

**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**  
**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA**  
**(PROVINCIA DE SEVILLA)**


**PLAN: SX.03439**

**ALONSO  
PANTOJA  
MANUEL -  
10846998Z**

Firmado digitalmente por ALONSO  
PANTOJA MANUEL - 10846998Z  
Nombre de reconocimiento (DN):  
c=ES,  
serialNumber=IDCES-10846998Z,  
givenName=MANUEL, sn=ALONSO  
PANTOJA, cn=ALONSO PANTOJA  
MANUEL - 10846998Z  
Fecha: 2023.01.19 09:50:10 +01'00'

**Sevilla, enero de 2023**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 1/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>
		

## **ÍNDICE GENERAL**

### **DOCUMENTO 1 – MEMORIA**

- ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS AEREOS
- ANEXO II: ÁRBOLES DE CARGAS RESISTENTES DE LOS APOYOS
- ANEXO III: TABLAS DE TENDIDO Y REGULACIÓN
- ANEXO IV: PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
- ANEXO V: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- ANEXO VI: RESUMEN RELACIÓN ORGANISMOS AFECTADOS
- ANEXO VII: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
- ANEXO VIII: FICHAS TÉCNICAS

### **DOCUMENTO 2 – PLIEGO DE CONDICIONES**

### **DOCUMENTO 3 – PRESUPUESTO**


### **DOCUMENTO 4 – PLANOS**

### **DOCUMENTO 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**DOCUMENTO 1:**  
**MEMORIA**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 3/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 4/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





## ÍNDICE DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

<b>1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>3 ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
3.1 ACTIVIDAD REGLAMENTARIA .....	11
3.2 ACTIVIDAD AMBIENTAL.....	11
3.3 ACTIVIDAD URBANISTICA .....	12
<b>4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>14</b>
<b>5 DESCRIPCIÓN GENERAL.....</b>	<b>16</b>
5.1 ESQUEMA .....	16
5.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO .....	16
<b>6 AFECCIONES A ENTIDADES Y ORGANISMOS .....</b>	<b>20</b>
<b>7 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>25</b>
7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	25
7.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	27
7.2.1 Apoyos .....	27
7.2.1.1 Protección de superficies de los apoyos.....	27
7.2.1.2 Dimensiones de los apoyos .....	28
7.2.2 Conductores.....	29
7.2.3 Cable de tierra.....	30
7.2.4 Aislamiento.....	30
7.2.5 Herrajes.....	32
7.2.5.1 Herrajes para el conductor .....	33
7.2.5.2 Herrajes para el cable de tierra .....	36
7.2.6 Empalmes para el conductor.....	38
7.2.7 Empalmes para el cable de tierra.....	39
7.2.8 Accesorios.....	39
7.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL AEREA.....	41
7.3.1 Cimentaciones para los apoyos .....	41
7.3.1.1 Cimentación tipo monobloque.....	41
7.3.1.2 Cimentación tipo cuatro patas.....	42
7.3.2 Tomas de tierra de los apoyos .....	42
7.3.2.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación .....	42
7.3.2.2 Sistemas de Puesta a Tierra .....	45
<b>8 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA .....</b>	<b>48</b>
<b>9 PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>49</b>
<b>10 CONCLUSIONES .....</b>	<b>50</b>

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 5/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>



**ANEXOS A LA MEMORIA**

- ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS AEREOS
- ANEXO II: ÁRBOLES DE CARGAS RESISTENTES DE LOS APOYOS
- ANEXO III: TABLAS DE TENDIDO Y REGULACIÓN
- ANEXO IV: PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
- ANEXO V: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- ANEXO VI: RESUMEN RELACIÓN ORGANISMOS AFECTADOS
- ANEXO VII: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
- ANEXO VIII: FICHAS TÉCNICAS

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 6/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 1 **ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO**

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9 y 39 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, e-Distribución Redes Digitales S.L.U. como gestor de redes de distribución, tiene la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.

En cumplimiento de sus atribuciones, e-Distribución Redes Digitales pretende la construcción de una nueva línea aérea a 66 kV doble circuito (en adelante D/C) de entrada y salida (en adelante E/S) a la Subestación Eléctrica Transformadora (en adelante S.E.T.) "Puebla Cazalla" desde la línea aérea a 66kV simple circuito "Marchena-Osuna" cuya finalidad es alimentar la futura S.E.T. "Puebla Cazalla" que se ubicará en los términos municipales de La Puebla de Cazalla y Marchena, en la provincia de Sevilla. Todo ello sujeto a la reglamentación vigente y en particular a la normativa de E-Distribución LRZ001 "Especificaciones técnicas particulares de líneas aéreas de alta tensión > 36 kV".

El objeto del presente documento es la modificación del anterior modificado de proyecto LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66 KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66 KV SIMPLE CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA", cuyas referencias son las siguientes:

**N.º Visado:** V2020/02450

**Autor del proyecto:** Pablo Álvarez Cruz

**N.º de colegiado:** 12324

**Fecha del proyecto:** 15/06/2020

La modificación se encuentra motivada por las variantes acordadas en la línea a su paso por la finca "La Coronela" y la segregación de la finca considerada originalmente como nº5.

Asimismo, el presente documento servirá de base para la tramitación oficial de la Autorización Administrativa, Aprobación de Proyecto de Ejecución y Declaración de Utilidad Pública, si ha lugar.

La última información administrativa de la que disponemos de la línea en la que se realizara el entronque es:

LAT66kV S/C "MARCHENA-OSUNA"	
INFORMACIÓN	FECHA / REFERENCIA
Expediente en industria	255924
RAT	12339
Acta Puesta en Marcha	16/06/2009

Las modificaciones se realizan manteniendo las distancias mínimas exigidas por el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RD 223/08 de 15 de febrero) (en adelante R.L.A.T.).

El objeto del presente proyecto de ejecución es doble:

✓ Conforme a lo establecido en la referida Ley 54/1997 y en el RD 1955/2000, al tratarse el presente proyecto de una instalación de la red de distribución cuyo ámbito de afección está contenido únicamente dentro de la provincia de Sevilla, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, compete a esta comunidad resolver sobre la autorización administrativa del presente proyecto de nueva instalación de línea de alta tensión denominada:

**LÍNEA AÉREA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN DE 66 KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66 KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**


Constituye el objeto de esta modificación de Proyecto, a efectos administrativos, la aportación de los datos precisos para la obtención de las correspondientes resoluciones relativas a:

- Autorización Administrativa.
- Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, la cual lleva implícita la Declaración de Urgente Ocupación a los efectos de Expropiación Forzosa (Art. 54.1 de la Ley 54/1997).
- Aprobación del proyecto de ejecución.
- Acta de Puesta en Servicio (una vez se ejecute la instalación y se emita el Certificado Final de Obra).

