará la máquina sobre el cable en el cual se deben instalar las balizas.
- 3.La máquina programada y en funcionamiento se dirige por sí sola al apoyo anterior.
- 4.Una vez haya llegado al punto marcado, que en este caso será el apoyo anterior la máquina vuelva balizando el cable de fibra a lo largo de todo el vano.
- 5.Una vez balizado el vano correspondiente y a través de los trabajadores ubicados en la escalera de amarre cogerán la máquina para retirarla, y mediante la cuerda de servicio bajarla a suelo.

#### 3.1.3.12.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaída
- Cuerda de posicionamiento
- Doble gancho de posicionamiento con absorbedor

- Línea de vida
- Anticaída para línea de vida.

#### 3.1.4 Relativos a la maquinaria y las herramientas

En este apartado se describen los riesgos, medidas preventivas y equipos de protección individual de maquinarias y herramientas generales utilizadas en la obra. No obstante, este apartado se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud elaborado a partir de este Estudio de Seguridad y Salud con fichas específicas de cada maquinaria y herramienta en particular. A este apartado le será de aplicación cualquier normativa legal vigente referente a las condiciones de seguridad en máquinas, útiles y herramientas.

##### 3.1.4.1 Maquinaria de movimiento de tierras

##### 3.1.4.1.1 Maquinaria de movimiento de tierras en general

##### 3.1.4.1.1.1 *Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

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

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad (cuando la máquina no disponga de cabina o se realicen tareas de mantenimiento y haya riesgo de salpicadura).



- Guantes de cuero para evitar quemaduras y salpicaduras en las manos.
- Protección auditiva cuando se prevean niveles de ruido superiores a 80-85 dB.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

#### *3.1.4.1.1.3 Medidas preventivas*

##### *3.1.4.1.1.3.1 Factor humano:*

- Sólo se permitirá el manejo a aquellas personas que conozcan su funcionamiento y tengan una categoría profesional adecuada.
- El maquinista tendrá buen conocimiento de las zonas de circulación y trabajo (zanjas, cables, limitaciones de altura, etc.).
- Utilizar las máquinas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sólo en aquellos para los que han sido diseñadas.
- El maquinista se encontrará en perfecto estado de salud antes de subir a la máquina.
- Estará prohibido circular con cualquier tipo de maquinaria que no disponga de matriculación, por carreteras abiertas al tráfico rodado. Cuando la circulación afecta a viales públicos, las máquinas llevarán en zona visible una luz giratoria, siendo aconsejable llevar encendidas las luces de posición en todo momento.
- La máquina se revisará antes de iniciar los trabajos, para que esté en condiciones de realizar su tarea.
- Se respetarán las cargas admisibles para las que está diseñada la máquina.
- No se realizarán maniobras bruscas ni se frenará de repente.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas a personal sin la debida preparación y conocimientos de los riesgos a los que puede estar expuesto.
- Cuando abastezca de combustible no lo haga cerca de un punto caliente ni fume.
- No guarde material combustible ni trapos grasientos en la máquina, puede ser el origen de un incendio.

- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables y se puede producir una explosión.
- Para acceder a la máquina se tomarán las siguientes precauciones:
- Utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, se evitará lesiones por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- Previo al comienzo de la jornada:
- Realizar los controles y verificaciones previstas en el libro de instrucciones de la máquina.
- Comprobar visualmente el estado de la máquina. Limpiar cristales y espejos para así tener una mejor visión, comprobar que funcionan los dispositivos luminosos.
- Verificar el panel de mandos y el buen funcionamiento de los diversos órganos de las máquinas, así como frenos, dirección, etc.
- Comprobar antes de arrancar que los mandos están en posición neutra. Tocar el claxon.
- Asegurarse del perfecto estado de las señales ópticas y acústicas.
- Durante el desarrollo de la jornada:
- No subir o bajar del vehículo en marcha.
- No abandonar la máquina cargada, con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Queda terminantemente prohibido el transportar pasajeros, bien en la cabina o en cualquier otra parte de la máquina.
- Si se detecta cualquier anomalía en la máquina, se parará y se dará parte a su superior. No se reanudará los trabajos hasta que se halla subsanado la avería.
- Cuando abandone la máquina, se parará el motor y se accionará el mecanismo de frenado, incluso se dispondrá de calzos si fuera necesario.
- Se respetarán los límites de velocidad, la señalización en la obra y de carreteras, así como las prioridades y prohibiciones fijadas en el Plan de Seguridad.

- Al final de la jornada:
- Estacionar la máquina en las zonas previstas para ello (en ningún caso a menos de 3 metros del borde de zanjas y vaciados).
- Apoyar el cazo o la cuchara en el suelo.
- Accionar el freno de estacionamiento, dejar en punto muerto los diversos mandos, cortar la llave de la batería y sacar la llave de contacto. Desconectar todos los mecanismos de transmisión y bloquear las partes móviles.
- Cerrar la cabina bajo llave.

#### 3.1.4.1.1.3.2 *Factor mecánico:*

- Se usará la máquina más adecuada al trabajo a realizar.
- Sólo se usarán máquinas cuyo funcionamiento sea correcto, comprobadas por personal competente.
- Los resguardos y protecciones de partes móviles estarán colocados correctamente. Si se procediera a quitar alguno, se parará la máquina.
- La cabina estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Si las máquinas afectan a viales públicos, durante el trabajo dispondrán en su parte superior de luces giratorias de advertencia.
- El maquinista deberá ajustar su asiento para que de este modo pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Para evitar el peligro de vuelco ningún vehículo podrá ir sobrecargado, especialmente aquellos que han de circular por caminos sinuosos.
- También se evitará el exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.
- Los dispositivos de frenado han de encontrarse en perfectas condiciones, para lo cual se realizarán revisiones frecuentes.

#### 3.1.4.1.1.3.3 *Factor trabajo*

- Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas. Tendrán además la suficiente iluminación para los trabajos a realizar.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en donde los trabajos puedan producir polvaredas.
- Delimitar los accesos y recorridos de los vehículos, siendo estos independientes (siempre que se pueda) de los delimitados para el personal a pie.

- Cuando sea obligatorio el tráfico por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente y se indicarán los distintos peligros con sus señales indicativas de riesgo correspondientes.
- La distancia del personal a una máquina que esté trabajando en el mismo tajo vendrá determinada por la suma de la distancia de la zona de influencia de la máquina más 5 metros.
- Existirá una separación entre máquinas que estén trabajando en el mismo tajo de al menos 30 metros.
- Las maniobras de marcha atrás se realizarán con visibilidad adecuada. En caso contrario se contará con la ayuda de otra persona que domine la zona. En ambos casos funcionará en la máquina el dispositivo acústico de marcha atrás.
- Los movimientos de máquinas durante la ejecución de trabajos que puedan producir accidentes serán regulados por personal auxiliar.
- Cualquier máquina o vehículo que vaya cargado tendrán preferencia de paso en pista.
- Se establecerá una limitación de velocidad adecuada para cada máquina.
- Para trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas consultar las normas dispuestas para ello.

#### *3.1.4.1.1.3.4 Factor terreno*

- En todo trabajo a realizar con maquinaria de movimiento de tierras se inspeccionarán los tajos a fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.
- Para evitar romper en una excavación una conducción enterrada (agua, gas, electricidad, saneamientos, etc.) es imprescindible localizar y señalizar de acuerdo con los planos de la zona. Si a pesar de ello se rompe la misma, se interrumpirán los trabajos, se acordonará la zona (si se precisa) y se dará aviso inmediato.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno u objeto en contacto con este.
- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Las pendientes se bajarán siempre con la misma velocidad a la que se sube.
- Se respetarán las distancias al borde del talud, nunca inferiores a 3 metros, debiendo estar señalizado.

#### 3.1.4.1.2 Maquinaria de transporte de materiales en general

##### 3.1.4.1.2.1 Riesgos

- Atropellos a terceros
- Vuelcos
- Quemaduras con zonas calientes del motor, etc.
- Proyección de partículas y sustancias nocivas
- Incendios y explosiones
- Caídas al ascender o descender del vehículo

##### 3.1.4.1.2.2 Equipos de protección individual

- Utilizar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Usar gafas y guantes de seguridad cuando se manipule aceites, líquidos refrigerantes, ácidos o cualquier sustancia perjudicial para la salud
- Utilice el equipo de protección personal requerido para la zona donde esté, si así se requiere (chaleco reflectante, casco, etc.).

##### 3.1.4.1.2.3 Medidas preventivas

- Cerciorarse, a la hora de realizar una maniobra, que no hay nadie alrededor del vehículo y mirar atentamente por los espejos.
- Tener los elementos del vehículo en buen estado, especialmente los espejos y cristales limpios.
- Suba y baje del vehículo por los lugares indicados para ello
- Respete las normas de tráfico y la señalización de obra.
- La lubricación, conservación y reparación de este vehículo puede ser peligrosa si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No realizar estas operaciones con el motor caliente y limpiar sus derrames.
- Exija que su vehículo sea cargado correctamente, las cargas deben ser estables y estar lo más centradas posible.
- Verificar los niveles de aceite hidráulico, de la transmisión, sistema de frenos, dirección y volquete y comprobar que no haya ninguna fuga.

#### *3.1.4.1.2.4 Formación*

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.

#### *3.1.4.1.2.5 Carga de la caja*

- Las cajas de camiones se irán cargando de forma uniforme y compensando las cargas para no sobrecargar por zonas.
- Una vez llegado al como de la caja, si se trata de materiales sueltos, se procederá a su tapado mediante lona o red para evitar su caída o derrame durante su transporte.
- Durante las operaciones de carga permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la máquina cargadora.

#### *3.1.4.1.2.6 Actuaciones seguras*

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- Si se agarrota el freno evite colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible o bien introdúzcase en terreno blando.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

#### *3.1.4.1.2.7 Vuelco de la maquinaria*

- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que dispone de un tope limitador sobre el suelo siempre que se estime oportuno.
- Cuando se descargue material en las proximidades de una zanja se aproximará a una distancia máxima de 1 metro garantizando ésta mediante topes.

#### *3.1.4.1.2.8 Contacto eléctrico*

- Para prevenir el contacto de la caja de camión en el momento de bascular, se señalará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

#### *3.1.4.1.2.9 Mantenimiento*

- Cualquier operación de revisión con el basculante levantado se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.

#### *3.1.4.1.3 Maquinaria de izado y elevación de cargas*

##### *3.1.4.1.3.1 Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas y por enganche o estribado deficiente de la carga).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas (golpe por la carga durante la maniobra o por rotura del cable).
- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos (por contacto con partes metálicas calientes).
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

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

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).

- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

#### *3.1.4.1.3.3 Medidas preventivas*

##### *3.1.4.1.3.3.1 Formación y condiciones del operador*

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar la maquinaria de izado y elevación de cargas si el operario no está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

##### *3.1.4.1.3.3.2 Comprobaciones previas (precauciones)*

- La maquinaria de izado y elevación de cargas que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Antes de la utilización de la maquinaria de izado y elevación de cargas habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

##### *3.1.4.1.3.3.3 Emplazamiento*

- Antes de la colocación de la maquinaria de izado y elevación de cargas se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta para ello lo siguiente:
- Deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.
- Cuando la maquinaria de izado y elevación de cargas se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- Está prohibido pasar con cargas por encima de personas.



#### 3.1.4.1.3.3.4 Estabilidad

- En la proximidad a taludes, zanjas, etc. no se permitirá ubicar la maquinaria de izado y elevación de cargas sin permiso del Responsable de la Obra que indicará las distancias de seguridad a la misma y tomará medidas de refuerzo y entibación que fuesen precisas. En general no se permitirá la colocación a menos de 2 m del borde del talud.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos y asegúrese que el terreno está suficientemente bien compactado.
- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar con respecto al tipo de maquinaria de izado y elevación de cargas aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.
- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
- Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.).
- Antes de operar con la maquinaria de izado y elevación de cargas se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores.
- No desplazar la carga por encima del personal.
- Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

#### 3.1.4.1.3.3.5 Peso de la carga

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la maquinaria de izado y elevación de cargas, en función de la longitud en servicio del brazo.

#### *3.1.4.1.3.3.6 Medios de protección*

- El gancho de la maquinaria de izado y elevación de cargas autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga.
- Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

#### *3.1.4.1.3.3.7 Choque contra objetos*

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la maquinaria de izado y elevación de cargas antes de iniciar ningún desplazamiento.

#### *3.1.4.1.3.3.8 Precauciones durante el izado*

- Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.
- Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La maquinaria de izado y elevación de cargas puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Evite pasar el brazo de la maquinaria de izado y elevación de cargas, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la maquinaria de izado y elevación de cargas, para lo cual previamente se habrá señalizada y acotada esta zona.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

#### *3.1.4.1.3.3.9 Condiciones sobre la carga izada*

- Los materiales que deban ser elevados por la maquinaria de izado y elevación de cargas obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas.

- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operario se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

#### *3.1.4.1.3.3.10 Señalista*

- En caso de que el operario que maneje la maquinaria de izado y elevación de cargas no pueda ver parte del recorrido, precisará la asistencia de un señalista. Para comunicarse entre ellos emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003, los cuales deberán conocer perfectamente.
- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la maquinaria de izado y elevación de cargas, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.
- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

#### *3.1.4.1.3.3.11 Señalización*

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.
- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

#### *3.1.4.1.3.3.12 Distancias de seguridad*

- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica:

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < Vn < 220	5
• Vn > 220	• 7

- Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.).

#### 3.1.4.1.3.3.13 *Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea*

- En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la maquinaria de izado y elevación de cargas seguirá las siguientes instrucciones:
- Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto.
- Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
- Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:
- Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

#### 3.1.4.2 Máquinas herramientas

##### 3.1.4.2.1 Máquinas herramientas en general

##### 3.1.4.2.1.1 *Riesgos*

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.

- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Explosiones por trasiego de instrumentos.

#### *3.1.4.2.1.2 Equipos de protección individual*

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

#### *3.1.4.2.1.3 Medidas preventivas*

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar operaciones o manipulaciones en la máquina accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de una malla metálica, que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero si a algunas, se paralizarán

inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda: " NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO", retirando la manguera de alimentación, y si los lleva quitando los fusibles o contadores.

- Los letreros con leyendas de " MÁQUINA AVERIADA", " MÁQUINA FUERA DE SERVICIO", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Toda maquinaria a emplear en esta obra dispondrá de los medios de protección (en todos los sentidos) originales de fábrica. Aquella máquina que por su antigüedad o por cualquier otra razón no disponga de los medios de protección exigibles según Normativa, Plan de Seguridad y Salud o del Responsable de Proyecto (Dirección Facultativa), será rechazado.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidos mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riegos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que no sea posible lo indicado en el punto anterior, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las máquinas herramientas de alta sonoridad (ruidosas) se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 metros (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico (compresores, grupos electrógenos, etc.).
- Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos.

- Se prohíbe el uso de máquinas herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerdas de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo o corte del circuito de presión.

#### 3.1.4.3 Herramientas manuales

##### 3.1.4.3.1 Herramientas manuales en general

###### 3.1.4.3.1.1 Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

###### 3.1.4.3.1.2 Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

###### 3.1.4.3.1.3 Medidas preventivas generales

- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados.

###### 3.1.4.3.1.3.1 Características generales que se deben cumplir

- Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no

tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización. La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.

- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.
- Efectuar un mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica, por parte de personal especializado, del buen estado, desgaste, daños, etc.
- Además, este personal se encargará del tratamiento térmico, afilado y reparación de las herramientas que lo precisen. Retirar de uso las que no estén correctamente.

#### *3.1.4.3.1.3.2 Instrucciones generales para su manejo*

- Seleccionar y realizar un uso de las herramientas manuales adecuado al tipo de tarea, (utilizarlas en aquellas operaciones para las que fueron diseñadas). De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible, de accionamiento mecánico, diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice, con esquinas y bordes redondeados.
- Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca a que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzca la vibración.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

#### *3.1.4.3.1.4 Medidas preventivas específicas*

##### *3.1.4.3.1.4.1 Cinceles y punzones*

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportarán guardados en fundas portaherramientas.



- El filo se mantendrá en buen uso, y no se afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

#### *3.1.4.3.1.4.2 Martillos*

- Se inspeccionará antes de su uso, rechazando aquellos que tengan el mango defectuoso.
- Se usarán exclusivamente para golpear y sólo con la cabeza.
- No se intentarán componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.
- Cuando se golpeen piezas que tengan materiales que puedan salir proyectados, el operario empleará gafas contra impacto.
- En ambientes explosivos o inflamables, se utilizarán martillos cuya cabeza sea de bronce, madera o poliéster.

#### *3.1.4.3.1.4.3 Alicates*

- Para cortar alambres gruesos, se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo; emplear gafas contra impactos.
- No se usarán para aflojar o soltar tornillos.
- Nunca se usarán para sujetar piezas pequeñas a taladrar.
- Se evitará su uso como martillo.

#### *3.1.4.3.1.4.4 Destornilladores*

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.

- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

#### *3.1.4.3.1.4.5 Limas*

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

#### *3.1.4.3.1.4.6 Llaves*

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se utilizarán únicamente para las operaciones que fueron diseñadas. Nunca se usarán para martillar, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca la llave, sino tirar de ella.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

#### *3.1.4.3.2 Herramientas de izado*

##### *3.1.4.3.2.1 Riesgos*

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.

- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Atrapamientos.
- Vuelco de recipiente que contiene la carga.

#### *3.1.4.3.2.2 Equipos de protección individual*

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.
- Cinturón antilumbago.
- Arnés anticaídas para trabajos en altura.

#### *3.1.4.3.2.3 Medidas preventivas*

- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada.
- No debería tirarse de las cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de una carga, ni se harán rodar cargas sobre ellas.
- No se dejarán a la intemperie más que el tiempo necesario de trabajo para evitar su deterioro y pérdida de características mecánicas.
- Debería indicarse en lugar visible la carga máxima útil admisible.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.
- Resulta práctico hacer una señal en la cuerda o cable que indique el punto máximo de descenso de la carga.
- Los tornillos empleados en la fabricación de estos aparatos deberían tener rosca de largo suficiente para permitir apretarlos en caso de necesidad.
- Aquellos que se empleen para fijar los mecanismos estarán provistos de contratuerca eficaz o arandela elástica. Los frenos instalados deberían ser capaces de resistir vez y media la carga máxima a manipular.



- Debería existir un código de señales que fuera conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el izado y arrastre de cargas.
- Todos los ganchos estarán provistos de pestillo de seguridad eficaz que se revisará periódicamente.
- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Todas las piezas sometidas a desgaste deberían ser observadas periódicamente.
- Los aparatos deben ser conservados en perfecto estado y orden de trabajo.
- Los aparatos deberían ser inspeccionados en su posición de trabajo al menos una vez por semana por el operario u otra persona competente.
- Los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, etc., deberían examinarse cada día que se utilicen por el operario o personal designado. Se recomienda una inspección completa cada tres meses con expedición de certificado.
- Los brazos del trabajador se extenderán alternativamente lo más posible cuando tiren del elemento de tracción.
- El elemento de tracción no se enrollará en la mano, sino que se asirá fuertemente.
- Los pies asentarán sobre base sólida, separados o uno adelantado al otro, según el caso.
- La espalda se mantendrá siempre recta.
- Se prohibirá terminantemente situarse bajo la carga suspendida.

#### 3.1.4.3.2.3.1 Eslingas

- Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas: madera: 0,8; piedra y hormigón: 2; acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.

- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por 3 ramales, si la carga es flexible y 2 ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.
- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.
- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:
  - Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
  - Utilizar el lubricante adecuado.
  - Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.
- El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
  - Por rotura de un cordón.
  - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
  - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.



- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
- A demás de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.
  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
  - Tuercas aflojadas.

#### 3.1.4.3.2.3.2 Poleas

- Las poleas de engranajes deberían tener sus partes diseñadas con un factor de seguridad, bajo la carga máxima nominal, no menor de 8 para acero fundido y 5 para acero forjado.
- Las poleas de cadena deberían disponer de engranaje de tornillo sin fin irreversible u otro dispositivo que soporte automáticamente las cargas cuando el izado se detenga. Las gargantas tendrán los bordes redondeados, superficie lisa y dimensiones tales que el cable o cuerda corra libremente sin rozar con el motón u otras partes de suspensión. Las poleas de cadena dispondrán de gargantas con cavidades que acomoden los eslabones. La anchura mínima de la garganta será la del diámetro del elemento de tracción, para limitar la fatiga y aumentar su duración. Las partes exteriores de las poleas deberían estar protegidas con resguardos cerrados adecuados que eviten colocar el elemento de tracción fuera de lugar y que las manos sean atrapadas.
- Debería evitarse la flexión de los cables en sentido inverso, puesto que la influencia de las poleas sobre ellos es mayor que la de los tambores.
- En las gargantas redondas da mejor resultado el cable Lang. En cambio, en las vaciadas y en V las de arrollamiento cruzado.
- Las poleas deberían ser de acero soldado, forjado o fundición nodular, porque dan mejor resultado. Las de construcción soldada son menos pesadas.

- El diámetro de las poleas debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

#### 3.1.4.3.2.3.3 Cuerdas

- Las cuerdas estarán compuestas de fibra de la mejor calidad, como ábaca u otras artificiales, que soporten al menos 800 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Las cuerdas deberían llevar una etiqueta con los siguientes datos:
- Nombre del abastecedor o fabricante.
- Fecha de puesta en servicio.
- Carga máxima admisible.
- Cuando haya que hacer algún corte se efectuarán ligaduras de hilos a ambos lados de aquél.
- Las cuerdas no deben arrastrarse sobre superficies ásperas o con arena.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.
- Si las cuerdas están mojadas, deberían colgarse en rollos sueltos en lugar seco, alejadas del calor excesivo, hasta que se sequen. Es conveniente limpiarlas si están sucias. Las cuerdas deben colgarse sobre espigas o ganchos galvanizados o clavijas de madera. También pueden enrollarse sobre plataformas de rejillas de madera, a unos 15 cm. del suelo, en lugar bien ventilado y lejos de fuentes de calor y humedad.

#### 3.1.4.3.2.3.4 Cables

- Los cables estarán libres de defectos: cocas, oxidación, alambres rotos, flojos o desgastados, distorsiones, etc.
- Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.
- Los ramales ascendente y descendente del cable deben estar en el mismo plano de las gargantas y poleas para evitar que el cable salte.
- El ángulo de desviación, o deflexión, máxima que forme el cable desde la polea principal al borde del tambor de arrollamiento debería ser: 2º cuando el tambor es liso, 4º cuando el tambor es acanalado, y 1º30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.
- Cuando exista algún cable con alambres rotos, cuya proporción no impida su utilización, se quitarán aquéllos con unas tenazas a ras de la superficie.
- Los cables se han de lubricar con grasas libres de ácidos y de buena adherencia.

- Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogándose siempre sobre bobina o en rollo.

#### 3.1.4.3.2.3.5 Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o de acero, así como los demás accesorios: anillos, ganchos, argollas.
- Las cadenas para izar y para eslingas deberían ser destempladas o normalizadas a intervalos que no excedan de: 6 meses las de diámetro inferiores a 12,5 mm, 6 meses las usadas para acarrear metal fundido y 12 meses las demás.
- Se enrollarán en tambores, ejes o poleas con ranuras de tamaño y forma que permitan trabajar suavemente sin torceduras.
- Las cadenas estarán libres de cocas, nudos y torceduras. Se dispondrán almohadillas entre las aristas vivas y las cadenas.
- Debe prohibirse hacer empalmes alambrando, insertando tornillos entre eslabones, etc. Serán reparadas por personas cualificadas para ello y no deben enderezarse o colocar eslabones a martillazos.
- Las cadenas deberían retirarse cuando: No presenten seguridad debido a sobrecargas o a destemple defectuoso o impropio, se hayan alargado más del 5% de su longitud, o el desgaste en los enlaces de los eslabones exceda de una cuarta parte del grueso original del eslabón.
- Las cadenas deberían ser lubricadas a intervalos frecuentes y regulares cuando estén enrolladas en tambores o pasen sobre poleas, excepto cuando puedan retener y recoger arena o arenilla y cuando sirvan de eslingas.
- Las cadenas se guardarán colgándolas de ganchos, colocadas de forma que los trabajadores no sufran sobreesfuerzos, en condiciones que reduzcan al mínimo la oxidación.
- Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.

#### 3.1.4.4 Medios auxiliares:

##### 3.1.4.4.1 Plataforma elevadora autopropulsada

##### 3.1.4.4.1.1 Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.



- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

#### *3.1.4.4.1.2 Equipos de Protección Individual*

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

#### *3.1.4.4.1.3 Medidas preventivas*

##### *3.1.4.4.1.3.1 Antes de comenzar la maniobra*

- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma en exteriores. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 Km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
- El usuario deberá asegurarse de que el personal operador, entienda perfectamente el manejo de la plataforma.
- Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

##### *3.1.4.4.1.3.2 Durante el desplazamiento*

- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torre con respecto al sentido de marcha previsto.
- Colocar la pluma siempre orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad. Se debe reconocer previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.

- Evitar las arrancadas y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y puede provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

#### *3.1.4.4.1.3.3 Durante la maniobra*

- Antes de elevar la pluma de la plataforma, esta deberá encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.
- Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.
- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

#### *3.1.4.4.1.3.4 Generales*

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma.
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.
- Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.
- Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

#### *3.1.4.4.2 Escaleras manuales*

##### *3.1.4.4.2.1 Riesgos*

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).

- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras" cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Contacto eléctrico.

#### *3.1.4.4.2.2 Equipos de Protección Individual*

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés o cinturón de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

#### *3.1.4.4.2.3 Medidas preventivas*

- Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.
- Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Siempre que sea posible se utilizará otros medios de elevación adecuados para personas, sobre todo en trabajos arriesgados en fachadas y cruces aéreos.

##### *3.1.4.4.2.3.1 Transporte*

- Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.

##### *3.1.4.4.2.3.2 Caída a distinto nivel*

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.



- Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).
- No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.
- Se prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

#### *3.1.4.4.2.3.3 Señalización*

- Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalizar la ubicación de la escalera.

#### *3.1.4.4.2.3.4 Estabilidad*

- Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

#### *3.1.4.4.2.3.5 Subida de equipos o cargas*

Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.

No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

#### *3.1.4.4.2.3.6 Riesgo eléctrico*

Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo (Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

#### *3.1.4.4.2.3.7 Escaleras de tijera*

La posición de trabajo es la de máxima abertura.

Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.

El operario no debe situarse “a caballo” sobre ella. Se aconseja que la posición del trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.

#### *3.1.4.4.2.3.8 Mantenimiento*

- Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas. Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.

#### *3.1.4.4.2.3.9 Condiciones técnicas*

- Escaleras manuales en general:
  - No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
  - Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
  - Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo, zapatas.
  - No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Escaleras de madera:
  - La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
  - Los largueros serán de una sola pieza.

- Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
- Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.
- Escaleras metálicas:
  - Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
  - Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni abolladuras.
- Escaleras de tijera:
  - Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
  - Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

### **3.2 Relativos al entorno**

En este apartado se incluyen los riesgos y medidas preventivas relativos a todos los factores existentes en el entorno de la obra que afecten a la seguridad de los trabajadores, por ello se incluyen apartados específicos para cada uno de estos factores.

Además, en el caso concreto de instalaciones eléctricas se concretarán las medidas a adoptar en función del estado de dichas instalaciones durante las fases de la obra.

#### **3.2.1 Instalaciones**

##### **3.2.1.1 Línea eléctrica en la que desarrollan los trabajos**

Analizamos a continuación los riesgos y medidas preventivas relativos a la propia línea eléctrica en la que se desarrollan los trabajos de ejecución previstos en las obras (solo para el caso de variantes, recrecidos, repotenciaciones, entronques, etc.). Estos riesgos y medidas preventivas será necesario concretarlas y desarrollarlas para cada trabajo.

##### **3.2.1.1.1 Riesgos**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.



- Contactos eléctricos.
- Arco Eléctrico.

#### 3.2.1.1.2 Medidas preventivas

- Orden y Limpieza.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Utilizar los pasos y vías existentes.
- Iluminación adecuada.
- Calzado adecuado.
- Extremar las precauciones con hielo, agua o nieve.
- Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia.
- Para zanjas de alturas de 2 m. o más, se colocarán barandillas con rodapiés, listón intermedio y listón superior a una altura mínima de 90 cm.
- Para alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva.
- Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas (el cinturón solo sirve para trabajos en altura estáticos).
- No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas.
- Escaleras.
- Andamios.
- Procedimientos de trabajos en altura.
- Medidas preventivas B.T.
- Medidas preventivas A.T.
- Zanja. NTP 278.
- Entibación o ataluzado de zanjas de profundidad mayor a 1,3 m o en terreno poco estable. Para zanjas de profundidad mayor a 1,3 m se mantendrá un trabajador fuera de la zanja.

- Mantener distancias de la mitad de la profundidad de la zanja entre zanja y acopios cercanos o vallado. Esta distancia será igual a la profundidad de la zanja si el terreno es arenoso.
- En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas.
- Comprobación del estado de las entibaciones y del terreno antes de cada jornada y después de una lluvia copiosa.
- Señalización de la zona de acopio.
- Los trabajos con riesgo de incendio deberán procedimentarse.
- Deberá de haber un Plan de Emergencia y Evacuación en los centros que lo precisen.
- El personal estará formado en los procedimientos de trabajo, así como en los Planes de Emergencia y Evacuación.
- Se evitará el contacto de las sustancias combustibles con fuentes de calor intempestivas: Fumar, recalentamientos de máquinas, instalaciones eléctricas inapropiadas, operaciones de fuego abierto descontroladas, superficies calientes, trabajos de soldadura, chispas de origen mecánico o debidas a electricidad estática.
- Se ventilarán los vapores inflamables.
- Se limitará la cantidad de sustancias combustibles en los lugares de trabajo.
- Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados.
- En la medida de lo posible se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad.
- Se deberá cumplir la reglamentación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como en el mantenimiento.
- Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes, etc.
- Se dotarán los lugares de trabajos de extintores portátiles adecuados.
- Se instalarán bocas de incendios equipadas donde se requieran.
- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse. Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos. Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).

### 3.2.1.2 Trabajos en el interior de instalaciones eléctricas.

- El conexionado se indicaría en el plan de Seguridad y Salud basado en las directrices a continuación descritas y según Normativa de ENDESA.
- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión, y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, para garantizar la seguridad del personal:
- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Aislar las partes conductoras desnudas bajo tensión, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones y telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como en un trabajo en tensión.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor. Siempre que se pueda se utilizarán medidores láser para evitar posibles contactos con partes en tensión.
- En caso de instalaciones de M.T. y A.T., se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que no se sobrepasan las distancias de seguridad (trabajos en proximidad) indicadas en la Tabla I del R.D. 614/2001 (que aparece en el apartado de riesgo eléctrico) y que se conserva intacta la integridad física, en primer lugar, de las personas afectadas, y, en segundo lugar, de los materiales utilizados. Dicho método, deberá ser especificado con gran detalle en el Plan de seguridad de la obra.
- Se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión, no protegidas (medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operario), las mencionadas en la Tabla I del apartado de riesgo eléctrico.
- En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas en la Tabla I, se adoptarán medidas complementarias que garanticen su realización con seguridad, tales como interposición de pantallas aislantes protectoras y vigilancia constante del responsable de los trabajos. En el caso de que estas medidas no puedan realizarse, se solicitará la consignación o descargo de las instalaciones próximas en tensión.

### 3.2.2 Cruzamientos y paralelismos

#### 3.2.2.1 Cruces con otras líneas eléctricas.

- La realización de trabajos en la proximidad de líneas de energía eléctrica representa un grave riesgo para las personas que los ejecutan.



- Antes de iniciar cualquier trabajo próximo a líneas de energía eléctrica, se dispondrá de los medios de protección personal y colectivos necesarios.
- Se solicitará a la empresa propietaria de las líneas a cruzar el descargo de las mismas.
- Además de las medidas indicadas en “Riesgos Eléctricos” del apartado de Riesgos Específicos, serán de aplicación las medidas propias de los siguientes apartados:

#### 3.2.2.1.1 Cruzamiento por encima de Línea:

- Para cruzamientos por encima de una Línea, se deberá pedir siempre descargo de la Línea a cruzar, poniendo siempre protecciones mecánicas para evitar, en caso de accidente, la rotura de la Línea a cruzar.
- Para el caso particular del tendido de cables por encima de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación en tensión. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar (“porterías” de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).
- En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.

#### 3.2.2.1.2 Cruzamiento por debajo de Línea:

- Para el caso del tendido de cables por debajo de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe proteger frente al riesgo de una posible tensión por inducción poniendo a tierra tanto el cable a tender, como las máquinas de tiro y frenado y los apoyos.
- Se debe proteger la línea para evitar que, en caso de rotura de conductores, movimientos incontrolados de los mismos u otras circunstancias se pueda entrar en contacto con la línea en tensión
- En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.
- Ante la rotura de Líneas aérea, ya sea por encima o por debajo, es importante avisar al encargado de tajo el cual tomará las siguientes medidas:
- Si la rotura ha sido producida por una maquinaria es importante que la maquinaria permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una

vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.

- Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.
- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.
- Aviso a los servicios de acerías del organismo competente, indicando:
  - Ubicación de la avería. Rutas de acceso a la obra. Datos de la canalización.
  - Datos de la obra. Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
- Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

### 3.2.2.2 Paralelismos con otras líneas eléctricas en servicio.

Para el tendido o sustitución de circuitos aéreos que estén próximos a otros circuitos en los que no se haya realizado el descargo, además de lo especificado en el punto 3.2.3 en los apartados de “Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales” y “Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos” se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Las máquinas de tendido se situarán sobre una superficie equipotencial creada a tal efecto mediante mallazo, se instalará un elemento aislante alrededor de toda la superficie ocupada para no crear grandes diferencias de potencial a través del paso del operario, rodeado todo de una cinta de señalización dejando acceso libre como máximo por 2 puntos (ver croquis).
- La puesta a tierra de las máquinas será conectada al mallazo.
- Se colocarán tierras rodantes a la salida del freno y a la llegada de los cables al cabrestante.
- En ningún momento se tocarán el cable piloto o los conductores a la salida del freno o llegada al cabrestante por delante de las tierras rodantes.
- Cada polea llevará una puesta a tierra para evitar problemas de inducción y descargar la línea a través de esta durante la fase de tendido. Antes de subir cada polea, deberá comprobarse el estado de la conexión de la puesta a tierra.
- Se inspeccionarán diariamente todos los latiguillos de la puesta a tierra de las poleas de tendido de los vanos donde se trabaje
- Todas las cuerdas que se utilicen en los trabajos serán de polipropileno aditivado (aislantes).

- La cuerda de vida se dejará introducida en las eslingas que estarán colocadas a intervalos nunca mayores de 3 mts.
- Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.
- Las eslingas de sujeción utilizadas en el montaje de la línea de vida no se desmontarán al paso de ningún operario debiendo permanecer la cuerda en todo momento sujeta dentro del mosquetón.
- Si un operario tiene que manipular la rana de retención con las manos y está conectada a la torre a través del pull-lift, debe llevar guantes aislantes. No utilizar estrobos intermedios de fibra, pues la inducción acabaría quemándolos. Lo mismo al retirarla.
- Cuando los cables estén a altura reducida y siempre antes de tocarlos se pondrán dos tierras delimitando la zona en la que vamos a realizar el empalme. Nunca se cortará o empalmará un conductor sin haber colocado un puente falso o provisional.
- Dentro del bucle formado por el conductor, las puestas a tierra y el suelo el operario no establecerá con su cuerpo continuidad eléctrica entre el conductor y la torre.
- Durante la operación de engrapado se mantendrán las fases puestas a tierra en todos los apoyos. Esta se mantendrá hasta que se hayan quedado todos los herrajes puestos y el cantón esté totalmente terminado.
- En cadenas de suspensión con aislamiento de vidrio se bajará por la cadena evitando así manipular la escalera en altura y además el operario estará aislado de la estructura.

### 3.2.2.3 Cruzamientos con carreteras, caminos y ríos.

#### 3.2.2.3.1 Cruce con Carreteras y Caminos

- Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo y ocasionar las mínimas dificultades en el tráfico rodado y peatonal.
- Deberá recabarse autorización expresa de la propiedad de la carretera a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.
- Ademán se seguirá lo dispuesto en el apartado de “Señalización” del punto “Riesgos específicos”.

#### 3.2.2.3.2 Cruce aéreo

- Habrá que tener en cuenta fundamentalmente las distancias de seguridad, de acuerdo con los gálibos establecidos en las carreteras e interponer barreras



físicas, para asegurar el cumplimiento de esas separaciones en el proceso de tendido de los conductores sobre las carreteras.

- Se montarán protecciones sobre la carretera a cruzar.
- La protección a utilizar consistirá en dos pórticos, realizado cada uno de ellos con dos postes y un travesaño, todo ello de madera, colocados uno a cada lado de la carretera.
- Para mayor seguridad es conveniente colocar en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16 mm. de diámetro colocando unos pistos a tierra y amarrados de tal forma que en caso de escape de un conductor y, como consecuencia rompiese un travesaño, el conductor quede suspendido por el cable de acero.
- En su definición se observarán las siguientes prescripciones:
  - La protección se construirá de tal manera que no pueda volcarse hacia el elemento que se protege.
  - La protección será lo suficientemente resistente para soportar la caída del conductor, en caso de rotura.
- Los apoyos y travesaños del pórtico estarán adecuadamente consolidados.
- Las distancias verticales mínimas del cable en el tendido a la rasante de la carretera serán las exigidas por los gálibos establecidos en las carreteras.
- Los pórticos deberán tener la longitud mínima de vez y media la proyección horizontal de la separación entre los conductores extremos de la línea que se va a tender.
- Es muy importante, en el tendido de los conductores en el cruce, considerar la posible componente vertical hacia abajo que por la orografía del terreno pueda crear en los apoyos, para que en ningún caso el conductor pueda soltarse, debido a esa componente, y proyectarse sobre la línea inferior.
- Para reforzar la seguridad, en el caso de considerarlo conveniente, se colocarán señales de tráfico (de obras, de limitación de velocidad, etc.), e incluso un operario con una señal roja indicadora de peligro, en ambas direcciones de la carretera a cruzar.

#### **3.2.2.3.3 Cruce con Río**

- Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo.
- Para ello habrá que colocar en ambas orillas y debajo de la traza de la línea barreras físicas que impidan que alguien por descuido pueda caer en el río.

- La colocación de estas barreras se realizará a una distancia prudencial del cauce, de tal manera que tanto la colocación como su desmonte no suponga ningún riesgo para los trabajadores.
- Esta barrera podrá constituirse mediante la colocación de vallas, las cuales deberán estar suficientemente consolidadas y sujetas entre ellas, de tal manera que no sea posible su derribo o vuelco.
- Igualmente se colocarán carteles que indiquen la proximidad de un cauce de agua.
- Si fuese necesario a ambos lados de estas barreras y fuera de la traza de la línea se instalará una señalización, que resulte siempre visible, en la zona de influencia, si se estima conveniente. Esta señalización puede consistir en cinta plástica roja y blanca que indique peligro.
- Deberá recabarse autorización expresa a la Confederación Hidrográfica competente como responsable de los ríos y riberas a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.

### 3.2.3 Servicios afectados

#### 3.2.3.1 Teléfono.

Se realizarán mediante la interposición de barreras físicas, que impidan todo contacto accidental con las líneas telefónicas. Las barreras deben estar fijadas en forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos habituales. Si las barreras son metálicas se considerarán como masas y se aplicará una de las medidas de protección previstas contra contactos indirectos.

Ante una rotura de cable telefónico es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:
  - Ubicación de la avería.
  - Rutas de acceso a la obra.
  - Datos de la canalización.
  - Datos de la obra.
  - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

#### 3.2.3.2 Agua

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de agua. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar (“porterías” de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de agua a presión es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:
  - Ubicación de la avería.
  - Rutas de acceso a la obra.
  - Datos de la canalización.
  - Datos de la obra.
  - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

#### 3.2.3.3 Gas

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de gas. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar (“porterías” de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de gas es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:



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

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

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

### **3.3 A terceros**

- La parte en intemperie de los trabajos suponen un riesgo debido a que circulan por ellos personas ajenas a las obras.
- Los pozos y zanjas abiertos producen un riesgo de posibles caídas de terceras personas o de vehículos en los mismos.
- A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
  - Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los cruces de calzada, tomándose las medidas de seguridad que cada caso requiera.
  - En las excavaciones para las cimentaciones y en las zanjas que permanezcan abiertas se instalarán las protecciones adecuadas que no sólo indiquen la existencia del riesgo, sino que además lo prevengan adecuadamente.

## 4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

La acometida eléctrica general alimentará una serie de cuadros de distribución de los distintos contratistas, los cuales se colocarán estratégicamente para el suministro de corriente a sus correspondientes instalaciones, equipos y herramientas propias de los trabajos.

### 4.1 Riesgos previsibles

Los riesgos implícitos a estas instalaciones son los característicos de los trabajos y manipulación de elementos (cuadros, conductores, etc.) y herramientas eléctricas, que pueden producir accidentes por contactos tanto directos como indirectos. Como riesgos más frecuentes de estas instalaciones tenemos:

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caída del personal al mismo y a distinto nivel.

### 4.2 Medidas preventivas

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes:

#### 4.2.1 Cuadros de distribución

Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 300 mA.
- Toma de tierra de resistencia máxima 20  $\Omega$ .
- Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para instalaciones, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.

#### 4.2.2 Prolongadores, clavijas, conexiones y cables

- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.
- Herramientas y Útiles Eléctricos Portátiles
- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructuras metálicas y otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

#### 4.2.3 Máquinas y equipos eléctricos

Además de estar protegidos por diferenciales de media sensibilidad (300 mA), irán conectados a una toma de tierra de 20  $\Omega$  de resistencia máxima y llevarán incorporado a la manguera de alimentación el cable de tierra conectado al cuadro de distribución.

#### 4.2.4 Normas de carácter general

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.
- Las operaciones que afecten a la instalación eléctrica, serán realizadas únicamente por el electricista.
- Cuando se realicen operaciones en cables cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado.
- Queda terminantemente prohibido puentear las protecciones.
- Se realizará una adecuada comprobación y mantenimiento periódico de las instalaciones, equipos, herramientas de la obra.



- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

#### 4.2.5 Estudio de revisiones y mantenimiento

Se realizará un adecuado mantenimiento y revisiones periódicas de las distintas instalaciones, equipos y herramientas eléctricas, para analizar y adoptar las medidas necesarias en función de los resultados.

## **5 CONDICIONES AMBIENTALES**

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro. Estos casos se analizarán previamente y se procederán siempre

### **5.1 Ventilación**

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Estos casos deberán estar analizados previamente y procedimentados.

### **5.2 Temperatura**

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

### **5.3 Factores atmosféricos**

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

## **6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Cada CONTRATISTA dispondrá en obra de extintores de Polvo o Gas en número suficiente para cubrir las necesidades de los riesgos de incendio que generen los trabajos que realiza, así como para la protección de sus instalaciones y oficinas, almacenes, vehículos etc.

Estos extintores deberán ser de fácil acceso y manipulación y deberán estar convenientemente señalizados.

Los locales destinados a descanso de los trabajadores, comedores y vestuarios estarán en perfecto estado de limpieza y en ellos se prohíbe hacer fuego.

### **6.1 Revisiones periódicas**

La persona designada al efecto por los distintos contratistas, comprobará periódicamente el estado de los extintores y sustituirá los descargados o bajos de presión.



## **7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL**

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

### **7.1 Charla de seguridad y primeros auxilios para personal de ingreso en obra**

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistir a una charla en la que irá informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

Al inicio de la semana los encargados de cada uno de los grupos de trabajo impartirán unas charlas de seguridad sobre los trabajos a realizar en este periodo y las normas de seguridad a seguir.

### **7.2 Charla sobre riesgos específicos**

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Técnicos de Seguridad, estos serán los técnicos de seguridad de cada una de las empresas que participan en la ejecución de la obra.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Entre los temas más importantes a desarrollar en estas charlas estarán los siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos de soldadura eléctrica y oxicorte.
- Uso de máquinas, manejo de herramientas.
- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de plataformas y escaleras

## **8 REUNIONES DE SEGURIDAD**

Para que la política de mentalización, motivación y responsabilización de los mandos de obra en el campo de la prevención de accidentes sea realmente efectiva, son muy importantes las Reuniones de Seguridad en las que la Dirección de Obra, los Mandos responsables de la ejecución de los trabajos, los trabajadores y el personal de Seguridad analicen conjuntamente aspectos relacionados exclusivamente con la prevención de accidentes.

## **9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS**

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

Control médico de los empleados.

La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.

La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.

### **9.1 Control médico**

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Estudio, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

### **9.2 Medios de actuación y primeros auxilios**

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada CONTRATISTA o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (teléfono) y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias más cercanas, así como los médicos locales.

### **9.3 Medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional**

El CONTRATISTA debe acreditar que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.



## **10 VESTUARIOS Y ASEOS**

En la zona destinada a instalaciones de contratistas. Montarán casetas prefabricadas de aseos, vestuarios y local para comedor, de acuerdo al número de personas previstas por cada CONTRATISTA, según las condiciones mínimas establecidas en el anexo IV parte A del R.D.1627/97.