En el documento Anexo VII “Relación de Bienes y Derechos Afectados” se describen en sus aspectos material y jurídico los bienes y derechos de necesaria expropiación para la imposición de servidumbre de paso aéreo de la línea eléctrica.

✓ En el orden técnico su finalidad es la de informar de las características de la modificación a realizar, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (según RD 223/08 de 15 de febrero).

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 9/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## **2 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN**

e-Distribución Redes Digitales S.L.U, con domicilio social en Calle Ribera del Loira 60, 28042 MADRID, y CIF B-82846817 y domicilio a efectos de notificaciones para Andalucía y Extremadura, Avda. de la Borbolla nº 5, 41004 SEVILLA, encarga a la empresa AMETEL S.A. NIF: A41207838 con domicilio social Polígono Industrial La Isla, calle Acueducto Nº22, 41700 Dos Hermanas, Sevilla la realización del proyecto de LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV SIMPLE CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA".

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 10/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### **3 ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO**

#### **3.1 ACTIVIDAD REGLAMENTARIA**

Conforme a lo establecido en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión (en adelante RLAT, según RD 223/2008 de 15 febrero) en su art.2, las prescripciones e Instrucciones Técnicas establecidas en el RLAT se aplicarán a:

- líneas eléctricas nuevas, a sus modificaciones y sus ampliaciones.
- líneas eléctricas existentes con acta de puesta en marcha anteriores a la entrada en vigor del RLAT que sean objeto de modificaciones con variación del trazado existente.

La redacción del presente proyecto se realiza conforme al reglamento de líneas de alta tensión según el RD 223/2008 de 15 febrero.

#### **3.2 ACTIVIDAD AMBIENTAL**

Según el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, modificada por Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, y se indica que, para el caso de líneas aéreas, se requerirá como instrumento:

- ✓ Autorización Ambiental Unificada (AAU): Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica de longitud superior a 15.000 metros. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 metros. (Según epígrafe 2.15).
- ✓ Calificación Ambiental (CA): Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica de longitud superior a 1.000 metros no incluidas en el epígrafe 2.15. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 metros. (Según epígrafe 2.17).

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 11/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Los proyectos indicados a continuación, cuando *se desarrollen en zonas especialmente sensibles*, designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres, de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección o en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar, requerirán como instrumento:

- ✓ Autorización Ambiental Unificada (AAU): Líneas subterráneas para el suministro de energía eléctrica cuya longitud sea superior a 3.000 metros o que supongan un pasillo de seguridad sobre zonas forestales superior a 5 metros de anchura. (Según epígrafe 13.7).

La modificación objeto del proyecto supone una construcción de la línea superior a 1.000 m por lo que, según epígrafe 2.17 **será sometido a instrumento de prevención y control ambiental.**

**3.3 ACTIVIDAD URBANÍSTICA**

Según la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía 7/2002 de 17 de diciembre (BOJA nº 154 de 31 de diciembre de 2002) y actualizada a febrero de 2013 por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Secretaria General de Ordenación del Territorio (Dirección General de Urbanismo) y cuyo objeto es la regulación de la actividad urbanística y el régimen de utilización del suelo, incluidos el subsuelo y el vuelo, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**Según el artículo 42, Actuaciones de Interés Público en terrenos con el régimen de suelo no urbanizable.**

Según el artículo 42.1 de la misma ley se consideran *“Actuaciones de Interés Público en terrenos con el régimen de Suelo No Urbanizable las actividades de intervención singular, de promoción pública o privada, con incidencia en la ordenación urbanística, en la que concurren los requisitos de utilidad pública o interés social, así como la procedencia o necesidad de implantación en suelos que tengan ese régimen jurídico. Dicha actuación*

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 12/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





*habrá de ser compatible con el régimen de la correspondiente categoría del suelo y no inducir a la formación de nuevos asentamientos”.*

*Según el artículo 42.3 “Las actuaciones de Interés público requieren la aprobación del Plan Especial o Proyecto de actuación pertinente y el otorgamiento, en su caso, de la preceptiva licencia urbanística, sin perjuicio de las restantes autorizaciones administrativas que fueran legalmente preceptivas”.*

*La aprobación del Plan Especial o del Proyecto de Actuación tiene como presupuesto la concurrencia de los requisitos enunciados en el apartado 1 de este artículo y conllevará la aptitud de los terrenos necesarios en los términos y plazos precisos para la legitimización de aquella. Transcurridos los mismos, cesará la vigencia de dicha cualificación.*

*No obstante, la implantación de infraestructuras hidráulicas y energéticas y el aprovechamiento de los recursos minerales cuya autorización corresponda a la Comunidad Autónoma no requerirán de la aprobación de Plan Especial o Proyecto de Actuación. En estos supuestos será preceptivo un informe de compatibilidad urbanística en el procedimiento de autorización administrativa de la actuación, que tendrá el alcance y los efectos del párrafo anterior. El informe será solicitado por el órgano administrativo al que corresponda autorizar la actuación y será emitido en el plazo máximo de un mes por los Ayuntamientos en cuyo término municipal pretenda implantarse la infraestructura.”*

Por lo anteriormente indicado, se entiende que el proyecto abarca una infraestructura energética, por lo que **NO necesita de Proyecto de Actuación ni de Plan Especial.**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 13/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