Los vestuarios tendrán dimensiones suficientes, dispondrán de asientos, armarios para guardar la ropa y efectos personales. Estos armarios estarán provistos de 2 llaves, una de las cuales se entregará al trabajador, y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A los vestuarios se acoplarán salas de aseo, que dispondrán de lavabos y duchas, con agua corriente fría y caliente, contando al menos de 1 por cada 10 trabajadores. Estos locales se equiparán con número suficiente de retretes.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

## 11 RECURSOS PREVENTIVOS

Según se indica en el artículo 4 de la Ley 54/2003, la presencia de Recursos Preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será de obligación en las diferentes fases de la obra en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Además, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos de la obra y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Por otra parte, en el artículo 7 de la Ley 54/2003 se establece la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, en el cual se indica lo siguiente:

- La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada CONTRATISTA.

- La presencia de los recursos preventivos de cada CONTRATISTA será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Además, según el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.dice que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada CONTRATISTA prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.



**22016 - 04 – AX02 PLIEGO DE CONDICIONES**

---



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
1.1	Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de las obra.....	4
1.2	Normas legales y aplicables a las condiciones de seguridad de los elementos, maquinaria, útiles, herramientas, equipos y sistemas preventivos a utilizar o aplicar en la obra .....	5
<b>2</b>	<b>PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>9</b>
2.1	Equipos de protección individual .....	9
2.2	Protecciones colectivas .....	10
2.3	Señalización .....	12
2.4	Prescripciones de los medios auxiliares.....	14
2.4.1	Disposiciones relativas a la utilización de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (R.D. 2177/2004) .....	14
<b>3</b>	<b>OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS .....</b>	<b>16</b>
3.1	Promotor.....	16
3.2	Dirección Facultativa .....	16
3.3	Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución.....	16
3.4	Contratistas y subcontratistas.....	17
3.5	Trabajadores Autónomos .....	18
<b>4</b>	<b>ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA.....</b>	<b>20</b>
4.1	Tramitación del estudio de seguridad y salud .....	20
4.2	Organigrama de Seguridad en Obra .....	20
4.3	Responsables de seguridad a pie de obra .....	20
4.4	Organización preventiva de la empresa contratada .....	22
<b>5</b>	<b>REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA.....</b>	<b>23</b>

5.1 Comisión de seguridad.....	23
<b>6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE.....</b>	<b>24</b>
6.1 Primeros auxilios y asistencia sanitaria.....	24
6.2 Botiquín .....	25
6.3 Extinción de incendios .....	25
<b>7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES.....</b>	<b>27</b>
<b>8 SERVICIOS HIGIÉNICOS .....</b>	<b>28</b>
<b>9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>29</b>
<b>10 VIGILANCIA DE LA SALUD .....</b>	<b>31</b>
<b>11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES .....</b>	<b>32</b>
11.1Requerimientos por incumplimientos .....	32
11.2Paralización de los trabajos .....	32
11.3Libro de incidencias.....	32
11.4Penalizaciones .....	33



## **1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

### **1.1 Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de las obras**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- 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 empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- 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. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006 Reguladora de La Subcontratación y R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla dicha ley.
- 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. BOE núm. 204 de 25 de agosto
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, que modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en materia de aviso previo en consonancia con la modificación introducida en este sentido en el Real Decreto-ley 1/1986 por 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, que introduce un nuevo apartado 3 del artículo 6 con el objetivo de refundir en uno solo los trámites de aviso previo y comunicación de apertura del centro de trabajo.

- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- 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 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

## **1.2 Normas legales y aplicables a las condiciones de seguridad de los elementos, maquinaria, útiles, herramientas, equipos y sistemas preventivos a utilizar o aplicar en la obra**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- 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.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la 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 sobre la 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, sobre la protección de los trabajadores 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 el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- 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.
- 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.
- 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 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 de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- 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
- DIRECTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición)
- 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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 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
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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

- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores, Ascensores y Montacargas.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
  - ITC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
  - REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se 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.
  - ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
  - 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 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre Aparatos a Presión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación y Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias



del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
  - MIE-APQ-1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
  - MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
  - MIE-APQ-6: Almacenamiento de líquidos corrosivos.
  - MIE-APQ-7: Almacenamiento de líquidos tóxicos.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- UNE 58-101-92, “Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras”, parte I “Condiciones de diseño y fabricación”, parte II “Condiciones de instalación y utilización”, parte III “Documentación” y parte IV “Vida de la grúa”.

## 2 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

### 2.1 Equipos de protección individual

Los Equipos de Protección Individual, en adelante EPI's, deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI que se utilicen en la obra deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

- 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.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995 en lo relativo a su diseño, fabricación y comercialización.

Con carácter general, a la hora de la elección, las características que deben reunir los EPI's son:

1. Adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
2. Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
3. Adecuarse al portador, tras los ajustes adecuados.
4. Otros aspectos a tener en cuenta con respecto al uso de los equipos son los que a continuación se indican:
  - Todos los equipos de protección individual tanto de uso personal como colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
  - Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de lo habitual en un determinado equipo o prenda, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
  - Todo equipo o prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.

- Aquellos equipos o prendas de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.
- El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca deberá representar un riesgo por sí mismo.
- Todo E.P.I. entregado a los trabajadores, cumplirá la normativa existente respecto de la homologación, por lo que llevarán estampados marcado “CE” indicativo de que el producto es conforme con las “exigencias esenciales de salud y seguridad”.

## **2.2 Protecciones colectivas**

Los Equipos de Protección Colectiva, al igual que los de Protección Individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

A las Protecciones Colectivas les afecta la siguiente normativa:

- Real Decreto 486/1997 “Lugares de trabajo”. Determina las condiciones de seguridad y dimensiones que deberán tener barandillas, rampas y escaleras.
- Real Decreto. 1215/1997 “Equipos de trabajo”. Determina requisitos mínimos que deben cumplir equipos de protección como son las redes de seguridad, andamios.
- Real Decreto 1627/1997 “Obras de construcción”. Determina características a cumplir por andamios y aparatos elevadores.

Sin perjuicio de lo anterior existe normativa específica para diversas protecciones colectivas:

- UNE EN 131-1:94 Escaleras: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
- UNE EN 131-2:94 Escaleras: Requisitos, ensayos, marcado
- UNE EN 1263-1:04 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE EN 1263-2:04 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.
- UNE EN 13374:04 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo

Como norma general se cumplirán las siguientes premisas en las protecciones colectivas según la normativa citada anteriormente:

### **Redes tipo horca.**

- cuentan con certificación normalizada
- estado de conservación adecuado
- protección adecuada: > 1 m.; < 6 m
- fijación de soportes y mallas correctas
- horcas correctamente sujetas
- revisión y limpieza periódicas

**Redes horizontales.**

- certificación y conservación adecuadas
- altura caída < 6 m.
- fijación correcta de soportes a estructura
- separación de soportes < 5 m
- solape entre paños > 0,50 m
- limpieza y revisión periódica

**Mallazo metálico.**

- se garantiza su inmovilidad
- está asegurada su resistencia: diámetro y cuadrícula
- se halla señalizado

**Barandillas.**

- la fijación de soportes es segura
- ofrecen resistencia suficiente
- distancia entre pies derechos < 3m
- estructura pasamanos, listón intermedio y rodapié
- mantenimiento adecuado

**Pasarelas.**

- superficie continua y estable
- en pendiente, disponen de peldaños o topes
- barandilla lateral para huecos > 2m



### **Marquesina de protección.**

- sobre zonas de tránsito o permanencia
- cuentan con resistencia adecuada
- se verifican periódicamente

### **2.3 Señalización**

Sin perjuicio de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización de seguridad y salud en el trabajo se utilizará siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertarlos tras una emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, ni de formación e información y se utilizará cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente. Por otro lado, la señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.
- Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y visible. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se

utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.

- Existirán señales de advertencia, obligación, prohibición, dispositivos contra incendios, salvamento-socorro; la forma, dimensión y colores de las distintas señales se atenderán a lo dispuesto específicamente en los anexos II y III del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; así como a las especificaciones contenidas en el Anexo VII del mismo Real Decreto.
- Como norma general la relación de señales en forma de panel que pueden ser de aplicación en la obra son:
  - Señales de prohibición:
    - Entrada prohibida a personas no autorizadas.
    - Atención, peligro obras.
    - Peligro, paso de cargas suspendidas.
    - Prohibido maniobrar en la instalación eléctrica.
  - Señales de obligación:
    - Protección obligatoria de la cabeza.
    - Protección obligatoria de los pies.
    - Protección obligatoria de las manos.
    - Protección individual obligatoria contra caídas.
    - Vía obligatoria para peatones.
  - Lucha contra incendios:
    - Extintor.
    - Dirección que debe seguirse.
  - Señales de salvamento o socorro:
    - Primeros auxilios.
    - Salida de socorro.
    - Dirección que debe seguirse.
    - Teléfono de salvamento y primeros auxilios.

Además de las indicadas pueden existir señales de advertencia u obligación (caída a distinto nivel, protección de la vista, etc.) y ser necesaria su colocación debido a los riesgos que se presenten durante la realización de los trabajos.

En el plano "Señalización", que se acompaña a este estudio, se incluyen algunos ejemplos de los distintos tipos de señales.

## **2.4 Prescripciones de los medios auxiliares**

### **2.4.1 Disposiciones relativas a la utilización de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (R.D. 2177/2004)**

Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este real decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el primer párrafo, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los apartados anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores. En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas. Dichos

dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.



### **3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

#### **3.1 Promotor**

El Promotor es cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realiza la obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

#### **3.2 Dirección Facultativa**

Son el técnico o técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

- Cuando no sea necesaria la designación de coordinador de seguridad y salud, la dirección facultativa asumirá parte de las funciones a desempeñar por el coordinador, en concreto:
- Deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, antes del comienzo de la obra.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar el Libro de incidencias, tenerlo en su poder y en caso de anotación, estará obligado, según el caso, a remitir, en el plazo correspondiente, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.

#### **3.3 Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución**

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud es el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el Promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del R.D. 1627/1997.

Durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y, en su caso, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos apliquen de manera

coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

### **3.4 Contratistas y subcontratistas**

El CONTRATISTA es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios y ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

El SUBCONTRATISTA es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista, Empresario Principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cada Contratista en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o en su caso el Estudio Básico, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el CONTRATISTA proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio Básico.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles

incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los párrafos anteriores.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 de dicho Real Decreto.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones a los Trabajadores Autónomos sobre todas las medidas que se hayan de adoptar 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 los Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los Trabajadores Autónomos por ellos contratados.
- Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

### **3.5 Trabajadores Autónomos**

Trabajador Autónomo es la persona física distinta del Contratista y del Subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.



## 4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

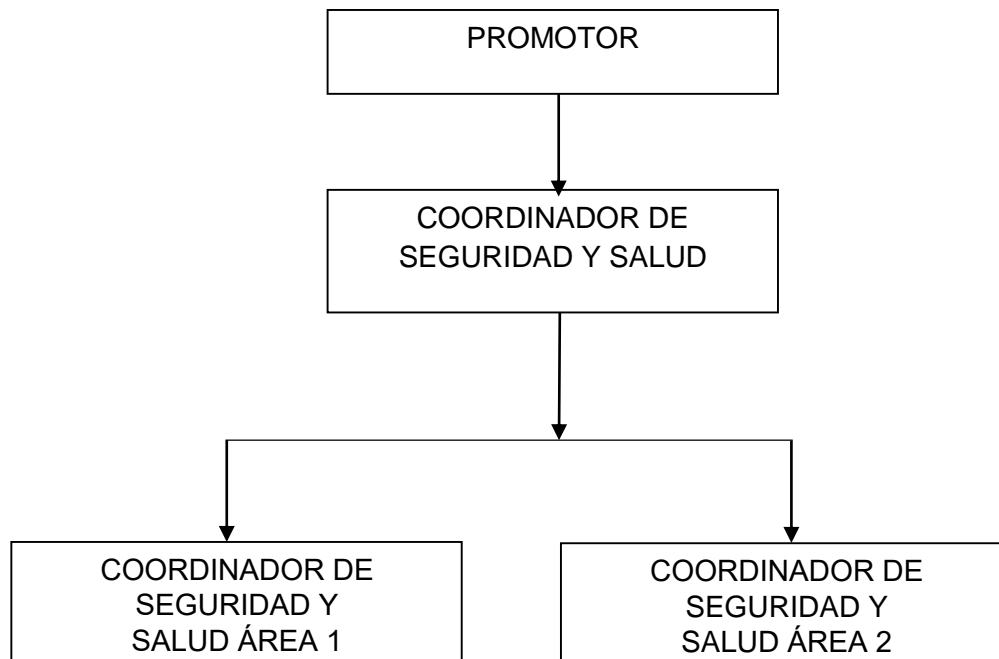
### 4.1 Tramitación del estudio de seguridad y salud

El presente estudio de seguridad y salud se facilitará a las empresas contratistas para que tal y como establece el art. 7 del R.D. 1627/97, elaboren el correspondiente plan de seguridad y salud para la obra, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el CONTRATISTA proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### 4.2 Organigrama de Seguridad en Obra



### 4.3 Responsables de seguridad a pie de obra

La organización de la seguridad en la obra es responsabilidad del Promotor, quien designará (cuando corresponda) al coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra, con las competencias y funciones descritas en el apartado de Obligaciones de las partes implicadas.

Cada empresa CONTRATISTA contará a pie de obra con un responsable de seguridad y salud, que corresponderá con una persona de acreditada competencia (con formación en materia de prevención de riesgos y de primeros auxilios), siendo la encargada de organizar, dirigir y mantener el control y supervisión de los trabajos realizados por

empleados de su Empresa, así como de los realizados por otras Empresas subcontratadas. Como norma general tendrá asignadas las siguientes funciones:

- Organizar los trabajos dentro del ámbito de su competencia, para garantizar la realización de los mismos con las suficientes garantías de seguridad.
- Supervisar y controlar de forma continuada el cumplimiento de las normas de seguridad por parte de trabajadores propios como de trabajadores subcontratados.
- Permitir el acceso de sólo personal autorizado/cualificado a los lugares de especial peligrosidad, o a la realización de actividades de especial riesgo (trabajos en altura, eléctricos, etc.).
- Permitir la manipulación de maquinaria y vehículos sólo a aquél personal que posea los permisos necesarios y/o reglamentarios, y estén suficientemente formados y adiestrados.
- Permitir el uso de máquinas, máquinas-herramientas sólo al personal suficientemente formado y adiestrado en su uso.
- Controlar que las instalaciones provisionales de obra no presentan riesgos para los trabajadores.
- Procurar que la obra se encuentre en buen estado de orden y limpieza.
- Controlar el uso efectivo de los Equipos de Protección Individual (EPI's) necesarios para los trabajos, así como se encargará de su suministro y reposición.
- Supervisar la correcta ubicación y funcionamiento de las protecciones colectivas (barandillas de protección, redes, pasarelas, etc.), no permitiendo los trabajos si éstas no existen o han sido anuladas.
- Controlar el buen estado y correcto funcionamiento de la maquinaria y medios auxiliares empleados.
- Supervisar que se cumple con las normas y procedimientos establecidos, especialmente con las cinco reglas de oro, para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Informar puntualmente a su inmediato superior de los incumplimientos que se produzcan en materia de seguridad.
- Suspender la actividad en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad de los trabajadores.

- Tener en su poder una lista con las direcciones y teléfonos de los centros sanitarios y de extinción de incendios más cercanos, por si fuese necesario en caso de accidente.

#### **4.4 Organización preventiva de la empresa contratada**

La modalidad de organización de los recursos para el desarrollo de las actividades preventivas de las distintas Empresas que desarrollen los trabajos deberá estar contemplada en lo expresado en el capítulo III del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Por otro lado, todo el personal antes de incorporarse por primera vez a la obra deberá haber pasado Reconocimiento Médico sobre capacitación para el trabajo a desempeñar, así como recibirá las instrucciones (información) y formación complementaria en materia de seguridad referida a los trabajos a realizar.

## 5 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA

A lo largo de la ejecución del proyecto, se deben realizar reuniones de seguridad en obra, donde se traten todos aquellos aspectos que afecten a la seguridad de la misma, y especialmente se haga un seguimiento y control sobre los incumplimientos detectados.

A estas reuniones podrán asistir además de las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (en el caso en que sea necesario su nombramiento), la dirección facultativa y el promotor o representante del mismo.

### 5.1 Comisión de seguridad

Para el caso de obras de “envergadura” por su duración y/o complejidad, se creará una comisión de seguridad. Su propósito primordial es que la dirección y los trabajadores colaboren en el monitoreo del plan de seguridad de la obra, para impedir los accidentes y mejorar las condiciones de trabajo. Su tamaño y número de integrantes dependerán del tamaño e índole de la obra en construcción y de las distintas disposiciones legales y circunstancias sociales de los países en cuestión, pero deberá siempre ser un grupo orientado hacia la acción en el que estén representados tanto la dirección como los trabajadores. Las inspecciones de la obra por la comisión en pleno elevan la concientización de la seguridad.

Los deberes a cumplir por una comisión de seguridad incluirán:

- reuniones regulares y frecuentes en la obra para considerar el programa de seguridad y salud y hacer recomendaciones a la dirección;
- estudio de los informes del personal de seguridad;
- análisis de los informes sobre accidentes y enfermedades con el fin de hacer recomendaciones preventivas;
- evaluación de mejoras introducidas;
- estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores, en especial por los representantes de seguridad;
- planificación de programas educativos y de formación y sesiones informativas, y participación en los mismos



## **6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE**

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

En particular a los trabajadores se les informará, entre otros puntos de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que “se debe” y “no se debe hacer” en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.
- Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) deberá:
- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo, así como de las medidas preventivas a adoptar.
- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.
- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

### **6.1 Primeros auxilios y asistencia sanitaria**

Como medida general, cada grupo de trabajo o brigada contará con un botiquín de primeros auxilios completo, revisado mensualmente, que estará ubicado en lugar accesible, próximo a los trabajos y conocido por todos los trabajadores, siendo el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) el responsable de revisar y reponer el material.

En caso de producirse un accidente durante la realización de los trabajos, se procederá según la gravedad que presente el accidentado.

Ante los accidentes de carácter leve, se atenderá a la persona afectada en el botiquín instalado a pie de obra, cuyo contenido se detalla más adelante.

Si el accidente tiene visos de importancia (grave) se acudirá al Centro Asistencial de la mutua a la cual pertenece la Contrata o Subcontrata, (para lo cual deberán proporcionar la dirección del centro asistencial más cercano de la mutua a la que pertenezca), donde tras realizar un examen se decidirá su traslado o no a otro centro.

Si el accidente es muy grave, se procederá de inmediato al traslado del accidentado al Hospital más cercano.

Por todo lo anterior, cada grupo de trabajo deberá disponer de un teléfono móvil y un medio de transporte, que le permita la comunicación y desplazamiento en caso de emergencia.

## **6.2 Botiquín**

El contenido mínimo del botiquín será: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Junto al botiquín se dispondrá de un cartel en el que figuren de forma visible los números de teléfonos necesarios en caso de urgencias como los del hospital más próximo, centro asistencial más cercano, de la mutua de las distintas empresas intervinientes, servicio de ambulancias, bomberos, policía local.

## **6.3 Extinción de incendios**

Este apartado tiene por objeto dar una serie de recomendaciones relativas a la actuación contra el fuego en el caso de que éste llegara a producirse.

En primer lugar se intentará sofocar el conato de incendio y, si se observara que no se puede dominar el incendio, se avisará de inmediato al servicio Municipal de Bomberos.

Para hacer funcionar los extintores portátiles se seguirán los siguientes pasos:

- Sacar la anilla que hace de seguro.
- Abrir la válvula de gas impulsor de botellín adosado (si es de presión incorporada no tiene este paso).
- Apretar la pistola dirigiendo el chorro a la base de las llamas y barrer en abanico.

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

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

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

Siempre que las actuaciones para atacar no se dificulten grandemente a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas y ventanas; provocarían un tiro que favorecerían la expansión del incendio.

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

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

## **7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES**

El Empresario cumplimentará el parte de accidente de trabajo (según el modelo oficial) en aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día, salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente, previa baja médica.

Dicho documento será remitido por la Empresa a la Mutua o Entidad Gestora o Colaboradora de la Seguridad Social, que tiene a su cargo la protección por accidente de trabajo, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

Aquellos accidentes ocurridos en el centro de trabajo o por desplazamiento en jornada de trabajo que provoquen el fallecimiento del trabajador, que sean considerados como graves o muy graves, o que el accidente ocurrido en un centro de trabajo afecte a más de cuatro trabajadores, pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la Empresa, esta además de cumplimentar el parte de accidente comunicará éste hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente, debiendo constar en la comunicación la razón social, domicilio y teléfono de la Empresa, nombre del accidentado, dirección completa del lugar donde ocurrió el accidente así como una breve descripción del mismo.

La relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica deberá cumplimentarse mensualmente. Dicho documento será remitido por la Empresa, en los modelos oficiales, a la entidad gestora de accidentes de trabajo en los plazos que marca la legislación vigente.

Finalmente, todo incidente o accidente ocurrido en obra debe quedar registrado, debiendo notificarse en todos los casos al Coordinador de Seguridad y Salud, o a la Dirección Facultativa cuando no fuera necesaria su designación, a la mayor brevedad posible.

Todo accidente ocurrido en la obra debe ser investigado por la empresa a la que pertenezca el trabajador, elaborando el preceptivo informe de investigación de accidentes, que deberá ser archivado junto con el resto de documentación del accidente. Este informe estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud, y de la Dirección Facultativa.



## 8 SERVICIOS HIGIÉNICOS

En aplicación de lo exigido a este respecto por la normativa aplicable, anexo IV parte A del R.D.1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se deberán destinar los servicios higiénicos (vestuarios, retretes y lavabos) necesarios para los trabajadores.

En el caso en que se utilicen instalaciones provisionales (casetas o similar), se garantizará para todo el periodo que abarque la ejecución, mientras exista personal imputable a la misma.

Las instalaciones se mantendrán en adecuadas condiciones de higiene y limpieza, quedando totalmente prohibido el almacenamiento de sustancias y material de obra en su interior, pues su uso no es el de almacén.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria, debiendo encontrarse los vestuarios próximos a las salas de aseo.

No obstante, al ejecutarse la obra en locales ya construidos, y dotados ya de este tipo de instalaciones, podrán utilizarse las mismas (previo acuerdo con la propiedad), o en su caso los existentes en las instalaciones de las empresas a las que pertenezcan, cuando esta posibilidad sea viable.

Además, en la obra, los trabajadores dispondrán de suficiente agua potable, la cual se mantendrá en recipientes adecuados para su conservación e higiene y marcados con el nombre de su contenido.

## 9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los trabajos a los cuales van a ser asignados, así como las medidas de seguridad que deberán emplear personal y colectivamente.

Se insistirá en la importancia del uso de los medios preventivos puestos a su disposición, enseñando su correcto uso y explicando las situaciones peligrosas a que la negligencia o la ignorancia pueden llevar.

Conforme al artículo 8 del R.D. 773/1997, de 30 de mayo, el empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento, para la correcta utilización de los Equipos de Protección Individual, especialmente cuando se requieran la utilización simultánea de varios equipos que por su especial complejidad así lo haga necesaria.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma de que en cada obra disponga de algún socorrista con todos los medios que precise.

Por otra parte, conforme el artículo 5 del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, los trabajadores y los representantes de los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

La información suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.

Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

Cualquier otra información de utilidad preventiva.

Igualmente, se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.

## **10 VIGILANCIA DE LA SALUD**

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Atendiendo a esta obligación, todo trabajador que se incorpore a la obra, habrá pasado un reconocimiento médico que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.



## **11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES**

El incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales podrá dar lugar a responsabilidades administrativas, así como en su caso, a responsabilidades penales y a las civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

No se penalizará los hechos que hayan sido sancionados penal o administrativamente, en los casos que se aprecie la identidad de sujeto hecho y fundamento, por parte de la Autoridad Laboral competente.

### **11.1 Requerimientos por incumplimientos**

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa comprobare la existencia de una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, requerirá al empresario para la subsanación de las deficiencias observadas, salvo que por la gravedad e inminencia de los riesgos procediese acordar la paralización prevista en el artículo 14 del R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, todo ello sin perjuicio de la propuesta de sanción correspondiente en su caso.

El requerimiento formulado por el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa se hará saber por escrito al empresario presuntamente responsable señalando las anomalías para su subsanación. Dicho requerimiento se pondrá, asimismo, en conocimiento de los Delegados de Prevención.

Si se incumpliera el requerimiento formulado, persistiendo los hechos infractores, la persona que realiza la demanda propondrá al Promotor la penalización por tales hechos.

### **11.2 Paralización de los trabajos**

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa compruebe que la inobservancia de la normativa sobre prevención de riesgos laborales implica, a su juicio, un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores podrá ordenar la paralización inmediata de tales trabajos o tareas, dejando constancia en el Libro de Incidencias.

Dicha medida será comunicada a la Empresa responsable, que la pondrá en conocimiento inmediato de los trabajadores afectados, del Delegado de Prevención o, en su ausencia, de los Representantes del Personal. Por otro lado, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social del cumplimiento de esta notificación.

La paralización de los trabajos se levantará por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si la hubiese decretado, por el Coordinador de Seguridad y Salud o por el Empresario tan pronto como se subsanen las causas que la motivaron, debiendo el empresario comunicarlo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y/o al Coordinador de Seguridad y Salud, según el caso.

### **11.3 Libro de incidencias**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa, los Contratistas, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las Empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines a que se refiere el párrafo primero de este apartado.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al CONTRATISTA afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

#### **11.4 Penalizaciones**

Son infracciones a la normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales las acciones u omisiones de los Empresarios que incumplan las normas legales, reglamentarias y cláusulas normativas de los convenios colectivos en materia de seguridad y salud sujetas a responsabilidades conforme a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles y penales de las Contratas y Subcontratas, el Coordinador de Seguridad y Salud podrá proponer al Promotor la aplicación de penalizaciones.

Se calificarán estas penalizaciones como leves, graves y muy graves, en atención a la naturaleza del deber infringido y la entidad del derecho afectado, de conformidad con los apartados siguientes.

Las penalizaciones podrán imponerse en grado mínimo, medio y máximo, atendiendo a los siguientes criterios:

- La peligrosidad de las actividades desarrolladas.
- El carácter transitorio o permanente de los riesgos.

- La gravedad de los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias.
- El número de trabajadores afectados.
- Las medidas de protección individual o colectiva adoptadas por el empresario y las instrucciones impartidas por éste en orden a la prevención de riesgos.
- El incumplimiento de advertencias o requerimientos previos del Coordinador de Seguridad y Salud.
- La inobservancia de las propuestas realizadas por los Servicios de Prevención, los Delegados de Prevención o el Comité de Seguridad y Salud de la empresa para la corrección de las deficiencias legales existentes.
- La conducta general seguida por el empresario en orden a la estricta observancia de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.

En Sevilla, mayo 2022

Fdo.: M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre

Colegiada nº 4.257 del COIIAOC

**22016 - 04 – AX03 MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

---



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>TOTAL PRESUPUESTO.....</b>	<b>4</b>

## 1 OBJETO

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones del desarrollo de este Plan de Seguridad y Salud Laboral.

En relación a este capítulo, se incluyen y valoran:

- Las protecciones personales.
- Las protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones (no se incluyen los andamios, plataformas, escaleras, protecciones mecánicas o eléctricas de máquinas y cuadros, etc., por considerarlas elementos integrantes de los medios de producción).
- Las protecciones para las instalaciones eléctricas provisionales.
- La Medicina Preventiva y Primeros Auxilios previstos para los trabajadores.
- Las horas de personal dedicadas a formación, vigilancia y reuniones de seguridad.
- Los costes, incluyendo limpieza y mantenimiento, de las instalaciones de Higiene y bienestar.

## 2 TOTAL PRESUPUESTO

Total Presupuesto	
Capítulo	Importe
1. Equipos de protección colectiva	1.479,45 €
2. Equipos de protección individual	1.404,92 €
3. Señalización y balizamiento	1.605,62 €
4 Equipos contraincendios	- €
5. Primeros auxilios	- €
6. Servicios higiénicos	2.660,44 €
7. Locales de descanso o alojamiento y comedores	1.440,48 €
8. Protección de instalaciones eléctricas	- €
9. Ventilación	- €
10. Iluminación	161,20 €
11. Sistemas de detección de gases	- €
<b>Total</b>	<b>8.752,11 €</b>

Asciende el presente presupuesto de Seguridad y Salud los trabajos del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAHIGUERA (JAÉN)**, a la cantidad **OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS DE EURO (8.752,11 €)**

En Sevilla, mayo 2022

Fdo.: M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre

Colegiada nº 4.257 del COIIAOC

**22016 - 04 – AX04 PLANOS Y CROQUIS**

---



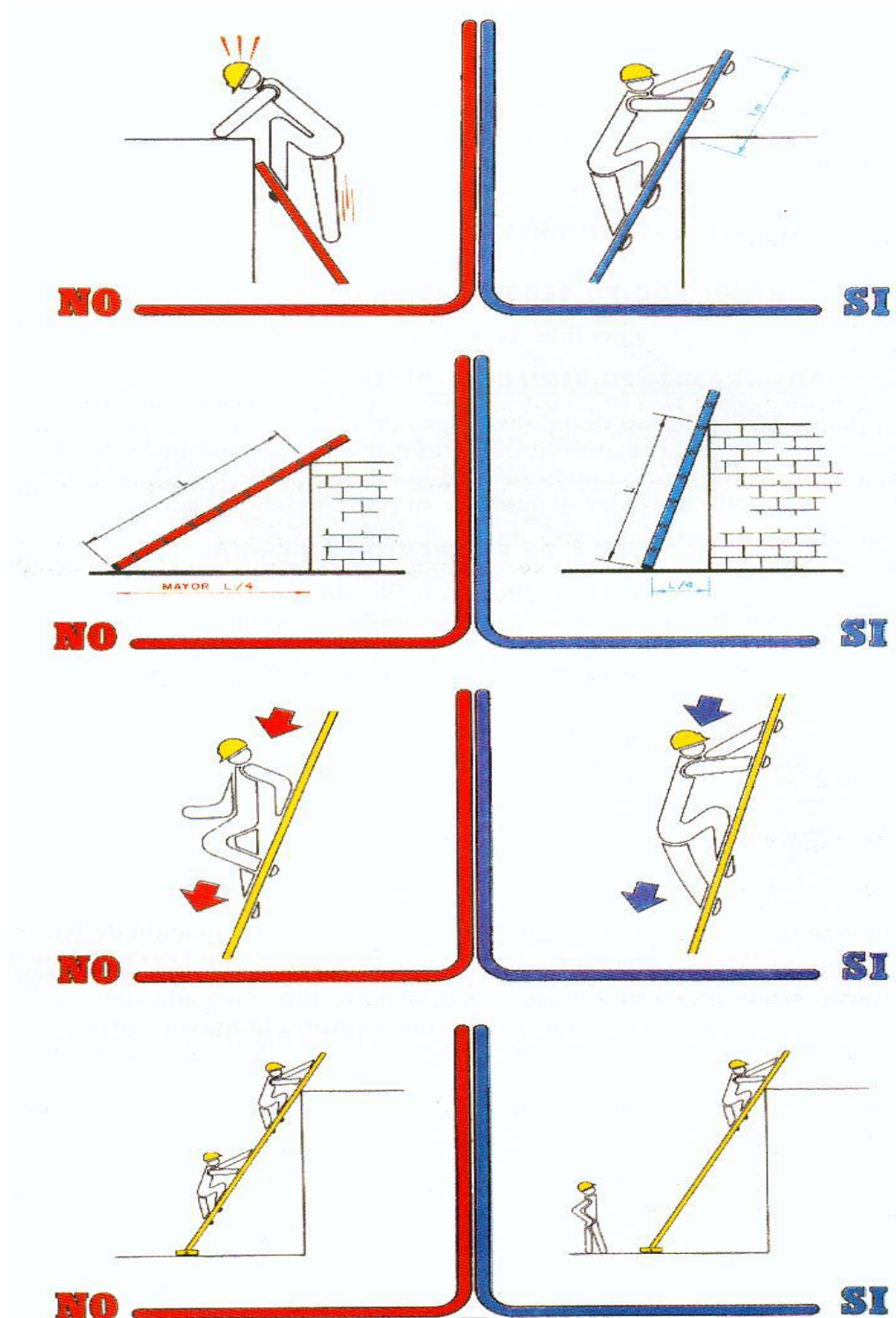
## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ESCALERAS DE MANO .....</b>	<b>4</b>
1.1	Escaleras de mano I .....	4
1.2	Escaleras de mano II .....	5
1.3	Escaleras de mano III .....	6
<b>2</b>	<b>SEÑALIZACIÓN I, II Y III .....</b>	<b>7</b>
2.1	Señalización I .....	7
2.2	Señalización II .....	9
2.3	Señalización III .....	10
<b>3</b>	<b>TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>TERRAPLENES Y RELLENOS .....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS .....</b>	<b>15</b>
7.1	Código de Señales para maniobras I .....	15
7.2	Código de señales para maniobras II .....	16
<b>8</b>	<b>EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA .....</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV Y V) .....</b>	<b>18</b>
9.1	Riesgos Eléctricos I .....	18
9.2	Riesgos Eléctricos II .....	19
9.3	Riesgos Eléctricos III .....	20
9.4	Riesgos Eléctricos IV .....	21
9.5	Riesgos Eléctricos V .....	22

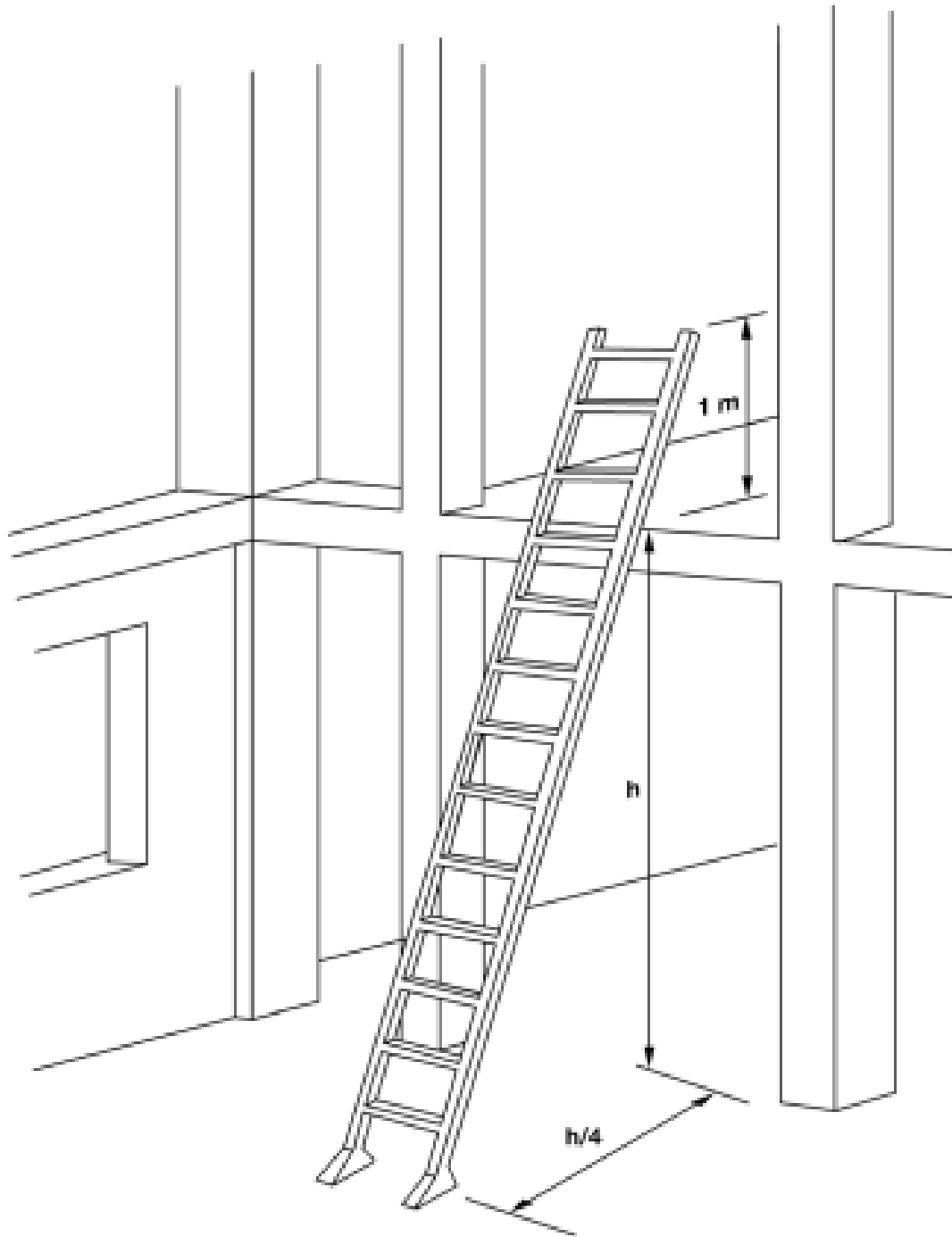
<b>10 TRABAJOS DE SOLDADURA .....</b>	<b>23</b>
<b>11 MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I Y II .....</b>	<b>24</b>
11.1 Manipulación y uso de botellas I.....	24
11.2 Manipulación y uso de botellas II.....	25
<b>12 CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES .....</b>	<b>26</b>
<b>13 CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I Y II .....</b>	<b>27</b>
13.1 Creación de la zona de trabajo I.....	27
13.2 Creación de la zona de trabajo II.....	28
<b>14 CRUZAMIENTO I, II Y III .....</b>	<b>29</b>
14.1 Cruzamientos I .....	29
14.2 Cruzamientos II .....	30
14.3 Cruzamientos III .....	31
<b>15 CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA.....</b>	<b>32</b>

## 1 ESCALERAS DE MANO

### 1.1 Escaleras de mano I

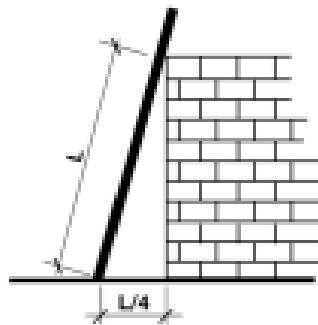


## 1.2 Escaleras de mano II

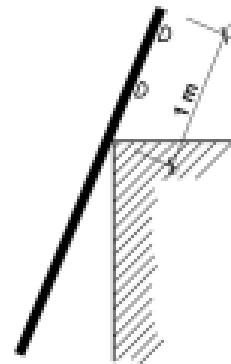




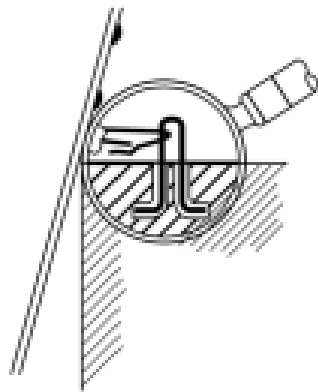
### 1.3 Escaleras de mano III



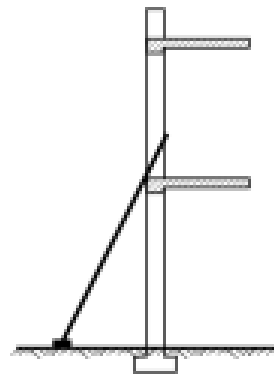
INCLINACIÓN RECOMENDADA



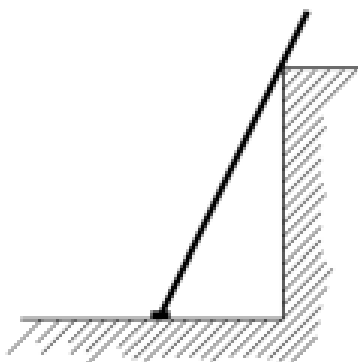
SOBREPASAR 1m. LA COTA MÁXIMA



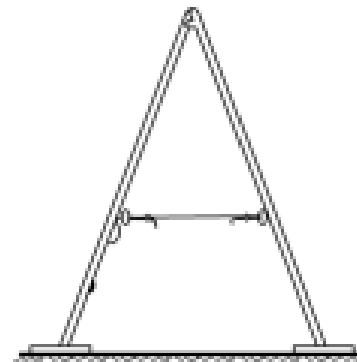
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



UN SOLO USUARIO A LA VEZ




















































LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

## 2 SEÑALIZACIÓN I, II Y III

### 2.1 Señalización I

La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que pueden provocar peligros. Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad. Las señales de seguridad se dividen en cuatro categorías, teniendo cada una de ellas una forma y color diferentes.

	<b>PROHIBICION</b> Lo que no se debe hacer	<b>OBLIGACION</b> Lo que se debe hacer	<b>ADVERTENCIA</b> Precución Delimitación de zonas peligrosas	<b>SITUACION DE SEGURIDAD</b> Emplazamiento de primeros auxilios Señalización de vías de evacuación
	 CORONA CIRCULAR CON BANDA OBLICUA DIAMETRAL DE COLOR ROJO	 CIRCULO CON CIRCUNFERENCIA EXTERNA CONCENTRICA AZUL	 TRIANGULO EQUILATERO DELIMITADO POR UNA BANDA AMARILLO	 CUADRADO RECTANGULO VERDE
SIMBOLOS: Colocados en el interior de las figuras de seguridad. Según Real Decreto nº 1.403 / 1988 del 9 de Mayo de 1986.	 1  2  3  4  5	 11  12  13  14  15  16	 22  23  24  25  26  27  28  29  30	 36  37  38  39  40  41
	 6  7  8  9  10	 17  18  19  20  21	 31  32  33  34  35	 42  43  44  45
OTROS SIMBOLOS	1. Agua no potable 2. Prohibido apagar con agua 3. Prohibido encender fuego 4. Prohibido fumar 5. Prohibido el paso a peatones 6. Alto! No pasar 7. Prohibido transportar personas 8. Prohibido el paso a carretillas 9. Prohibido accionar 10. No utilizar en caso de emergencia	11. Uso obligatorio de mascarilla 12. Uso obligatorio de casco 13. Uso obligatorio de protectores auditivos 14. Uso obligatorio de gafas 15. Uso obligatorio de guantes 16. Uso obligatorio de botas 17. Uso obligatorio de pantalla protectora 18. Es obligatorio lavarse las manos 19. Uso obligatorio de cinturón de seguridad 20. Uso obligatorio de cinturón de seguridad 21. Uso obligatorio de protector fijo	22. Riesgo de incendio 23. Riesgo de explosión 24. Riesgo de cargas suspendidas 25. Riesgo de radiación 26. Riesgo de intoxicación 27. Riesgo de corrosión 28. Riesgo eléctrico 29. Peligro indeterminado 30. Caída de objetos 31. Caídas a distinto nivel 32. Caídas al mismo nivel 33. Radiaciones láser 34. Paso de carretillas 35. Riesgo biológico	36. Equipo primeros auxilios 37. Dirección de socorro 38. Localización salida de socorro 39. Dirección hacia salida de socorro 40. Dirección hacia primeros auxilios 41. Localización primeros auxilios 42. Salida de socorro. Deslizar 43. Dirección hacia salida de socorro 44. Vía de evacuación 45. Salida en caso de emergencia

**SEÑALES CON ROTULO:** Si la señal de seguridad necesita una información adicional puede ser añadida mediante un rótulo.



**SEÑALES COMBINADAS:** Recomendables cuando el riesgo requiera más de un tipo de señal para comunicar el mensaje de seguridad.