#### **4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE**

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008, 15 febrero).
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 noviembre), revisión Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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. De conformidad con Ley 24/2013, de 26 de diciembre y Ley 21/1992, de 16 de julio.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, de la Junta de Andalucía, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Normativa particular de e-Distribución Redes Digitales aplicable:
  - LRZ001 - Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
  - LME001 - Procedimiento para la construcción de líneas aéreas de A.T.
  - LNE001 – Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión nominal superior a 30 kV.
  - LNE008 – Norma de apoyos de celosía para líneas eléctricas de AT de tensión nominal superior a 30kV
  - NDZ001 – Estándar de conversiones aéreo-subterráneas.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 14/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- KNE 001 - Cables subterráneos de Alta Tensión
- KNE 002 - Empalmes para cables subterráneos de Alta Tensión
- KNE 003 - Terminales para cables subterráneos de Alta Tensión
- KNE 004 - Cajas de conexión y pequeño material para instalaciones subterráneas de Alta Tensión
- KME 003 - Procedimiento de tendido de cables subterráneos de Alta Tensión
- KMZ 001 - Procedimiento de control de calidad para instalaciones subterráneas de Alta Tensión
- KME 001 - Instrucciones generales de montaje de empalmes y terminales para cables subterráneos de Alta Tensión
- KMH 001 - Ejecución de Obra Civil para instalaciones subterráneas de Alta Tensión
- KEZ 001 - Procedimiento de Mantenimiento para revisión de líneas subterráneas de Alta Tensión
- KME 002 - Ensayos de puesta en servicio en instalaciones subterráneas de Alta Tensión

- Normas UNE
- Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

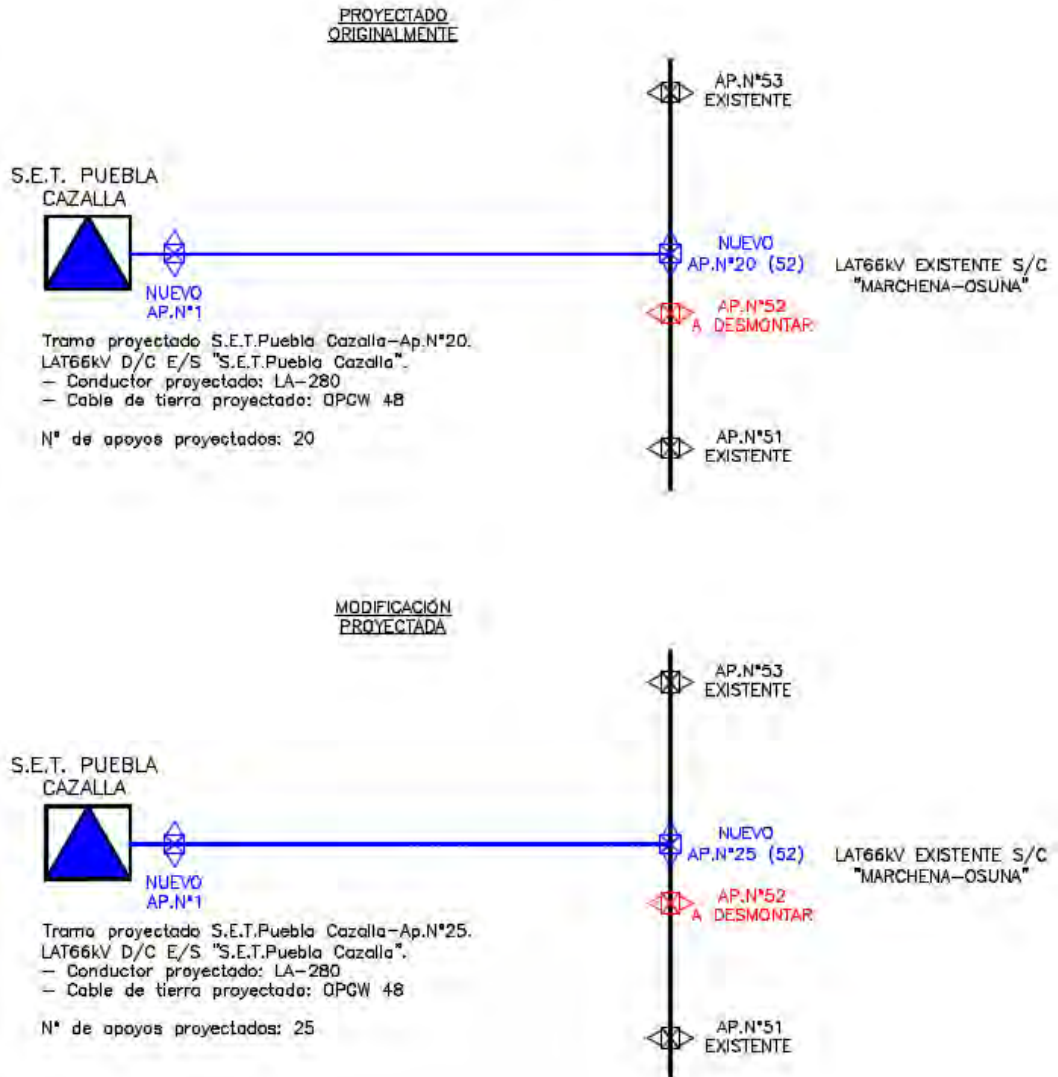
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 15/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



## 5 DESCRIPCIÓN GENERAL

### 5.1 ESQUEMA



### 5.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado aéreo de la nueva línea eléctrica objeto del presente modificado de Proyecto parte desde las posiciones de intemperie en el pódico de 66kV de la nueva S.E.T. "Puebla Cazalla" y discurre a lo largo de 9 alineaciones y 25 apoyos hasta alcanzar la línea aérea

existente de alta tensión de 66kV simple circuito “Osuna-Marchena”, aproximadamente a la altura de su apoyo N° 52. Este apoyo deberá ser sustituido por un nuevo apoyo especial de entronque.

La longitud total de la línea es de 7417 metros, discurriendo por los siguientes términos municipales:

- La Puebla de Cazalla:..... 473 m.
- Marchena:..... 6944 m.

La modificación proyectada en la línea “Marchena-Osuna” conlleva la sustitución del actual apoyo nº52 por un nuevo apoyo especial de entronque que se verá desplazado 42 metros en la misma alineación, con lo que la nueva configuración de los vanos será:

- Vano 51-52:..... 427 m.
- Vano 52-53:..... 304 m.

Las alineaciones de la nueva línea serán las siguientes:

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN ANTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	1-3	706.02	0g	La Puebla de Cazalla
2	3-14	3653.65	27,15g	La Puebla de Cazalla y Marchena
3	14-15	356.99	70,82g	Marchena
4	15-16	324.19	19,07g	Marchena
5	16-17	173.76	79,92g	Marchena
6	17-19	696.06	53,46g	Marchena
7	19-20	267.09	38,79g	Marchena
8	20-21	311.59	65,97g	Marchena
9	21-24	843.36	1,97g	Marchena
10	24-25	84.62	0g	Marchena
<b>TOTAL</b>	<b>25 UD.</b>	<b>7416,74</b>		

Las actuaciones en la línea existente serán las siguientes:

SERIE	ACCIÓN A REALIZAR
52-53	Regulado de conductor LA-180, cable de tierra AC-50 y cable de fibra ADSS
39-52	Regulado de conductor LA-180, cable de tierra AC-50 y cable de fibra ADSS

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea.

COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 – HUSO 30		
APOYO N°	X	Y
1	295506.43	4122753.06
2	295684.63	4123019.94
3	295898.50	4123340.22
4	295958.11	4123703.05
5	296015.27	4124050.97
6	296072.99	4124402.26
7	296132.55	4124764.79
8	296192.47	4125129.53
9	296241.80	4125429.77
10	296298.96	4125777.67
11	296352.46	4126103.33
12	296404.56	4126420.45
13	296455.81	4126732.36
14	296490.84	4126945.56
15	296183.32	4127126.86
16	295991.13	4127387.93
17	296089.99	4127530.77
18	296435.29	4127574.36
19	296780.59	4127617.95
20	296978.73	4127797.04

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 – HUSO 30		
APOYO Nº	X	Y
21	296916.70	4128102.39
22	296866.64	4128394.98
23	296816.57	4128687.57
24	296774.48	4128933.55
25	296825.92	4129000.68

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del apoyo Nº 9, el cual alcanza una cota de 182,24 m. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



## 6 AFECCIONES A ENTIDADES Y ORGANISMOS

En las siguientes tablas se indican los organismos o entidades afectados por la línea aérea en proyecto, bien por cruzamientos o por paralelismos, que cumplen lo que al respecto se establece en el apartado 5.3. de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, y para los cuales se confeccionan las correspondientes separatas.

### AYUNTAMIENTO DE LA PUEBLA DE CAZALLA

### AYUNTAMIENTO DE MARCHENA

### E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
7	3 - 4	Cruzamiento con línea aérea baja tensión

### TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
6	2 - 3	Cruzamiento con Línea aérea telefónica

### CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
1	1 - 2	Cruzamiento con río Corbones
3	2 - 3	Cruzamiento con arroyo innominado
8	5 - 6	Cruzamiento con arroyo innominado
9	5 - 6	Cruzamiento con arroyo innominado





Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
10	7 - 8	Cruzamiento con arroyo innominado
11	9 - 10	Cruzamiento con arroyo innominado
12	11 - 12	Cruzamiento con arroyo innominado
13	13 - 14	Cruzamiento arroyo del Alpechín
14	15 - 16	Cruzamiento con arroyo innominado
15	15 - 16	Cruzamiento con arroyo innominado
16	16 - 17	Cruzamiento con arroyo innominado
17	18 - 19	Cruzamiento con arroyo innominado
18	24 - 25	Cruzamiento con arroyo Salado

CONSEJERÍA DE MEDIOAMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
1	1 - 2	Cruzamiento con rio Corbones
3	2 - 3	Cruzamiento con arroyo innominado
8	5 - 6	Cruzamiento con arroyo innominado

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
9	5 - 6	Cruzamiento con arroyo innominado
10	7 - 8	Cruzamiento con arroyo innominado
11	9 - 10	Cruzamiento con arroyo innominado
12	11 - 12	Cruzamiento con arroyo innominado
13	13 - 14	Cruzamiento arroyo del Alpechín
14	15 - 16	Cruzamiento con arroyo innominado
15	15 - 16	Cruzamiento con arroyo innominado
16	16 - 17	Cruzamiento con arroyo innominado
17	18-19	Cruzamiento con arroyo innominado
18	24-25	Cruzamiento con arroyo Salado

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



AGENCIA DE MEDIOAMBIENTE Y AGUA

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
1	1-2	Cruzamiento con rio Corbones
3	2-3	Cruzamiento con arroyo innominado
8	5-6	Cruzamiento con arroyo innominado
9	5-6	Cruzamiento con arroyo innominado
10	7-8	Cruzamiento con arroyo innominado
11	9-10	Cruzamiento con arroyo innominado
12	11-12	Cruzamiento con arroyo innominado
13	13-14	Cruzamiento arroyo del Alpechín
14	15-16	Cruzamiento con arroyo innominado
15	15-16	Cruzamiento con arroyo innominado
16	16-17	Cruzamiento con arroyo innominado
17	18-19	Cruzamiento con arroyo innominado
18	24-25	Cruzamiento con arroyo Salado

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
2	2 - 3	Cruzamiento con carretera A92 PK 64+338

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE SEVILLA

Nº CRUCE	APOYOS Nº	AFECCIÓN
4	2-3	Cruzamiento con carretera SE7202 PK 0+60
5	2-3	Cruzamiento con carretera SE7202 PK 0+60

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03




## 7 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La Línea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

- Sistema ..... Corriente alterna trifásica
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Tensión nominal..... 66 kV
- Categoría .....Segunda
- Longitud ..... 7417 metros
- Número de circuitos ..... 2
- Tipo de conductor .....LA-280
- Número de conductores por fase ..... 1
- Temperatura máxima conductor ..... 75 °C
- Potencia máxima admisible por circuito ..... 66,44 MVA
- Número de cables de tierra de fibra óptica ..... 1
- Tipo de cable de tierra de fibra óptica ..... OPGW48
- Zona.....A
- Tipo de aislamiento..... CS-120-SB 650/4.500-1.380  
..... CS 120 SB 325/2.250- 762
- Tipo de apoyos y material ..... Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv
- Número de apoyos nuevos a instalar..... 25
- Cimentaciones ..... Monobloque y Cuatro patas
- Puestas a tierra..... Picas metálicas

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 25/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Características de la línea a desmontar:

- Tipos de apoyos y material ..... Celosía acero galvanizado
- Disposición conductores / cable de tierra ..... Doble circuito y cúpula
- Tipo de conductores / cable de tierra..... LA 180 / Ac 50 / Fibra ADSS
- Número de apoyos a desmontar..... 1 (Nº52)
- Tipo de cimentaciones ..... Monobloque

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 26/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



## 7.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

### 7.2.1 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía de las series contempladas en la norma e-Distribución Redes Digitales LNE008, diseñados para la instalación de 2 circuitos de 66 kV distribuidos en doble bandera y una cúpula para la instalación del cable de fibra óptica.