**SEÑALES CONTRA INCENDIOS:** Indican la localización de equipos e instalaciones de extinción.

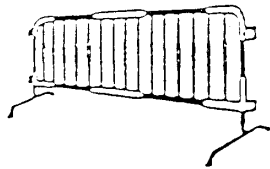
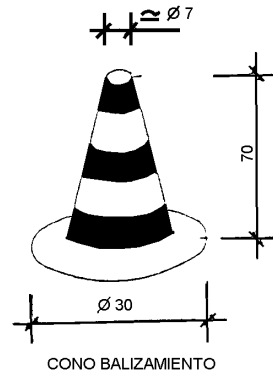
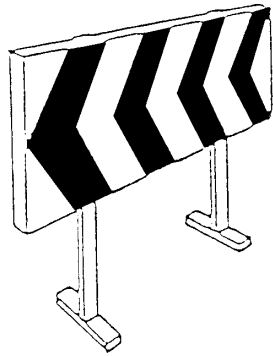


## SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

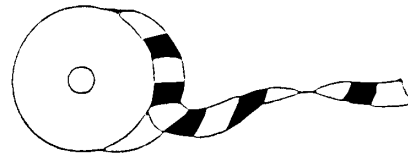


Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

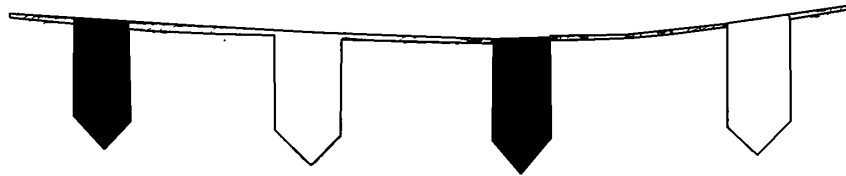
## 2.2 Señalización II



VALLAS DESVIO TRAFICO



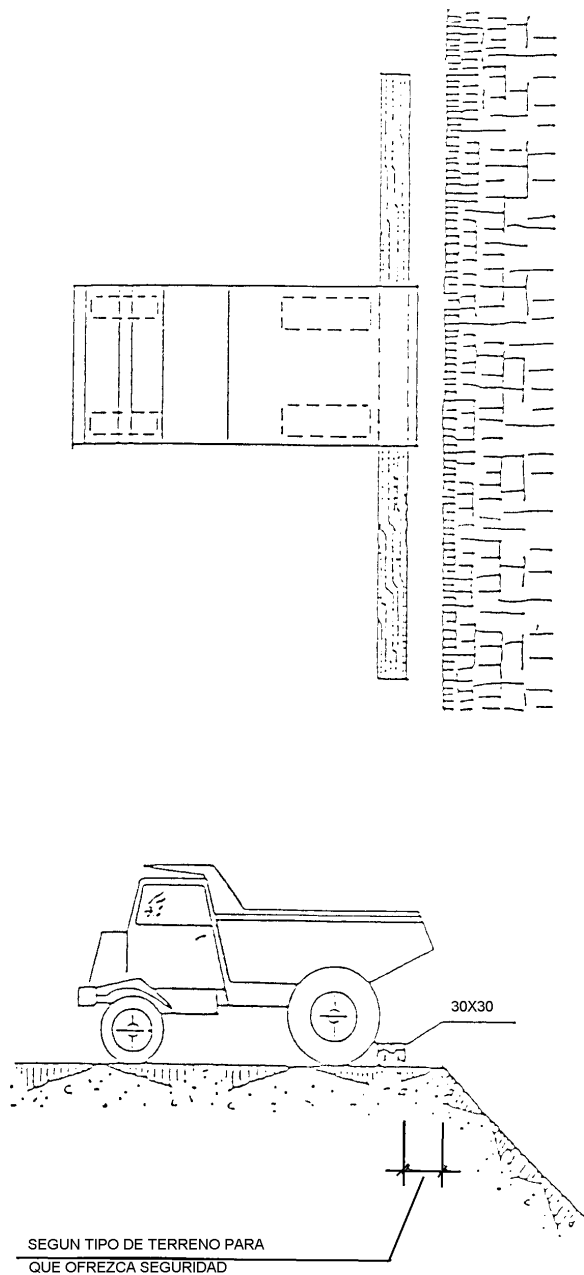
CINTA BALIZAMIENTO



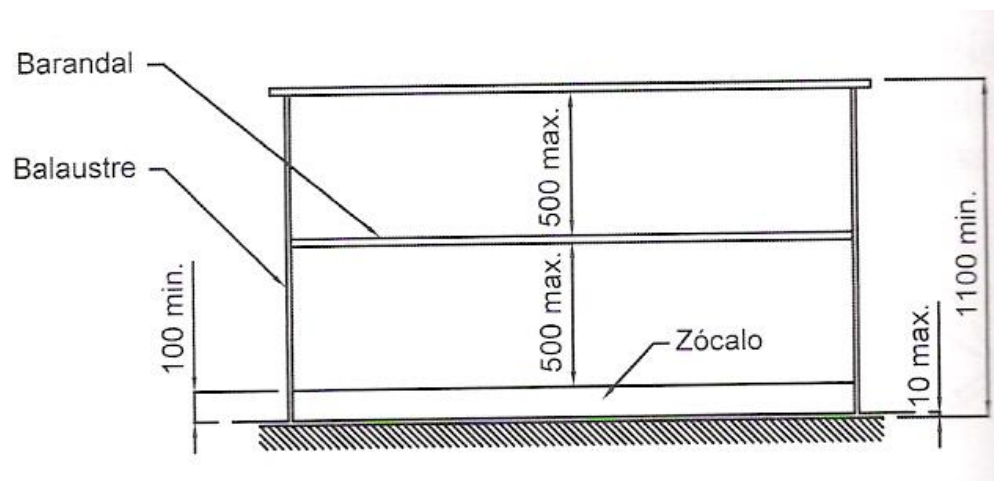
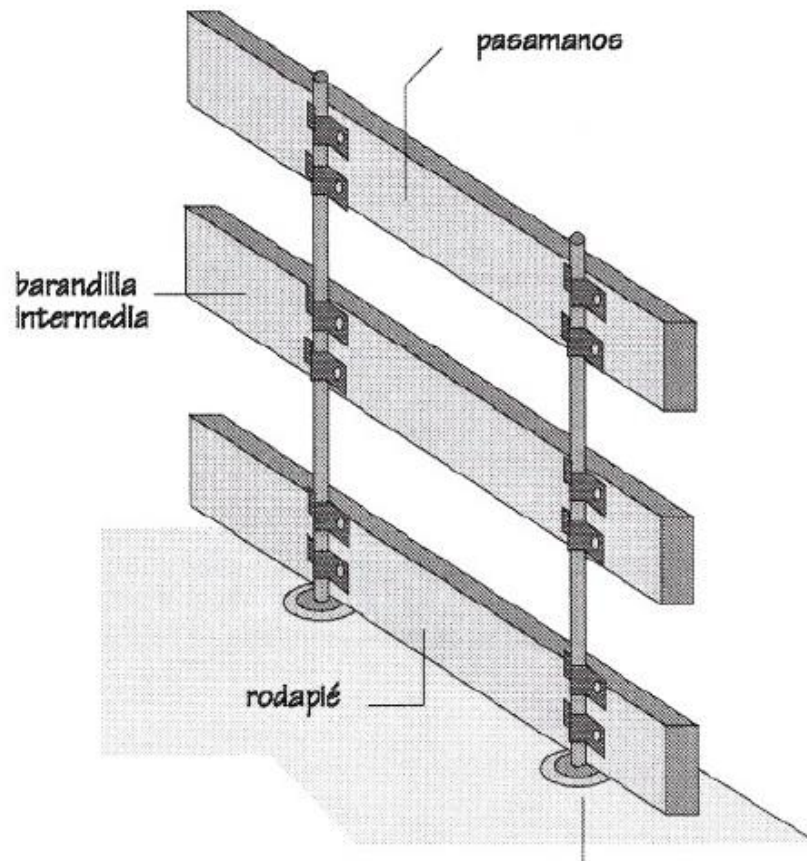
CORDON BALIZAMIENTO



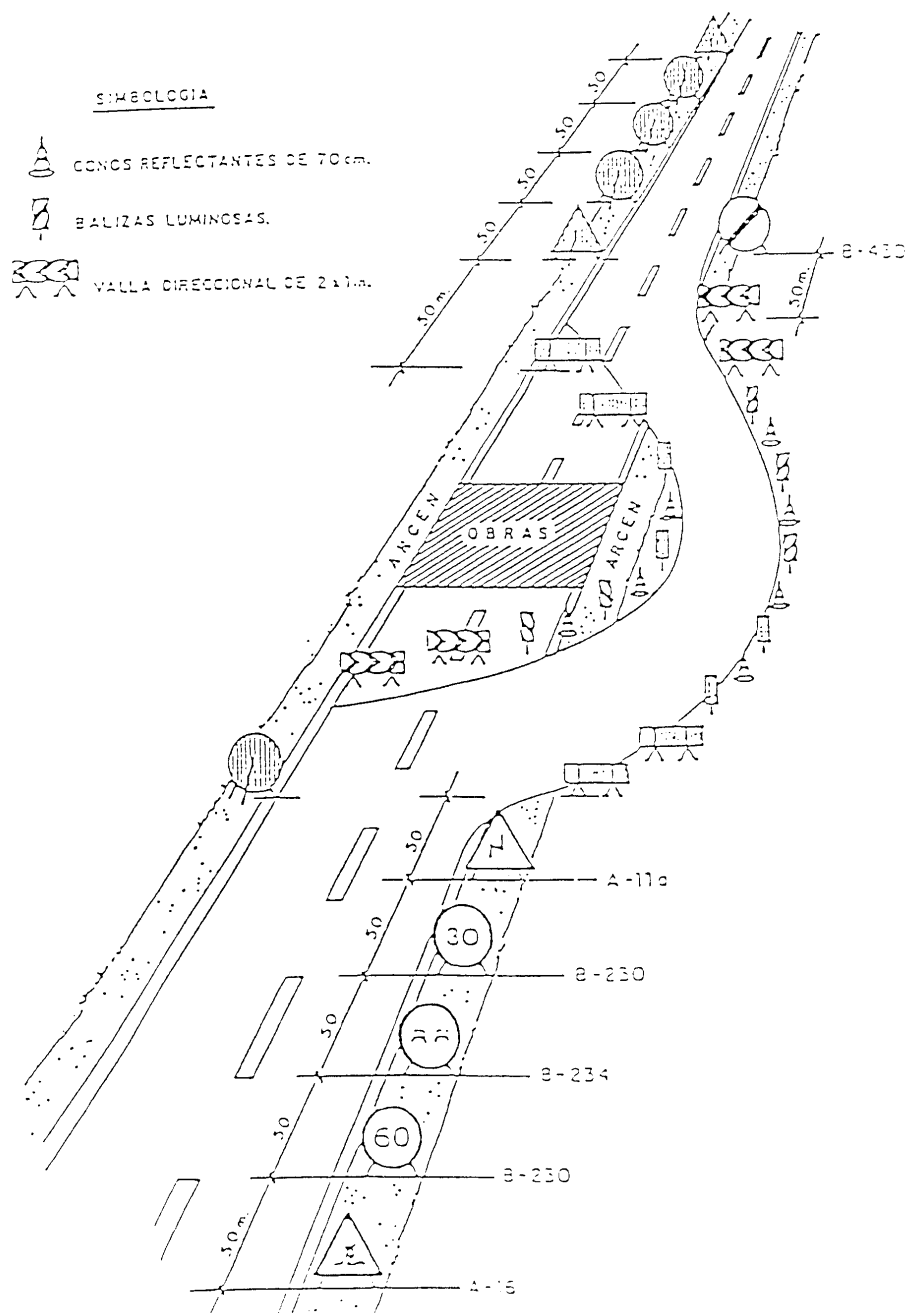
## 2.3 Señalización III



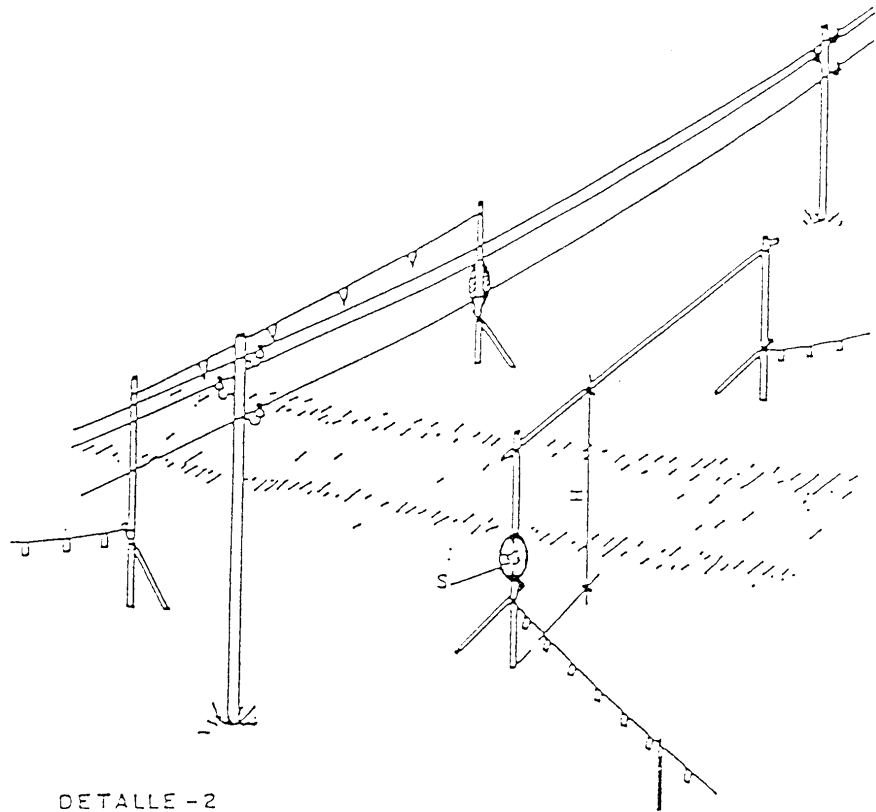
### 3 TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



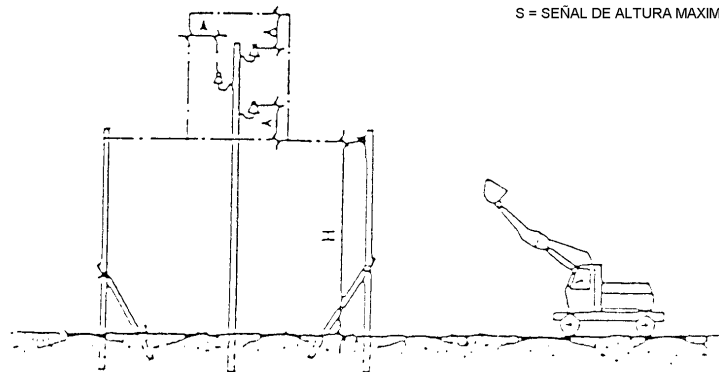
#### 4 BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO



## 5 PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

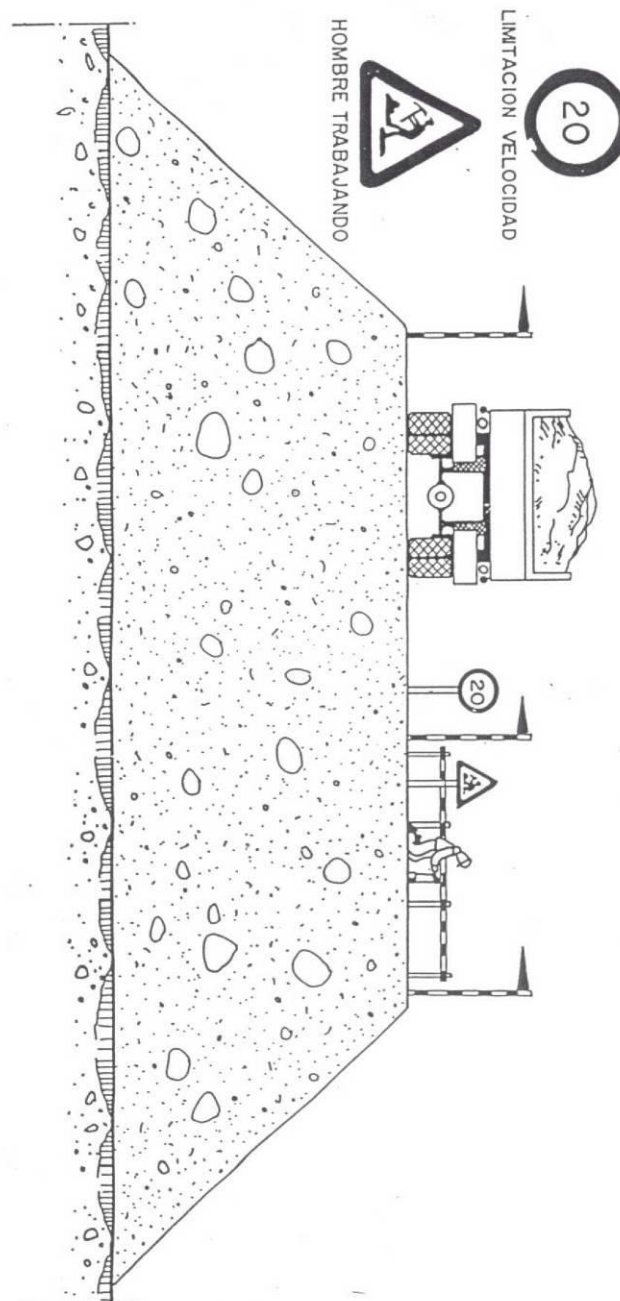


H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA





## 6 TERRAPLENES Y RELLENOS



## 7 CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS

### 7.1 Código de Señales para maniobras I

#### CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga



2 Levantar el aguilón o pluma



3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



6 Bajar la carga

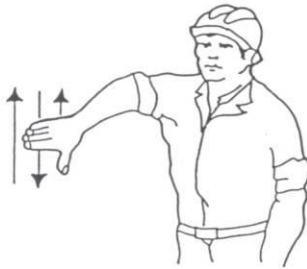


## 7.2 Código de señales para maniobras II

7 Bajar la carga lentamente.



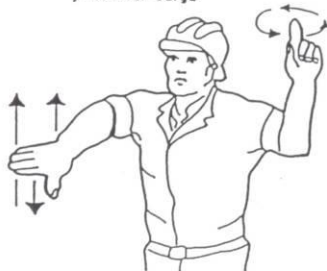
8 Bajar el aguilón o pluma



9 Bajar el aguilón o pluma lentamente



10 Bajar el aguilón o pluma y levantar carga



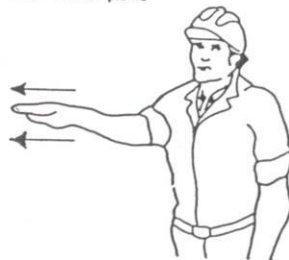
11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo



12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista



13 Sacar pluma



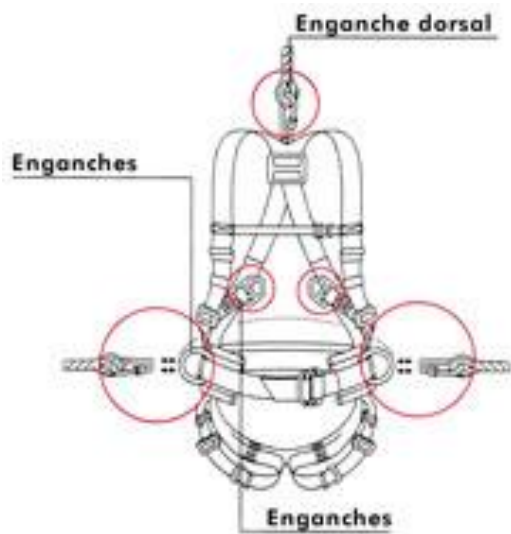
14 Meter pluma



15 Parar



## 8 EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

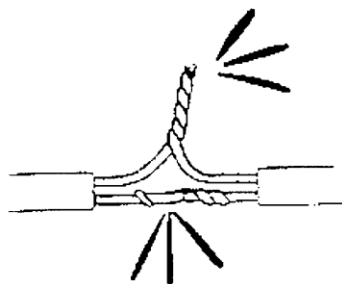
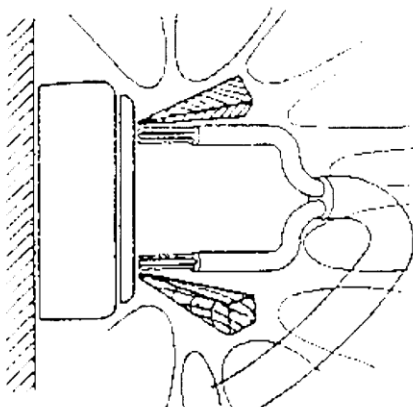
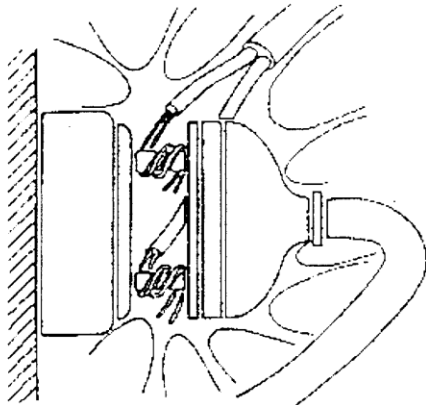




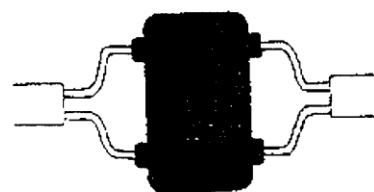
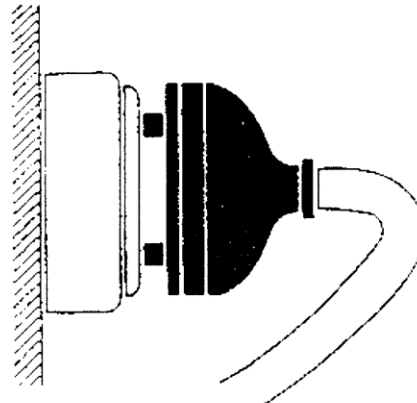
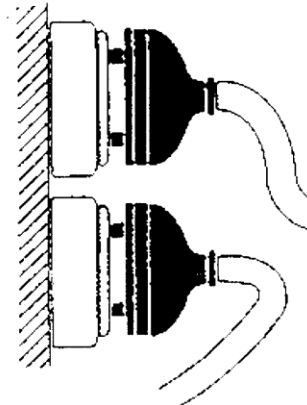
## 9 RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV Y V)

### 9.1 Riesgos Eléctricos I

INCORRECTO

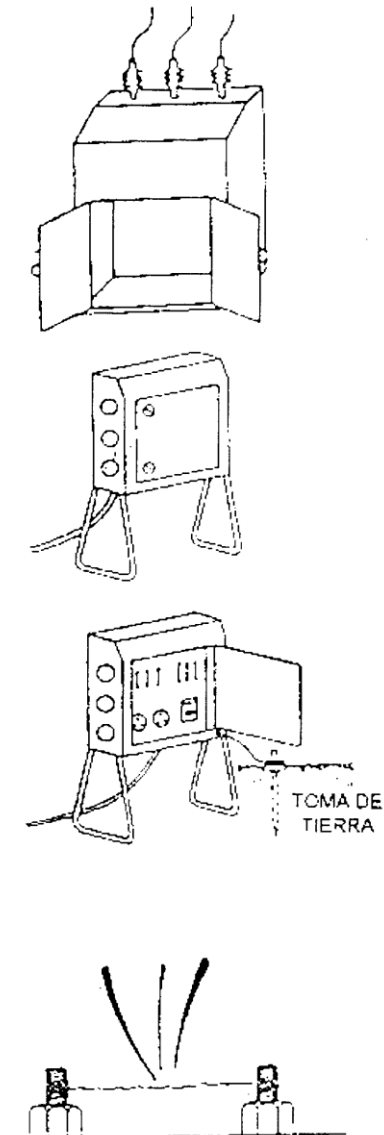


CORRECTO

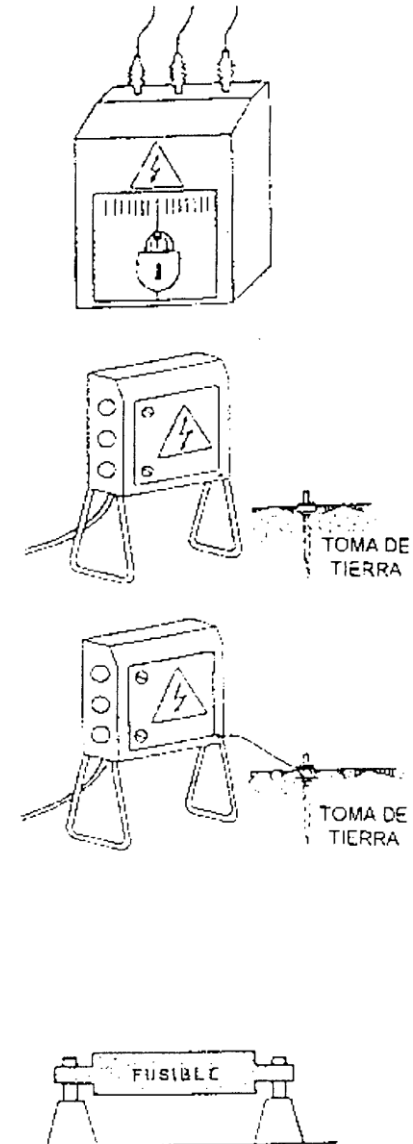


## 9.2 Riesgos Eléctricos II

### INCORRECTO

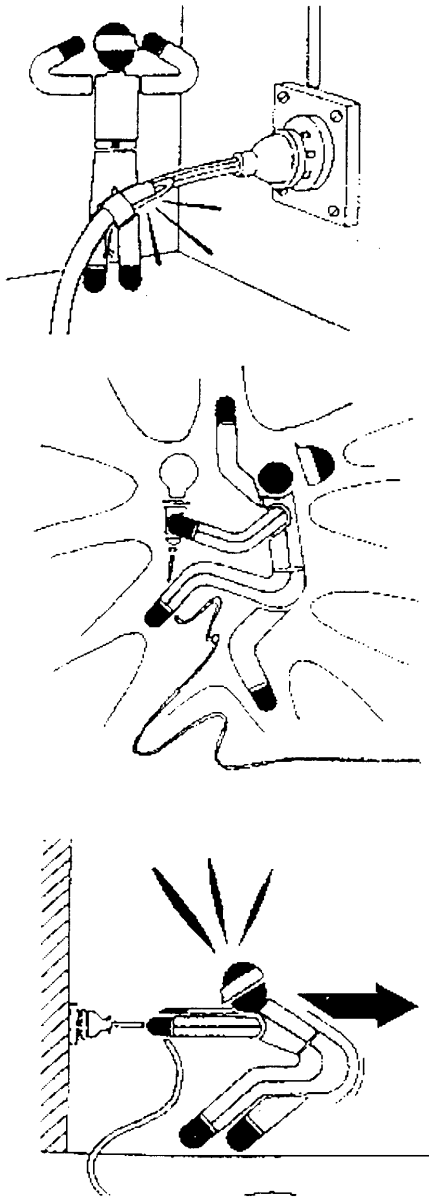


### CORRECTO



### 9.3 Riesgos Eléctricos III

#### INCORRECTO

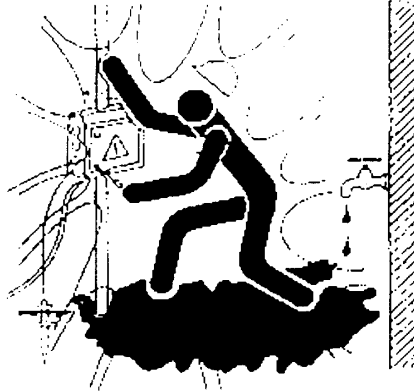


#### CORRECTO

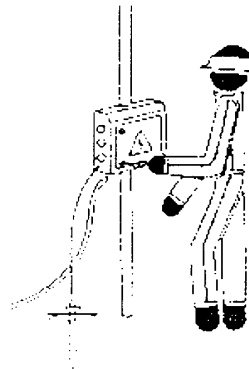
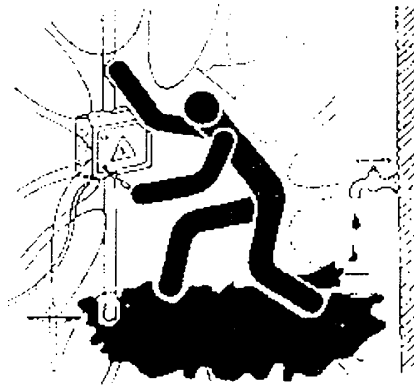
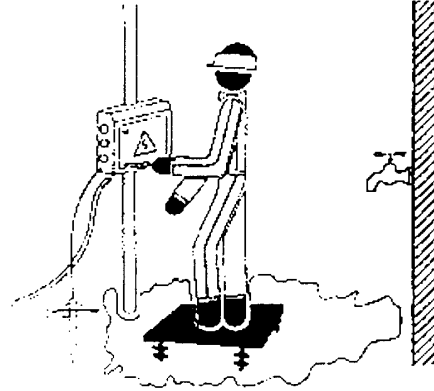


#### 9.4 Riesgos Eléctricos IV

INCORRECTO



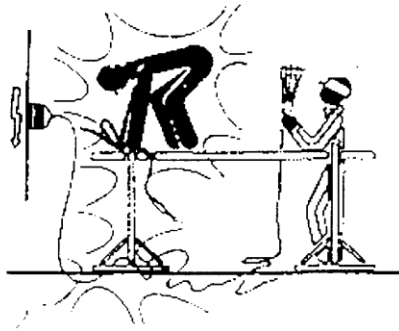
CORRECTO



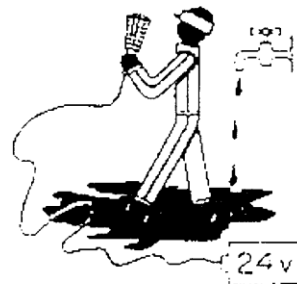
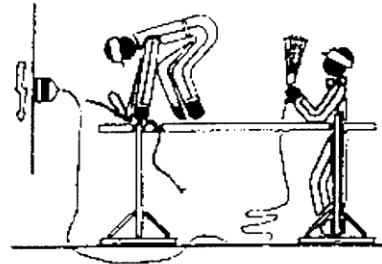


## 9.5 Riesgos Eléctricos V

INCORRECTO

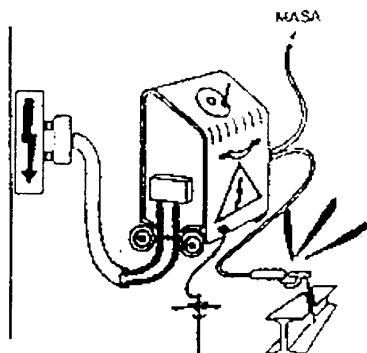


CORRECTO

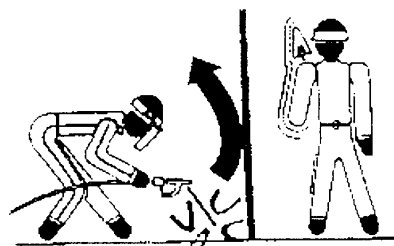
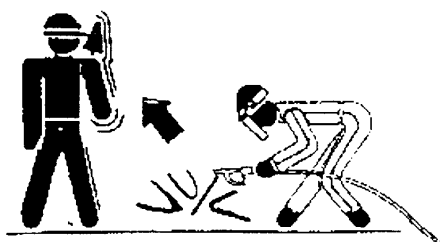
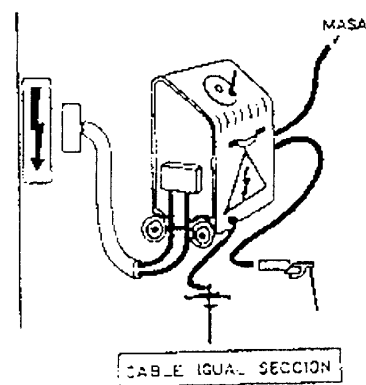
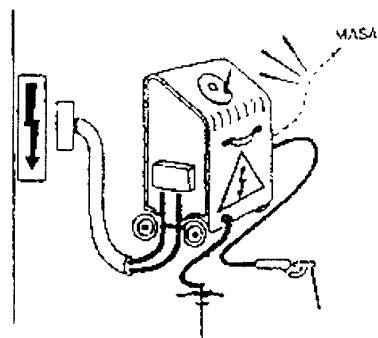
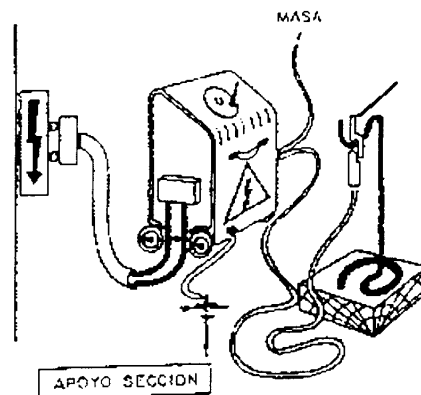


## 10 TRABAJOS DE SOLDADURA

### INCORRECTO

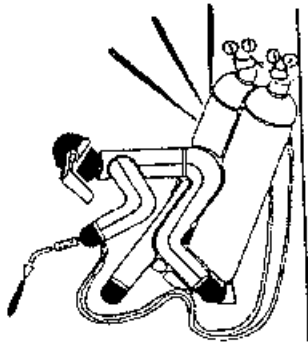
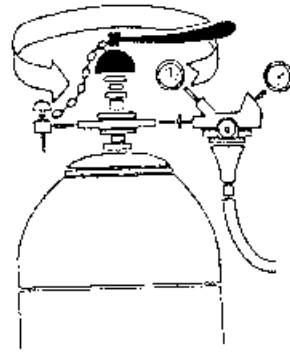
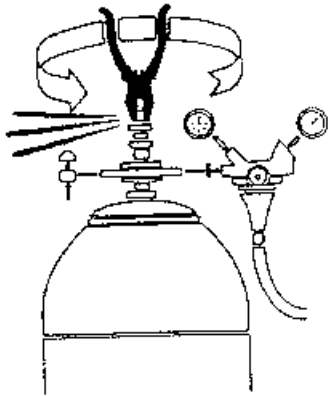
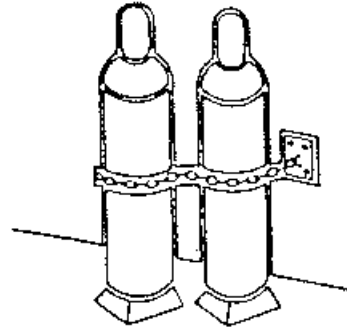
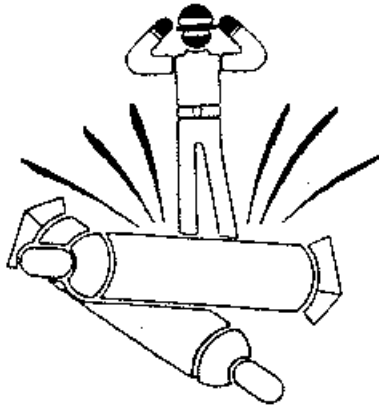