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025.

Asimismo, los perfiles, cuya anchura mínima será de 40 mm, y el resto de componentes tales como presillas, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo a la norma UNE-EN 10056 con acero AE 275-B (S 275 JR) o AE 355-B (S 355 J0) de límite elástico  $R = 275$  o  $355$  N/mm<sup>2</sup> respectivamente.

Los tornillos empleados serán del tipo M-14 o superior y de calidad mínima de 5.6 garantizada. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma UNE 17115:2010. Asimismo, se ajustarán a lo prescrito en dicha norma las dimensiones de los tornillos, las longitudes de apriete, la correspondiente arandela y las tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitud a que estén sometidas las barras.

En el documento 4 – Planos se incluyen los esquemas y planos de cimentaciones, así como cuadros de pesos y volúmenes de las cimentaciones.

#### 7.2.1.1 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE LOS APOYOS

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad, sin manchas y con un espesor local del recubrimiento mínimo de 75  $\mu$ m, tal y como se indica en la norma LNE008 de e-Distribución Redes Digitales “Norma de apoyos de celosía para línea eléctricas de A.T, de tensión nominal superior a 30 kV”.

**7.2.1.2 DIMENSIONES DE LOS APOYOS**

La altura elegida de los apoyos está determinada por la distancia mínima mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea, según lo establecido en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT y en la norma LRZ001 de e-Distribución Redes Digitales “Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión”.

La separación entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí en los vanos de la línea aérea, según lo indicado en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07 del RLAT y en la norma LRZ001. En el Anexo I - Cálculos justificativos puede consultarse una tabla resumen con dichas distancias

En función de las necesidades de la ubicación y de las condiciones de utilización previstas se colocará el siguiente tipo:

ID. Nº APOYO	Modelo	Función RLAT	Coef. Seg
Nº1	AF-1 66kV 30-21m	FL	Normal
Nº2	AM-1 66kV 30-24m	ANC-AL	Reforzado
Nº3	AG-1 66kV 30-27m	ANC-ANG	Reforzado
Nº4	AL-1 132kV 40-24m	SUS-AL	Normal
Nº5	AL-1 66kV 30-24m	SUS-AL	Normal
Nº6	AL-1 132kV 40-27m	SUS-AL	Normal
Nº7	AL-1 132kV 40-24m	SUS-AL	Normal
Nº8	AL-1 132kV 40-24m	SUS-AL	Normal
Nº9	AL-1 66kV 30-21m	SUS-AL	Normal
Nº10	AL-1 66kV 30-18m	SUS-AL	Normal
Nº11	AM-1 66kV 30-21m	ANC-AL	Normal
Nº12	AL-1 66kV 30-21m	SUS-AL	Normal
Nº13	AL-1 66kV 30-24m	SUS-AL	Normal
Nº14	AF-2 66kV 30-18m	ANC-ANG	Normal
Nº15	AG-1 66kV 30-21m	ANC-ANG	Normal
Nº16	AF-2 66kV 30-18m	ANC-ANG	Normal

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03





ID. Nº APOYO	Modelo	Función RLAT	Coef. Seg
Nº17	AG-2 66kV 30-21m	ANC-ANG	Normal
Nº18	AL-1 66kV 30-24m	SUS-AL	Normal
Nº19	AG- 2 66kV 30-18m	ANC-ANG	Normal
Nº20	AG-3 66kV 30-12m	ANC-ANG	Normal
Nº21	AM-1 66kV 30-18m	ANC-ANG	Normal
Nº22	AL-1 66kV 30-18m	SUS-AL	Normal
Nº23	AL-1 66kV 30-18m	SUS-AL	Normal
Nº24	AG-2 66kV 30-15m	ANC-ANG	Normal
Nº25	AF-3 66kV 30-24m ENT	FL	Normal

En el documento planos se adjunta plano de apoyos tipo donde se resumen las dimensiones y pesos de los apoyos, así como esquema de las cimentaciones con sus volúmenes de cimentación.

### 7.2.2 Conductores

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero galvanizado del tipo LA-280, de acuerdo a las Normas UNE-EN 50182, tipo AL1/ST1A y GE LNE001, cuyas características son las siguientes:

#### Conductores AL1/ST1A

Designación Código / Código antiguo	Sección mm <sup>2</sup>		Equiv. en Cobre (mm <sup>2</sup> )	Diámetro mm		Composición				Carga de Rotura (daN)	Resist. eléctrica c.c. a 20°C (Ω/km)	Masa (kg/km)	Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	Coef. de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> × 10 <sup>-5</sup> )
	Aluminio	Total		Acero	Total	Alambres de aluminio		Alambres de acero						
						Nº	Diámetro (mm)	Nº	Diámetro (mm)					
242-AL1/39-ST1A LA 280 (Hawk)	241,7	281,1	152	8,04	21,80	26	3,44	7	2,68	8450	0,1194	977	7500	18,9

**7.2.3 Cable de tierra**

Para protección frente a las descargas atmosféricas y para comunicaciones, la línea aérea está dotada de un cable de tierra compuesto tierra-fibra óptica, del tipo OPGW48.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, siempre que sea posible se dispondrá la estructura de la cabeza de las torres a instalar de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35°.

Las características principales del cable de fibra óptica son las siguientes:

Designación	Número de fibras	Sección para cálculos tracción-alargamiento (mm <sup>2</sup> )	Diámetro Exterior nominal (mm)	Carga de Rotura (daN)	Masa (kg/km)	Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	Coefficiente de dilatación (°C <sup>-1</sup> x10 <sup>-6</sup> )	Resistencia Eléctrica a 20°C (Ω/km)	Cortocircuito en 0.3 s (kA)
OPGW 34F42z	48	78.9	13.4	5395.5	525	11650.4	17.6	0.38	17

**7.2.4 Aislamiento**

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA-280, garantizando un coeficiente de seguridad a rotura superior a 3, y eléctricamente para 66 kV. Éste constará de cadenas sencillas con bastones de composite.

Las características fundamentales mecánicas y eléctricas son las siguientes, diferenciando entre suspensión y amarre.