### CORRECTO

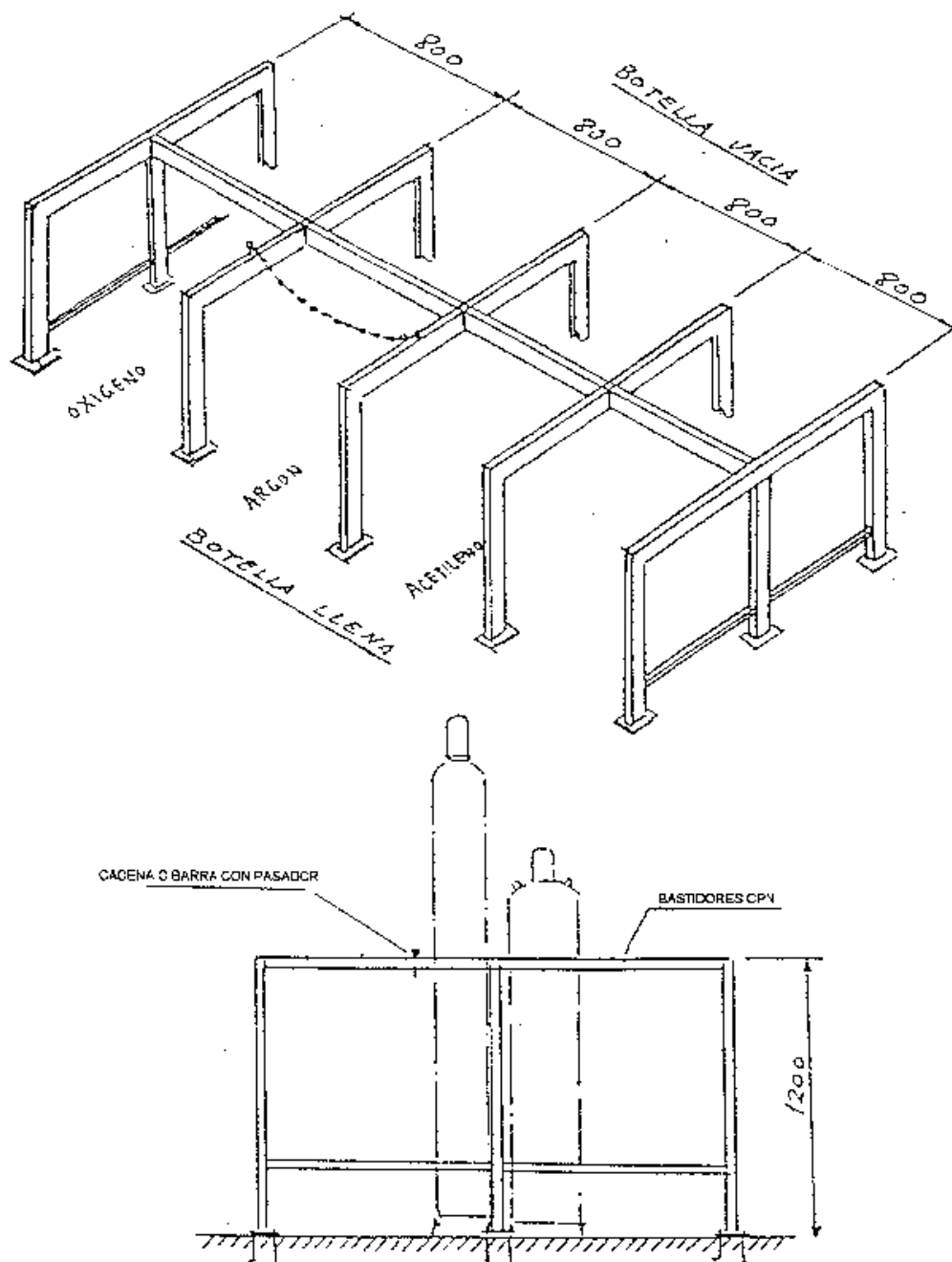


## 11 MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I Y II

### 11.1 Manipulación y uso de botellas I

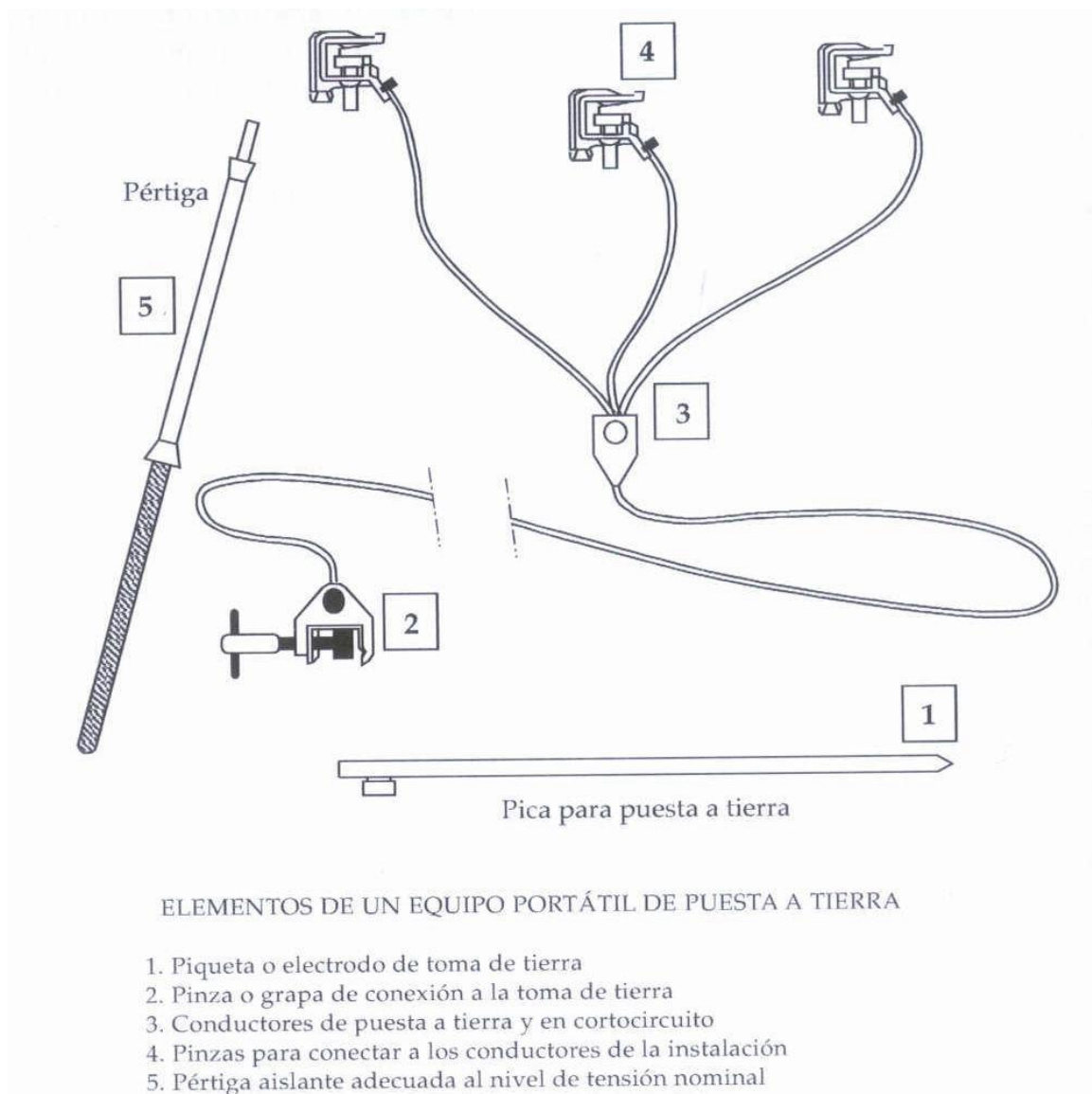


## 11.2 Manipulación y uso de botellas II



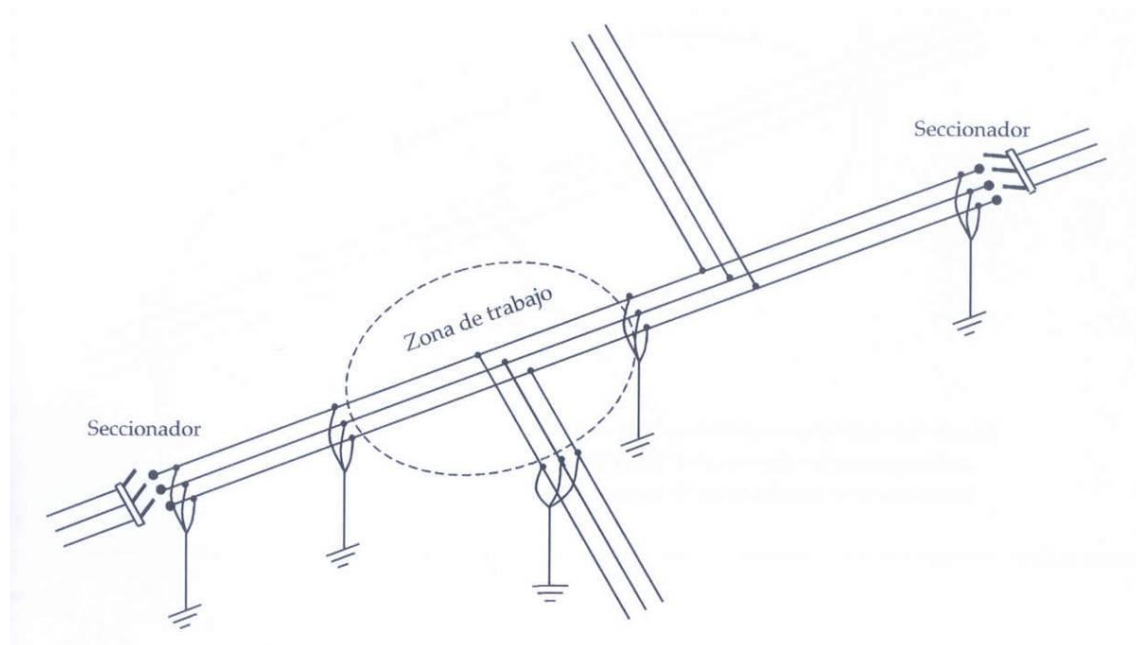


## 12 CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES

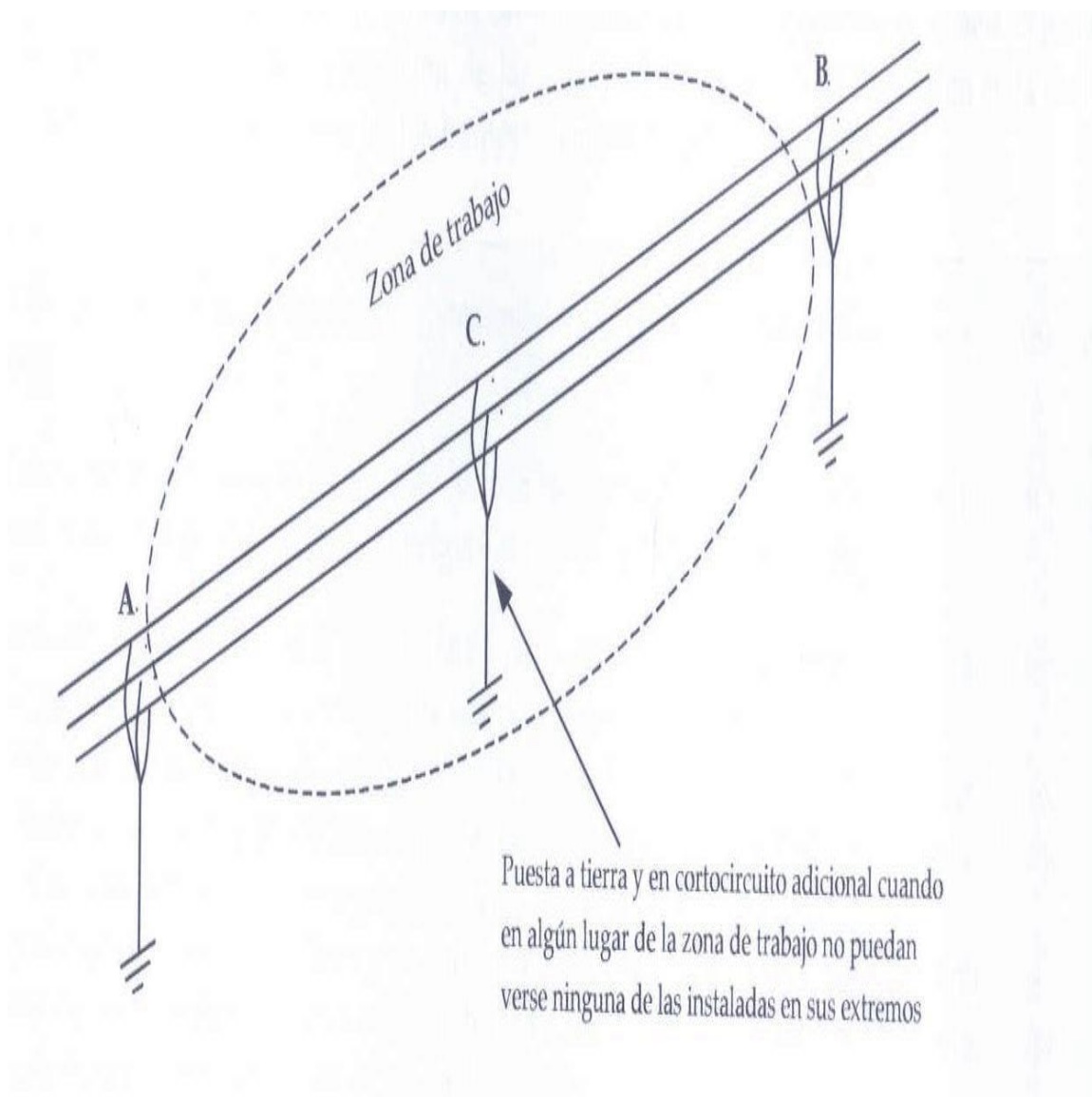


## 13 CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I Y II

### 13.1 Creación de la zona de trabajo I



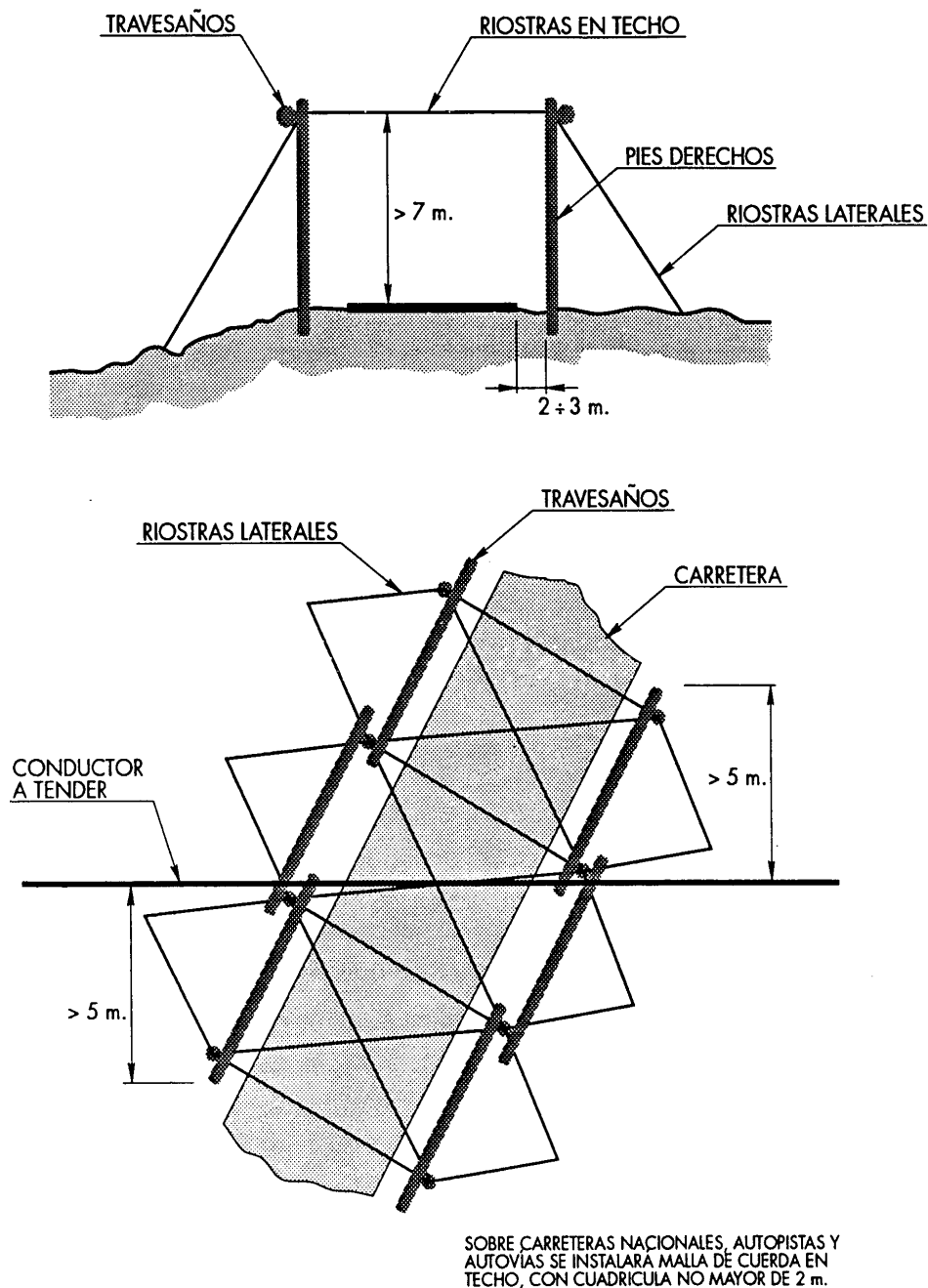
### 13.2 Creación de la zona de trabajo II



## 14 CRUZAMIENTO I, II Y III

### 14.1 Cruzamientos I

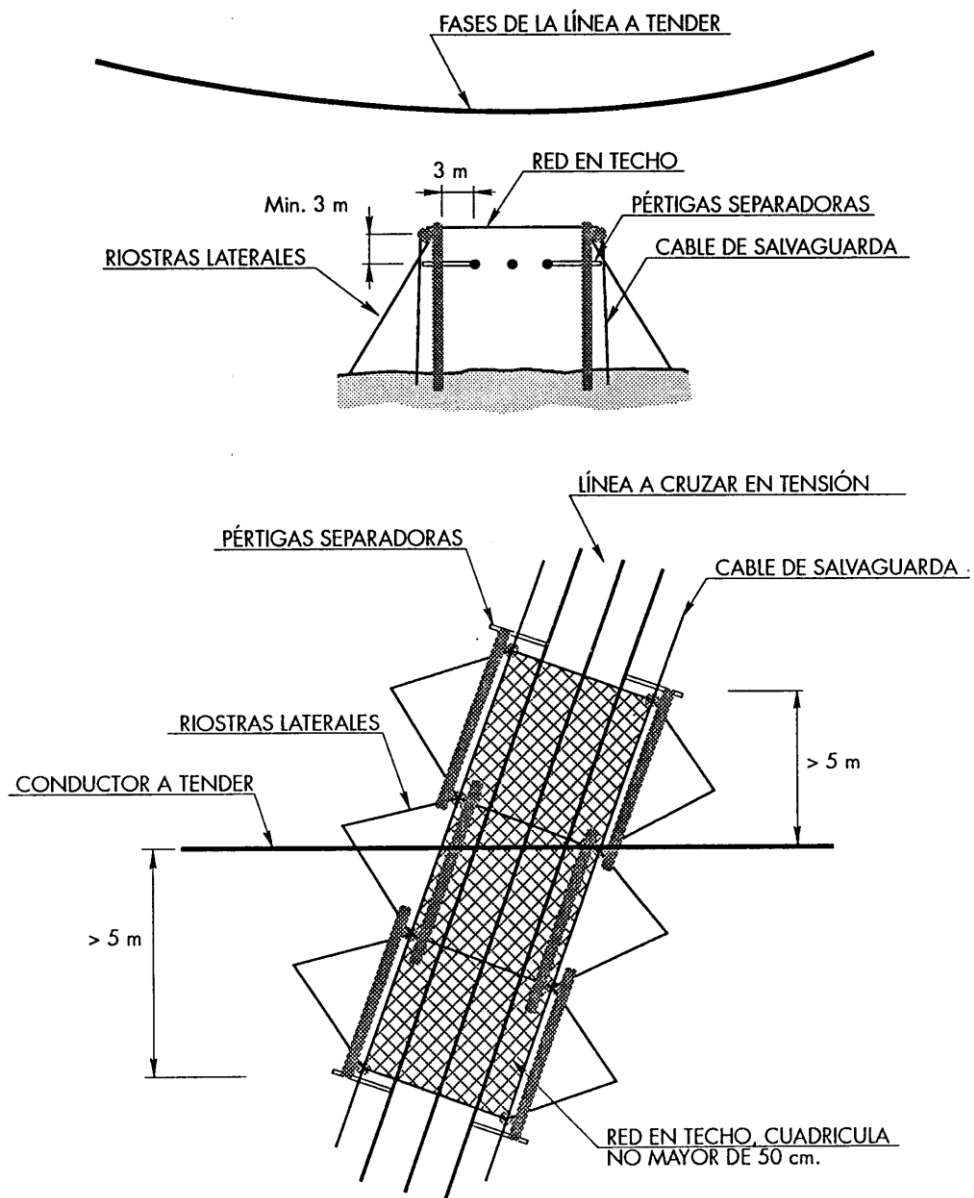
Conductor. Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar





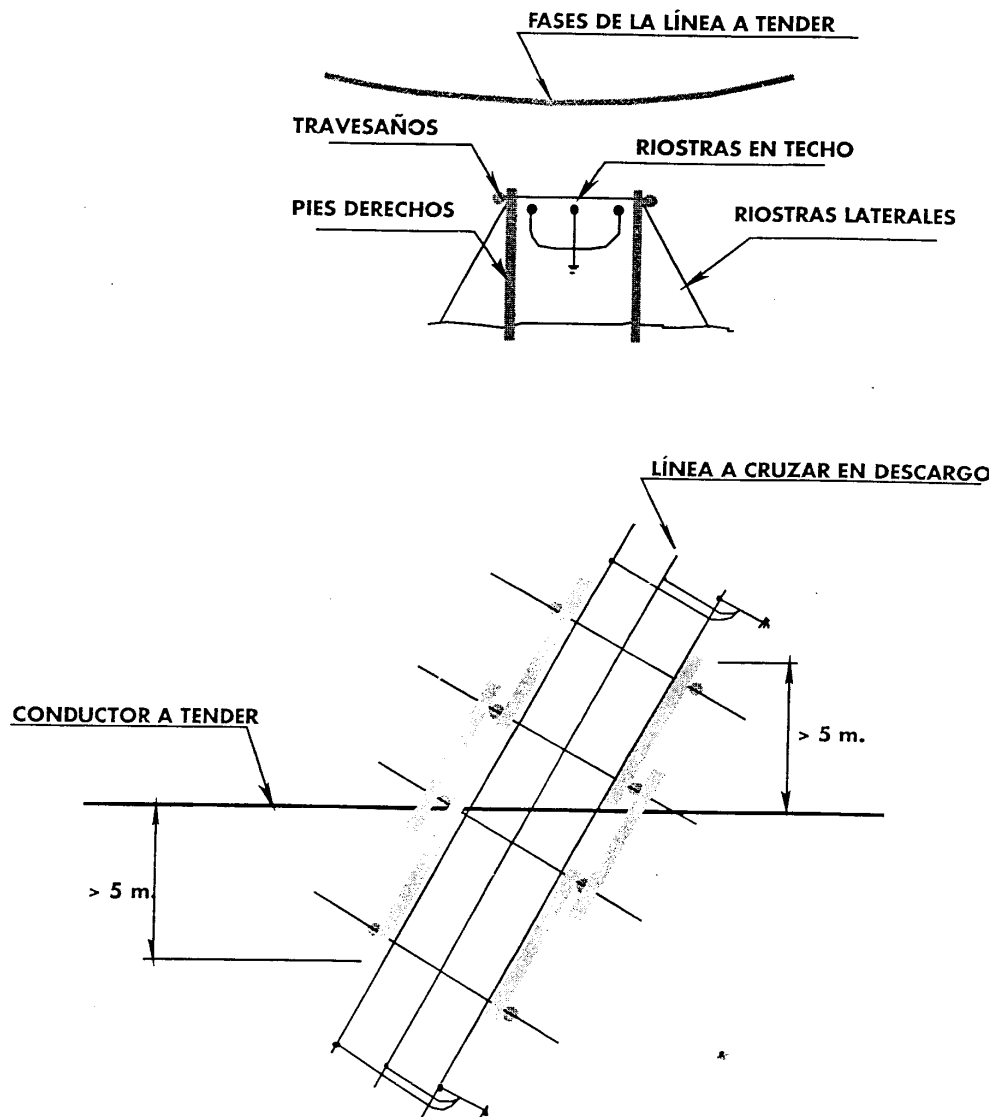
## 14.2 Cruzamientos II

Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido



### 14.3 Cruzamientos III

Protecciones sobre líneas de A.T en descargo



## 15 CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA

NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTES	
LEVES	GRAVES

### TELEFONOS DE URGENCIA

HOSPITAL	DELEGACION	POLICIA
SERVICIO MEDICO	JEFE DE OBRA	BOMBEROS
AMBULANCIA	JEFE ADMTVO	

En Sevilla, mayo 2022

Fdo.: M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre

Colegiada nº 4.257 del COIIAOC

**22016 – 04 – AX05 ANEXOS**

---



**ÍNDICE:**

<b>ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS.....</b>	<b>3</b>
<b>1 DEFINICIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Cortes sin entibación: taludes .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Cortes con entibación.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Sistemas de entibación usuales .....</b>	<b>12</b>
2.3.1 Entibación con tablas horizontales .....	12
2.3.2 Entibación con tablas verticales.....	13
<b>2.4 Otros sistemas de entibación.....</b>	<b>16</b>

## **ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS**

### **1 DEFINICIÓN**

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Esta NTP contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura máxima  $\leq 2$  m.
- Profundidad máxima  $\leq 7$  m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

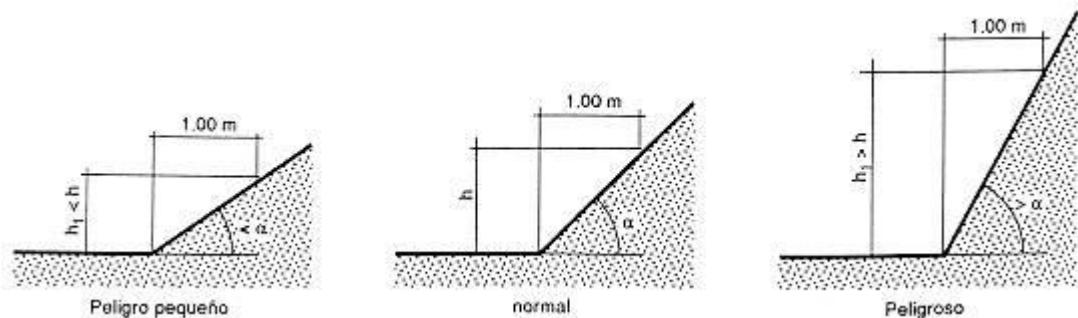
Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

## 2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)



**Fig. 1: Talud natural de  $\alpha^\circ$**

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

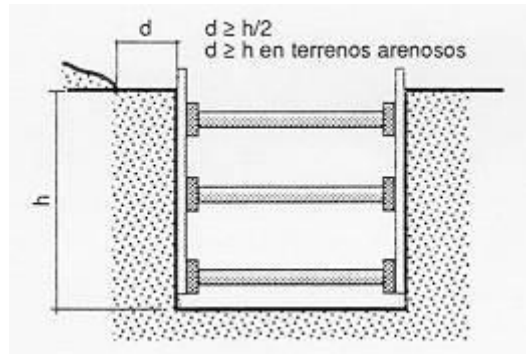
En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre  $60^\circ$  y  $90^\circ$  para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicujada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.



**Fig. 2**

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.



## 2.1 Cortes sin entibación: taludes

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin sollicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén sollicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas mas eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

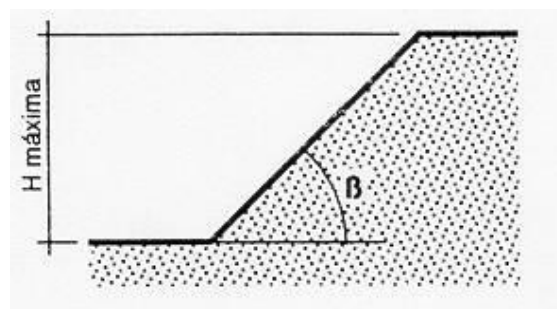
La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de sollicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud  $\beta$  no mayor de  $60^\circ$  y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

Tipo de terreno	Angulo de talud $\beta$	Resistencia a compresión simple $R_u$ en $\text{kg/cm}^2$				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

(H máx. en m)\*

**Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de sollicitaciones**

\*Valores intermedios se interpolarán linealmente



**Fig. 3**

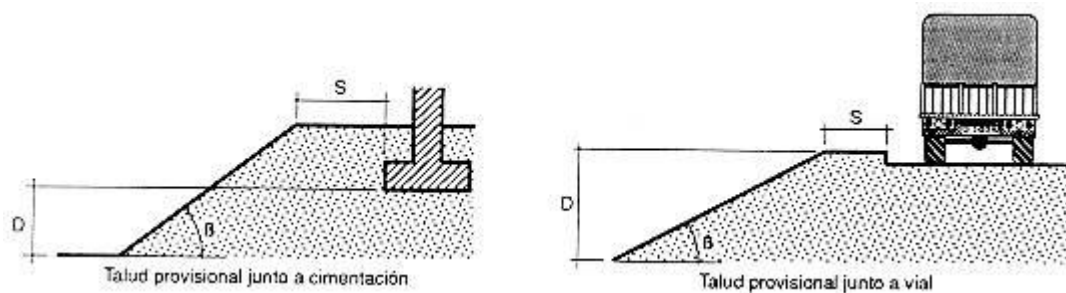
La altura máxima admisible  $H$  máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre  $60^\circ$  y  $90^\circ$  (talud vertical), sin sollicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán

bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

Resistencia a compresión simple $R_u$ en $\text{Kg/cm}^2$	Peso específico aparente $\gamma$ en $\text{g/cm}^3$				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
$\geq 1,200$	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

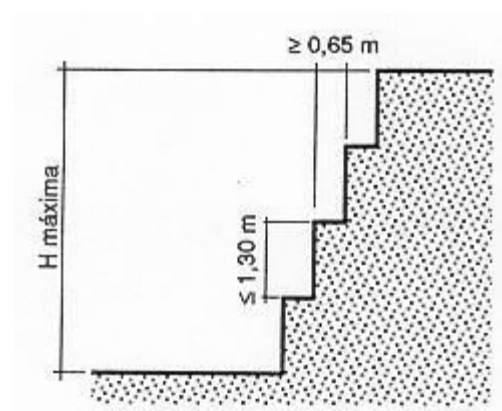
**Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m\***

\* Valores intermedios se interpolarán linealmente



**Fig. 4**

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la solicitud, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

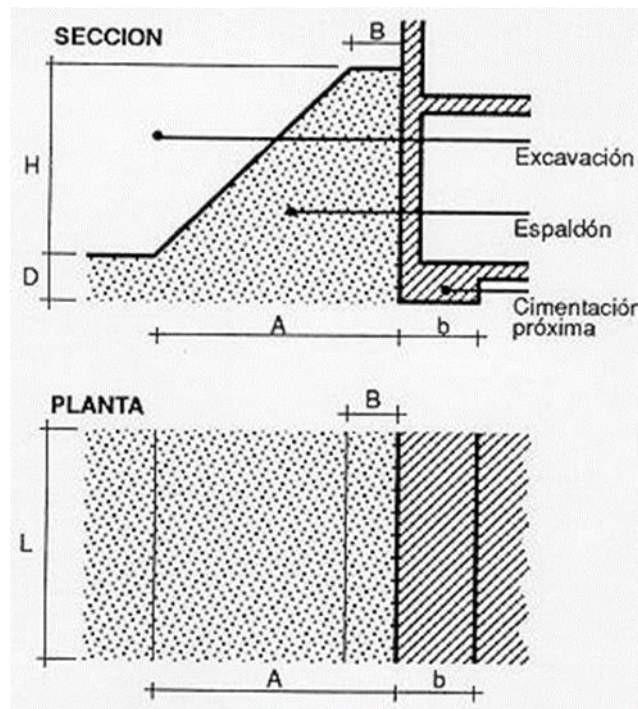


**Fig. 5**

Tipo de sollicitación	Angulo de talud	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

**Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja**

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:



**Fig. 6**

$$q_s \leq 0,9 (m.R_w + n)$$

siendo:

- $q_s$  = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm<sup>2</sup>.
- $R_w$  = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm<sup>2</sup>.
- $m$  = Factor de influencia (tabla 4).
- $n$  = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm<sup>2</sup>. (Tabla 5)

- Para valores de  $A < b$ , debe tomarse en general  $n = 0$

**Tabla 4: Cálculo del factor de influencia,  $m^*$ .**

b/L	D/b									
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,03	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥ 1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

**\*Siendo (fig. 6):**

**b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.**

**L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.**

**D = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.**



**Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm<sup>2</sup>**

Peso específico aparente del terreno $\gamma$ en g/cm <sup>3</sup>	$\frac{A+B}{2A} \cdot H$ en m.						
	1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,80	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,60	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

Siendo (fig. 6):

**A = Ancho en pie del espaldón en m.**

**B = Ancho en coronación del espaldón en m.**

**H = Profundidad del corte en m.**

## 2.2 Cortes con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitud de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitudes y la profundidad del corte (tabla 6).

**Tabla 6: Elección del tipo de cimentación**

Tipo de terreno	Solicitud	Profundidad P del corte en m. *			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitud	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitud de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitud de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

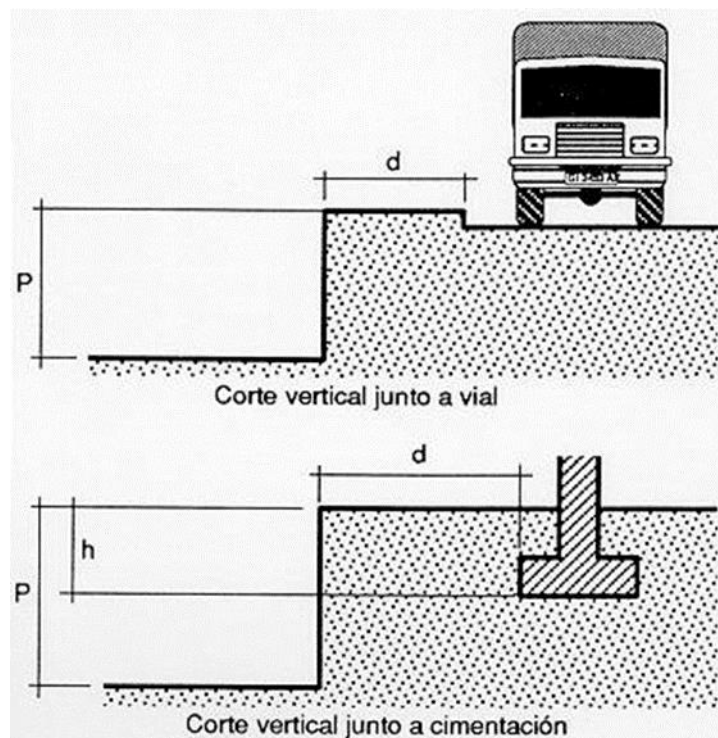
\* Entibación no necesaria en general

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitud de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$P \leq (h + d/2)$  ó  $P \leq d/2$  respectivamente, (Fig. 7)

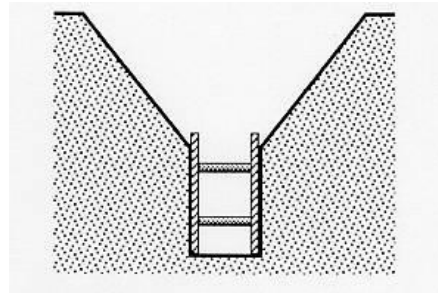
Siendo:

- $P$  = Profundidad del corte.
- $h$  = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes,  $h$  se medirá hasta la cara inferior del encepado.
- $d$  = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.



**Fig. 7**

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación.  
 (Fig. 8)



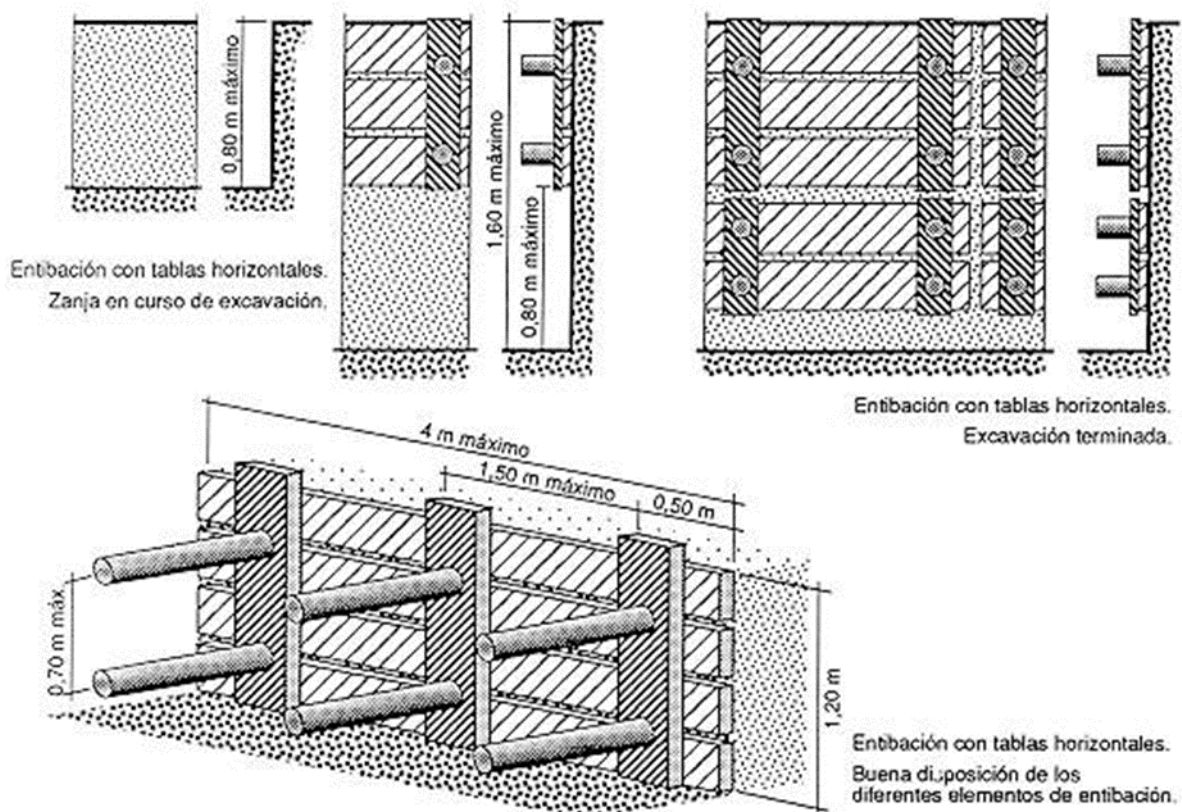
**Fig. 8**

### 2.3 Sistemas de entibación usuales

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

#### 2.3.1 Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja.  
 (Fig. 9)



**Fig. 9**


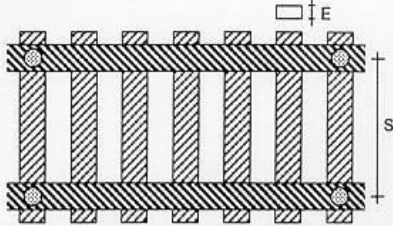
### 2.3.2 Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.


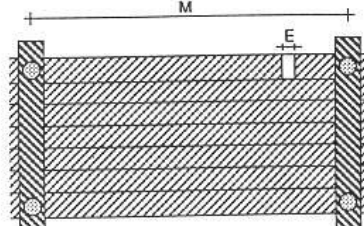
Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicujada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista sollicitación de cimentación o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

**Tabla 7**

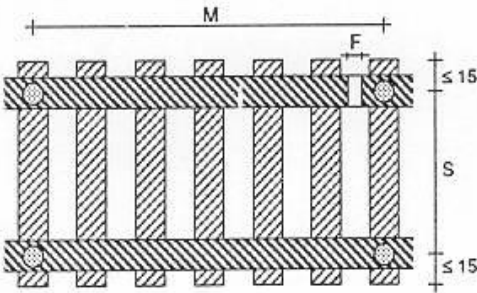
ENTIBACION SEMICUJADA						
		Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa				
Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100
Grueso mínimo del tablero E en mm						
						

**Tabla 8**

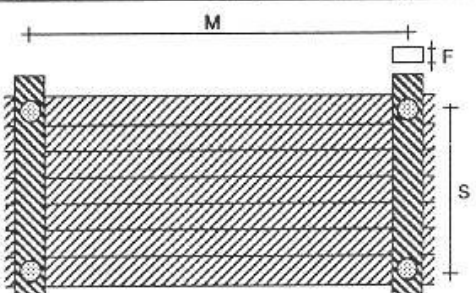
ENTIBACION CUJADA			
		Determinación de la separación horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa	
Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200
Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>			
			



**Tabla 9**

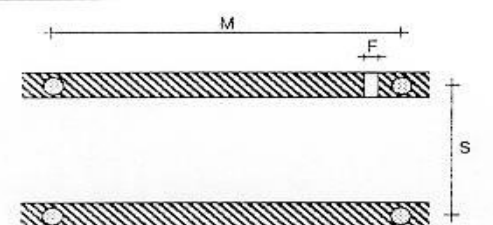
ENTIBACION SEMICUAJADA				
$\downarrow F$ $\rightarrow q \rightarrow S \rightarrow M$		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa.		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125
Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>				
				

**Tabla 10**

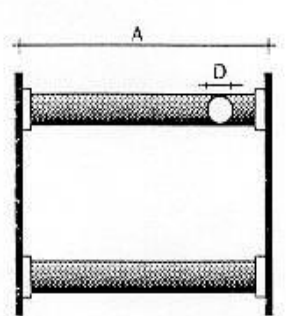
ENTIBACION CUAJADA				
$\downarrow F$ $\rightarrow q \rightarrow S \rightarrow M$		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa.		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	
Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>				
				

**Tabla 11**

ENTIBACION LIGERA				
$\downarrow F$ $\rightarrow q \rightarrow S \rightarrow M$		Determinación de las separaciones entre codeles, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa.		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>			0,04	100

  

**Tabla 12**

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA						
$\downarrow H$ $\downarrow D$		Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud $\leq 2$ m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa. Siendo en zanjas con entibación: Ligera: $H = 1,50$ q.M.S. Cuajada o semicujada: $H = 0,75$ q.M.S.				
H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15

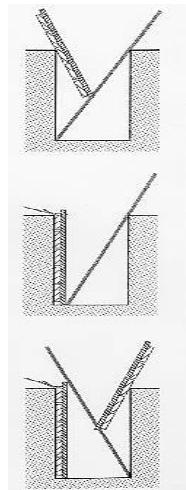
## 2.4 Otros sistemas de entibación

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

### Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introduce en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable. (Fig. 10)



**Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga**

En Sevilla, mayo 2022

Fdo.: M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre

Colegiada nº 4.257 del COIIAOC

## 22016– 05 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



## **OBJETO Y ALCANCE**

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas exigidas para la ejecución de las obras del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV.**

## **NORMATIVA**

Es de aplicación la incluida en el Documento "Memoria" de este Proyecto de Desmantelamiento.

## **DOCUMENTOS**

El presente Pliego de Condiciones está integrado por los siguientes documentos:

**AX01.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE DESMONTAJE DE LÍNEAS AÉREAS**

## **AX01- P.C.T. DE DESMANTELAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS**

---

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>EJECUCIÓN DEL TRABAJO .....</b>	<b>4</b>
2.1	Documentación y medios para el desarrollo de los trabajos.....	4
2.2	Transporte y acopio de los materiales .....	5
2.3	Demolición de cimentaciones .....	5
2.4	Desmontaje de apoyos .....	6
2.5	Desmontaje de cables.....	6
2.5.1	Herramientas .....	6
2.5.2	Método de desmontaje .....	6
2.6	Reposición de terrenos .....	7
<b>3</b>	<b>CONDICIONES AMBIENTALES.....</b>	<b>8</b>
3.1	Condiciones generales de trabajo .....	8
3.2	Atmósfera .....	8
3.3	Residuos.....	8
3.3.1	Inertes .....	9
3.3.2	Derrames y vertidos .....	9
3.4	Conservación ambiental .....	9
3.5	Finalización de obra y restauración ambiental .....	9
<b>4</b>	<b>CONDICIONES DE SEGURIDAD .....</b>	<b>10</b>

## **1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas exigidas para la ejecución de las obras de los tramos de línea aérea del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DEL MODIFICADO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA A 220 kV SC DE SET OLIVARES 30/220 kV A SE COLECTORA PROMOTORES NUDO ANDÚJAR 220 kV**.

Los pliegos de condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.



## 2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al CONTRATISTA la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

El Director de Obra del CONTRATISTA principal, deberá tener presencia permanente en obra.

Toda obra a realizar estará sometida a la obtención previa de las licencias correspondientes y demás autorizaciones municipales, así como al pago de las correspondientes exacciones fiscales, según la normativa aplicable en cada supuesto.

En todo el trazado y durante la ejecución de los trabajos prevalecerá el orden y limpieza. Al finalizar la jornada de trabajo se retirarán todas las herramientas, materiales y maquinaria.

En el desmontaje de las líneas irán incluidos todos los descargos que sean necesarios para facilitar el trabajo, así como todo tipo de protecciones.

Se comprobar que la línea está sin tensión y puesta a tierra o descontada de la red.

En los cruzamientos en vías públicas, ferrocarriles, en lugares transitados, líneas telefónicas y telegráficas, y antes de iniciarse el destensado de los conductores, se instalarán protecciones adecuadas y se ajustará a las normas que dicten los organismos pertinentes.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión puesta a tierra, etc.).

Se gestionará el cruzamiento y las condiciones de cruce con el correspondiente responsable de la empresa propietaria.

Será de aplicación la normativa vigente por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la normativa en vigor referida a cada uno de los diferentes tipos de residuos generados, su almacenamiento temporal, transporte y entrega a los gestores autorizados.

### 2.1 Documentación y medios para el desarrollo de los trabajos

EL CONTRATISTA deberá poseer como mínimo la siguiente documentación para el montaje de la línea:

- Plano de situación
- Plano de emplazamiento
- Plano de perfil longitudinal y planta
- Planos de los apoyos
- Planos de puesta a tierra de los apoyos.

- Planos de cimentaciones
- Planos de herrajes y accesorios.

Por otra parte, EL CONTRATISTA vendrá obligado a exponer en su oferta, las herramientas y el procedimiento que piensa utilizar en el desmontaje, que será aprobado por EL PETICIONARIO y hará mención de la que crea deba ser facilitada por EL PETICIONARIO.

## **2.2 Transporte y acopio de los materiales**

Los transportes de material serán por cuenta del CONTRATISTA, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos hasta la recepción definitiva de la obra.

El transporte se hará en condiciones tales que los puntos de apoyo de los postes con la caja del vehículo queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

Los materiales se transportarán con vehículos especiales o elementos apropiados para su reciclado o gestión como residuo.

## **2.3 Demolición de cimentaciones**

El CONTRATISTA, previa autorización del PETICIONARIO, realizara la ejecución de pistas de acceso considerando los condicionantes precisos para su realización como: señalización para que los vehículos siempre usen esas pistas y no caminos alternativos sino sobre las mismas rodadas, causar mínimos daños. etc.

Por otro lado, respecto a los estudios de acceso necesarios, será EL CONTRATISTA quien los realice, y aprobados por el Director de Obra.

No se efectuarán movimientos de terreno ni explanaciones, sin previa autorización del Director de Obra.

La fase de movimiento de tierras y demoliciones se realizará en todo momento según las normas técnicas de prevención, NTP 278: Prevención del desprendimiento de tierras y NTP 126: Maquinas para el movimiento de tierras.

Todas las excavaciones permanecerán siempre acotadas, señalizadas, quedará prohibido el acopio de material y tránsito de vehículos junto al borde de la excavación.

Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta y señalización de riesgo de caídas reflectarías.

Cuando se abandone la zona de trabajo esta permanecerá siempre completamente acotada impidiendo el paso a toda persona ajena a la obra.

Los materiales empleados en la elaboración del hormigón en masa serán los siguientes:

## **2.4 Desmontaje de apoyos**

El desmontaje de los apoyos de celosía se realizará sobre una superficie de terreno lo más horizontal posible, a fin de que quede nivelado sobre los tacos de madera que lo calzan.

El desmontaje siempre se realizará en todo momento según la norma técnica de prevención NTP 208: Grúa móvil y la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referentes a grúas móviles autopropulsadas.

Todas las maniobras de desmontaje se realizarán por personal autorizado con grúas y plumas, que estarán en perfecto estado de mantenimiento. La grúa o pluma se seleccionará en función del peso y dimensiones de la carga, y durante todo el proceso de desmontaje estará con estabilizadores desplegados y nivelados. El izado se realizará lentamente, quedando prohibido arrastrar la carga y permanecer debajo de esta. El estrobo de la carga se hará siempre de tal manera que su reparto sea homogéneo. El gruista podrá guiarse por el encargado de la maniobra de izado mediante señales que serán conocidas perfectamente por el encargado y el gruista. Una vez que la carga ha sido colocada y asegurada se procederá a desengancharla.

## **2.5 Desmontaje de cables**

### **2.5.1 Herramientas**

EL CONTRATISTA deberá aportar todas las máquinas y herramientas necesarias, que estarán suficientemente dimensionadas en previsión de roturas y accidentes, y demás herramientas utilizadas en este tipo de trabajo, salvo que sean suministradas por EL PETICIONARIO por mutuo acuerdo.

EL PETICIONARIO se reserva el derecho de rechazar en cualquier momento aquellas herramientas que, por no estar en condiciones, no sean adecuadas para efectuar el trabajo a que están destinadas.

### **2.5.2 Método de desmontaje**

EL CONTRATISTA se ocupará y someterá a la aprobación del Director de Obra el estudio del desmontaje.

Durante el desmontaje se tomarán todas las precauciones posibles para evitar accidentes, siendo únicamente responsable EL CONTRATISTA de lo que pueda suceder, aunque se halle presente en la obra alguno de los técnicos o vigilantes del PETICIONARIO, tales como arriostramiento, para evitar las roturas, deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

Aunque los apoyos de anclaje están calculados para resistir la solicitud de una fase en el extremo de una cruceta, si las demás solicitudes de las restantes fases están compensadas, se colocarán los tirantes previstos para compensar la solicitud de la fase del lado opuesto de la cruceta en que se efectúa la maniobra de engrapado.

Todas las maniobras se harán con movimientos suaves y nunca se someterán a los cables a sacudidas.

### **Protección y cruzamientos**

Las protecciones en ferrocarriles, carreteras, caminos, veredas, líneas eléctricas, telefónicas, telegráficas, etc., serán por cuenta del CONTRATISTA.

En los cruzamientos con vías públicas o en lugares transitados, se colocarán protecciones adecuadas, y se situará a cada lado del cruzamiento una señal indicadora de peligro.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión, o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión, puesta a tierra, etc.) para evitar accidentes, siendo únicamente responsable EL CONTRATISTA de lo que pueda suceder, aunque se halle presente en la obra alguno de los técnicos o vigilantes del PETICIONARIO.

Los cruzamientos se efectuarán preferentemente sin tensión en la línea cruzada, para lo que deberá solicitar EL CONTRATISTA los descargos correspondientes con veinte días de antelación a EL PETICIONARIO, que se hará cargo de esta gestión. Si el cruzamiento se hiciese con la línea en tensión este no se realizará hasta la aprobación por parte del Director de Obra del método a emplear.

Los descargos se realizarán normalmente en días festivos, por lo que EL CONTRATISTA deberá organizar su trabajo de forma que los cruces con líneas coincidan con dichos días. No obstante, EL PETICIONARIO hará las gestiones necesarias para que dichos descargos sean en las fechas más convenientes para el buen orden del trabajo, sin que EL CONTRATISTA pueda efectuar reclamación alguna si no se puede conseguir.

Las líneas de tensión inferior a 25 kV podrán ser puenteadas por el CONTRATISTA, siempre que se consiga la debida autorización de la empresa propietaria de la línea.

Estos puentes se harán con cables aislados a su cargo y se introducirán en zanjas para su protección. Asimismo, se colocarán placas indicadoras de peligro de muerte y se señalará debidamente la zona afectada.

Todas las líneas tendrán que cruzarse en descargo que será lo más breve posible, haciendo que el final y el principio de los cantones de tendido queden a ambos lados de la línea cruzada.

### **2.6 Reposición de terrenos**

Las tierras sobrantes, así como los restos de la demolición de las cimentaciones, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del CONTRATISTA.

Todos los daños serán por cuenta del CONTRATISTA, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.



### 3 CONDICIONES AMBIENTALES

La ejecución de los trabajos deberá cumplir los siguientes requisitos medioambientales.

#### 3.1 Condiciones generales de trabajo

Se cumplirá con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad, así como con los requisitos internos de las instalaciones del PETICIONARIO en lo referente a protección ambiental. Así mismo, en caso de existir, se cumplirán los requisitos ambientales establecidos en los Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones de Impacto Ambiental, Planes de Vigilancia Ambiental, o resoluciones emitidas por la Administración Ambiental.

En caso de generarse un incidente o accidente ambiental durante el servicio imputable a una mala ejecución del CONTRATISTA se deben aplicar las medidas correctoras necesarias para restablecer el medio afectado a su situación inicial y hacerse cargo de la restauración del daño causado.

Las emisiones sonoras debidas al transporte de materiales, movimiento de maquinaria y presencia de personal, se realizará asegurando que no se superan los límites máximos permitidos establecidos por las normas de aplicación.

#### 3.2 Atmósfera

Para minimizar la dispersión de material por el viento, se adoptarán las siguientes medidas:

- Acopio y almacenamiento de materiales en lugares protegidos.
- Reducción del área y tiempo de exposición de los materiales almacenados al máximo posible.
- Humedecer los materiales expuestos al arrastre del viento y las vías no pavimentadas.
- Priorizar el acondicionamiento de suelo desnudo.
- La carga y transporte de materiales se realizará cubriendo las cajas de los vehículos y adaptando la velocidad del transporte al tipo de vía.

#### 3.3 Residuos

Como primera medida se aplicará una política de NO GENERACIÓN DE RESIDUOS y su manejo incluirá los siguientes pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

Conservar las zonas de obras limpias, higiénicas y sin acumulaciones de desechos o basuras, y depositar los residuos generados en los contenedores destinados y habilitados a tal fin.

La gestión y el transporte de los residuos se realizarán de acuerdo con la normativa específica para cada uno de ellos, según su tipología.

### 3.3.1 Inertes

Se establecerán zonas de almacenamiento y acopio de material en función de las necesidades y evolución de los trabajos en Obra. Las zonas de acopio y almacenamiento se situarán siempre dentro de los límites físicos de la obra y no afectarán a vías públicas o cauces ni se situarán en zonas de pendiente moderada o alta (>12%); salvo necesidad de proyecto y permiso expreso de la autoridad competente.

En el almacenamiento temporal se deberán construir barreras provisionales que impidan su dispersión.

### 3.3.2 Derrames y vertidos

Se controlarán los vertidos de obra en función de su procedencia.

Se prohíbe el lavado de cubas de hormigón en obra.

En caso de derrame accidental por avería, incidente o mala ejecución, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 6.1 – Condiciones Ambientales Generales, y en el 6.3 – Residuos, en lo referente al transporte y gestión.

## 3.4 Conservación ambiental

Se acotarán las operaciones de desbroce y retirada de la cubierta vegetal a las necesidades de la obra.

Se acopiará y reservará la cubierta vegetal para su reposición una vez finalizada la obra.

Se utilizarán los accesos existentes para el transporte de material, equipo y maquinaria que se emplee durante la ejecución de la obra.

## 3.5 Finalización de obra y restauración ambiental

Retirada de los materiales sobrantes, estructuras temporales y equipos empleados durante la ejecución de la obra, restaurando las zonas que hayan sido compactadas o alteradas.

#### **4 CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Serán de aplicación todas las normas y reglamentación legal sobre Prevención de Riesgos Laborales referidas a su última edición.

Será de obligatorio cumplimiento el Estudio de Seguridad y Salud o, en su defecto, el Estudio Básico de Seguridad y Salud, cuando las condiciones permitan este último.

El CONTRATISTA estará obligado a elaborar y hacer cumplir el Plan de Seguridad de la ejecución de la obra acorde con la normativa vigente según R.D. 1627/97 y todas las actualizaciones que le afectan.

Se adoptarán las medidas de protección necesarias para las personas que trabajen o transiten por la zona de obras.

Todas las grúas que se utilicen dispondrán de limitadores de carga.

Como primera medida a tomar, se procurará ejecutar las obras con orden y limpieza, y se mantendrán en buen estado los accesos.

En Sevilla, mayo 2022

Fdo.: M<sup>a</sup> Oliva Coca de la Torre

Colegiada nº 4.257 del COIIAOC