**Suspensión:**

- Características mecánicas:

- Denominación ..... CS 120 SB 325/2.250-762
- Material ..... Composite
- Carga de rotura electromecánica y mecánica..... 120 kN
- Longitud del aislador..... 762 mm
- Nivel de aislamiento.....IV
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante ..... 200 mm

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

- Norma de acoplamiento ..... 16 A
- Peso de un elemento ..... 5 Kg
- Características eléctricas:
- Tensión mantenida a frecuencia industrial en seco ..... 66 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia ..... 140 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros ..... 325 kV
- Longitud de línea de fuga ..... 2250 mm
- Línea de fuga específica ..... 31 mm/kV

**Amarre:**

- Características mecánicas:
- Denominación ..... CS-120-SB 650/4.500-1.380
- Material ..... Composite
- Carga de rotura electromecánica y mecánica ..... 120 kN
- Longitud del aislador ..... 1380 mm
- Nivel de aislamiento ..... IV
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante ..... 200 mm
- Norma de acoplamiento ..... 16 A
- Peso de un elemento ..... 6,3 Kg
- Características eléctricas:
- Tensión mantenida a frecuencia industrial en seco ..... 132 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia ..... 275 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros ..... 650 kV
- Longitud de línea de fuga ..... 4500 mm
- Línea de fuga específica ..... 31 mm/kV

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 31/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Por tanto, con las cadenas de aisladores previstas se garantizan los niveles de aislamiento determinados por el R.L.A.T.

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- Norma GE LNE002 de e-Distribución Redes Digitales – Aisladores compuestos para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.
- UNE 21.909.- Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 61.466.- Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
- UNE-EN 61.109: 2010.- Aisladores para líneas aéreas. Aisladores compuestos para la suspensión y anclaje de líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1 000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

#### 7.2.5 Herrajes

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores, los de fijación del cable de tierra a la torre, los de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor como antivibradores, separadores, manguitos, ...


Para la elección de los herrajes se tendrá en cuenta su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de acero forjado, protegido de la oxidación mediante galvanizado a fuego. Deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura.

Se tendrán en cuenta las disposiciones de los taladros y los gruesos de chapas y casquillos de cogida de las cadenas para que éstas queden posicionadas adecuadamente.

Todas las características métricas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes serán las indicadas en las normas siguientes:

- Norma GE LNE005 de e-Distribución – Herrajes y accesorios para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 32/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Norma GE LNE006 de e-Distribución – Cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.
- UNE-EN 61.284.- Requisitos y ensayos para herrajes de líneas eléctricas aéreas
- UNE 207009.- Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

#### 7.2.5.1 HERRAJES PARA EL CONDUCTOR

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el conductor, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los indicados en la norma GE LNE006 de e-Distribución.

Las cadenas normalizadas codifican los conjuntos de herrajes con 9 dígitos, que indican la función a cumplir (suspensión o amarre) y su tipo de composición (sencilla o doble), siguiendo el siguiente criterio:

- Dígito 1: Indica el tipo de conjunto
  - A = Amarre
  - S = Suspensión
- Dígito 2: Indica si la cadena de aisladores es simple o doble
  - S = Cadena sencilla de aisladores
  - D = Cadena doble de aisladores
- Dígito 3: Indica el tipo de grapa a utilizar en la cadena
  - C = Grapa de amarre a compresión
  - T = Grapa de amarre a tornillería
  - G = Grapa de suspensión armada
- Dígito 4: Indica el tipo de conductor con el que se va a utilizar
  - L= Conductor de aluminio – acero, LA, y aluminio – acero recubierto dealuminio, LARL.
  - D = Conductor de aleación de aluminio, D
  - X = Todos los anteriores

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 33/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- Dígitos 5, 6 y 7: indican la sección del conductor que se va a utilizar:
  - 180 = LA-180, D-180 y LARL-180
  - 280 = LA-280, D-280 y LARL-280
  - 380 = LA-380, D-400 y LARL-380
  - 455 = LA-455, D-450 y LARL-455
- Dígito 8: Indica el número de conductores por fase (opcional)
  - X = Dos conductores por fase
  - Si no aparece este dígito significa que hay un conductor por fase.
- Dígito 9: Indica si la cadena incluye protecciones o no (opcional)
  - P = Cadena con protección
  - R = Cadena con protección regulable
  - Si no aparece este dígito significa que no hay descargadores.

En el presente documento se plantea la instalación de las siguientes cadenas:

**CADENAS DE AMARRE:**

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima	Carga de Rotura Mínima de Grapa
Cadena de amarre sencilla conductor sencillo compresión	LA-280	ASTX280	12.000 daN	8.800 daN



La composición de la cadena es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
ASTX280	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula protección sección cuadrada	RLPC16
	1	Grapa de amarre tornillería	GAT4

Además, el apoyo de entronque N°26 llevará cadenas de amarre para conductor LA-180, con las que se conectará el conductor de la línea existente.

La composición de dichas cadenas de amarre es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
ASCL180	2	Grillete Normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula Corta	RL16/20
	1	Grapa de Compresión	GACA180

**CADENAS DE SUSPENSIÓN:**

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima	Carga de Rotura Mínima de Grapa	Carga de Rotura Mínima de Grapa en Seguridad Reforzada
Cadena suspensión sencilla conductor sencillo	LA-280	SSGX280	12.000 daN	4.400 daN	5.500 daN



La composición de la cadena es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
SSGX280	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula Corta	R16/20
	1	Grapa de suspensión armada	GSA280

Las diversas cadenas de herrajes para el conductor están representadas en el documento 4 - PLANOS.

#### 7.2.5.2 HERRAJES PARA EL CABLE DE TIERRA

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el cable de tierra, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los indicados en la norma GE LNE006 de e-Distribución Redes Digitales.

Las cadenas normalizadas codifican los conjuntos de herrajes con 6 dígitos, que indican la función a cumplir (suspensión o amarre) y su tipo de composición (sencilla o doble), siguiendo el siguiente criterio:

- Dígito 1: Indica el tipo de conjunto
  - S = Suspensión.
  - A = Amarre. Este conjunto comprende el amarre a un lado del apoyo (amarre bajante o pasante) por lo que se deben usar dos conjuntos en caso de ser un amarre pasante.
- Dígito 2: Indica el tipo de grapa a utilizar
  - C = Grapa de amarre a compresión
  - T = Grapa de amarre/suspensión a tornillería
  - R = Retención de amarre
  - G = Grapa de suspensión armada
- Dígito 3, 4 y 5: Indica el cable para el que se utiliza cada conjunto





- C50 = Acero CT50
- C70 = Acero CT70
- A87 = Arle 8.71
- A97 = Arle 9.78
- 000 = Indistintamente todos los cables de acero y Alumoweld
- OPG = F.O. OPGW
  - Dígito 6: Indica si la cadena incorpora alargadera o tensor de corredera (opcional)
- T = Se utiliza tensor de corredera.
- A = Se utiliza alargadera.

En el presente documento se plantea la instalación de las siguientes cadenas:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima de Grapa
Cadena suspensión armada	OPGW	SGOPG	7.000 daN
Cadena amarre armada	OPGW	AROPGA	7.100 daN

La composición de la cadena es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
AROPGA	2	Grillete Normal	GNT16
	1	Tirante	TA-1/L
	1	Guardacabos	G-16
	1	Retención amarre	RAOPG
	1	Conexión sencilla	GCSopgw



La composición de la cadena de suspensión es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
SGOPG	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Eslabón revirado	ESR-16
	1	Grapa suspensión armada	GSA50
	1	Conexión sencilla	GCSopgw
	1	Conexión doble OPGW	GCDopgw

Además, el apoyo de entronque N°26 llevará cadenas de amarre para cable de tierra convencional AC-50, con las que se conectará el cable de tierra de la línea existente.

La composición de dicha cadena de amarre es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
ACC50	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Grapa de compresión	GACC50
	1	Conexión doble	GCD

Las diversas cadenas de herrajes para el cable de tierra están representadas en el documento 4 - PLANOS.

### 7.2.6 Empalmes para el conductor

Los empalmes de los conductores entre si se efectuarán por el sistema de “manguito comprimido”, estando constituidos por:

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

Deberán cumplir dos condiciones para que la compresión no provoque una disminución de resistencia mecánica:

- Todos los alambres deberán ser apretados uniformemente, lo que requiere una distribución uniforme de la presión.
- Ningún alambre deberá ser deformado.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la compresión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre-caras dada por el fabricante, lo cual servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

Los empalmes de compresión para conductores de acero y aluminio dispondrán de una cavidad para albergar el núcleo del conductor.

**7.2.7 Empalmes para el cable de tierra**

Para el caso de cable de fibra óptica, OPGW48, este no podrá ser empalmado en los vanos y ni en sus extremos correspondientes del circuito, y deberán hacerse coincidir en todos los casos en un apoyo, donde se instalarán cajas de empalme adecuadas soportadas sobre la misma estructura del apoyo.

Se instalarán las cajas de empalme en el pórtico de la S.E.T. “Puebla Cazalla” y en el apoyo nº11, tal y como se muestra en el plano de Planta y Perfil (PL0301).

**7.2.8 Accesorios**

**Amortiguadores:** Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales y roturas prematuras por fatiga de sus alambres, que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa de vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 1 y 10 m/s, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica. Cumplirán la norma UNE-EN 61897.

En general y según recomienda el apartado 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008), la tracción a temperatura de 15°C no debe superar el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 39/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido. Como regla general, de acuerdo con la codificación de la norma LNE005 y norma LDZ001, a contrastar en caso de vanos especiales, se instalarán los siguientes amortiguadores:

- Conductor .....LA-280
- Tipo de amortiguador .....AMG 2
- Número de antivibradores: .....vano≤450 m un amortiguador por vano  
 ..... Vano>450 m dos amortiguadores por vano
- Distancia de colocación ..... 1,05 m desnudo  
 ..... 1,30 m con varillas

Cuando se requieran dos amortiguadores por vano se debe colocar uno en cada extremo. Las distancias de colocación para los conductores desnudos se medirán desde el punto de salida del conductor de la grapa, y para los conductores con varillas desde el eje vertical de la grapa.

**Contrapesos:** En caso de ser necesario se instalarán, en los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre, dos contrapesos por puente y conductor de fase.

El contrapeso, de hierro fundido, galvanizado y con un peso aproximado de 10 kg, no deberá dañar al conductor y estará protegido contra la corrosión.

**Salvapájaros:** en cumplimiento de la normativa vigente en la que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión se instalarán, en los casos que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma, tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm). Estos dispositivos cumplirán lo establecido en la norma AGD002 de e-Distribución.

Se colocarán en los conductores de fase y/o de tierra, de diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

**Balizas:** Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocan para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los criterios siguientes:

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 40/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.
- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra.

**Placas de señalización:** En todos los apoyos se instalará una placa señalización de riesgo eléctrico, donde se indicará la tensión de la línea (kV), el titular de la instalación y el número del apoyo. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m. en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente

### 7.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL AÉREA

#### 7.3.1 Cimentaciones para los apoyos


Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

##### 7.3.1.1 CIMENTACIÓN TIPO MONOBLOQUE

La cimentación de los apoyos del tipo monobloque será prismática de sección cuadrada, calculada según todo lo que al respecto especifica el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T., por la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dichas cimentaciones se terminarán con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones son aquellas que marca el fabricante para un coeficiente de compresibilidad del terreno  $K=8 \text{ daN/cm}^3$ . Los valores de los coeficientes de compresibilidad (K) se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 41/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

### 7.3.1.2 CIMENTACIÓN TIPO CUATRO PATAS

Las cimentaciones de los apoyos con cimentaciones del tipo “Patatas fraccionadas”, compuestas de cuatro bloques independientes y secciones circulares/cuadradas.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas por el fabricante suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm<sup>2</sup> y ángulo de arranque de las tierras de 30°). En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

Las diversas cimentaciones y sus dimensiones están representadas en el documento 4 - PLANOS.


### 7.3.2 Tomas de tierra de los apoyos

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08), considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

#### 7.3.2.1 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:

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 42/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

1. **Apoyos NO frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
2. **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.

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.

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:

1. Cuando se aíslen 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.
2. 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.).
3. 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:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 43/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 1. Apoyos frecuentados con calzado (F):** se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado,  $R_{a1}$ , y la resistencia a tierra en el punto de contacto,  $R_{a2}$ . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado  $1.000 \Omega$ .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los apoyos frecuentados situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

- 2. Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.):** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto,  $R_{a2}$ . La resistencia adicional del calzado,  $R_{a1}$ , será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

A continuación se indica la clasificación según su ubicación de los apoyos del presente proyecto:

Nº	TIPO	CLASIFICACIÓN
1	FL	NF
2	ANC-AL	NF
3	ANC-ANG	NF
4	SUS-AL	NF
5	SUS-AL	NF
6	SUS-AL	NF
7	SUS-AL	NF



Nº	TIPO	CLASIFICACIÓN
8	SUS-AL	NF
9	SUS-AL	NF
10	SUS-AL	NF
11	ANC-AL	NF
12	SUS-AL	NF
13	SUS-AL	NF
14	ANC-ANG	NF
15	ANC-ANG	NF
16	ANC-ANG	NF
17	ANC-ANG	NF
18	SUS-AL	NF
19	ANC-ANG	NF
20	ANC-ANG	NF
21	ANC-ANG	NF
22	SUS-AL	NF
23	SUS-AL	NF
24	ANC-ANG	NF
25	FL	NF

**Nota:**  
F: Apoyo Frecuentado con calzado  
FSC: Apoyo Frecuentado Sin Calzado  
NF: Apoyo No Frecuentado

### 7.3.2.2 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20  $\Omega$  y las tomas serán realizadas teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

El valor de la tensión de contacto será inferior a los valores reglamentarios fijados en el capítulo 7 de la ITC-LAT 07. La medición de la toma de tierra será por cuenta del Contratista para lo cual deberá contar con el equipo adecuado.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

Cuando por los valores de la resistividad del terreno, de la corriente de puesta a tierra o del tiempo de eliminación de la falta, no sea posible técnicamente, o resulte económicamente desproporcionado mantener los valores de las tensiones de contacto aplicadas dentro de los límites fijados en el R.L.A.T., deberá recurrirse al empleo de medidas adicionales de seguridad, a fin de reducir los riesgos a las personas y los bienes.

Tales medidas podrán ser entre otras:

- Hacer inaccesibles los apoyos.
- Disponer suelos o pavimentos que aislen suficientemente de tierra las zonas de servicio peligrosas.
- Aislar todas las partes metálicas de los apoyos que puedan ser tocadas.

**Apoyos no frecuentados**

Puesto que el tiempo de desconexión automática en la línea es inferior a 1s, y según establece el Reglamento de Líneas de Alta Tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ITC-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles. No obstante, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones.

A tal efecto se podrán utilizar los sistemas que se mencionan a continuación:

- Electrodo de difusión: se dispondrá un electrodo de difusión por apoyo compuesto por picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.
- Puesta a tierra profunda: Se efectuará una perforación de 85 mm de diámetro y de unos 12 ó 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá está perforación para obtener la resistencia adecuada, la cual se irá midiendo a medida que avance la perforación.

Se introducirá una cadena de electrodos, básicamente consistente en:

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 46/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- Barra de grafito de 55 mm de diámetro por 1 m.
- Elementos de conexión del electrodo hasta llegar a la superficie.
- Relleno con mezcla de grafito polvo.
- Ánodos de Mg para protección contra corrosión de elementos metálicos enterrados.

**Apoyos frecuentados**

Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado a una profundidad de 0,80 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante cuatro conexiones.

A este anillo se conectarán como mínimo dos picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de manera que se garantice un valor de tensión de contacto aplicada inferior a los reglamentarios. En caso contrario se adoptará alguna de las tres medidas indicadas en el apartado 6.3.2.1 "Clasificación de apoyos según su ubicación" con el objeto de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto.

En todos casos la parte visible del cable de cobre hasta el punto de unión con el montante de la torre se protegerá mediante tubo de PVC rígido y en la unión con la pica enterrada se colocará pasta aislante al objeto de evitar humedad que dañe por oxidación dicha unión.

En el documento 4 - PLANOS se muestran los detalles de las tomas de tierra.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 47/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




## 8 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA

Durante las fases de ejecución del proyecto constructivo, del tendido, de la confección de conexiones, de los ensayos y de la puesta en servicio, e-Distribución Redes Digitales designará los técnicos competentes más adecuados a cada tarea con tal de garantizar la calidad de los trabajos y asegurar la calidad en la explotación futura de la línea objeto de este Proyecto.

En este sentido, todos los trabajos se llevarán a cabo siguiendo los baremos de calidad habituales de e-Distribución Redes Digitales, y bajo la estrecha vigilancia de los técnicos referidos en el párrafo anterior.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 48/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 9 PLAZO DE PUESTA EN MARCHA

La línea que nos ocupa se prevé entre en servicio en el primer semestre del año 2.023.

Los datos expuestos en la presente memoria, en unión de los documentos que se acompañan, creemos serán elementos suficientes para poder formar juicio de la instalación proyectada y servir de base para la aprobación de su proyecto de ejecución y desarrollo.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 49/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 10 **CONCLUSIONES**

En los apartados de esta memoria se ha expuesto la finalidad y justificación de LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA".


En los anexos y planos que se acompañan se justifican y detallan los fundamentos técnicos que han servido de base para la confección de este proyecto, los cuales cumplen con lo establecido en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

Con los datos expuestos en la presente memoria, en unión con los documentos que se acompañan, creemos haber dado una idea clara de la obra a realizar, esperando la Sociedad peticionaria por ello que este proyecto sirva de base para la tramitación del Expediente de Autorización Administrativa, Aprobación del Proyecto de Ejecución y Declaración de Utilidad Pública, si ha lugar.

Sevilla, enero de 2023.  
El Ingeniero Técnico Industrial

Nº Colegiado COGITISE: 9522  
D. Manuel Alonso Pantoja


Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 50/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ANEXOS A LA MEMORIA DE LA  
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**  
  
**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA**  
**(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**ANEXO I:**  
**CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS AÉREOS**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 51/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## ÍNDICE ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

<b>1</b>	<b>CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES</b>	<b>4</b>
1.1	CONSTANTES Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA	4
1.2	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	5
1.3	POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	5
1.4	REACTANCIA MEDIA POR KM	6
1.5	RESISTENCIA ELÉCTRICA	7
1.6	IMPEDANCIA POR KM	9
1.7	SUSCEPTANCIA POR KM	9
1.8	PERDITANCIA POR KM	10
1.9	ADMITANCIA POR KM	10
1.10	IMPEDANCIA CARACTERÍSTICA	11
1.11	ÁNGULO CARACTERÍSTICO	11
1.12	POTENCIA CARACTERÍSTICA	11
1.13	ECUACIONES DE PROPAGACIÓN	11
1.14	RESUMEN CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA	12
1.15	EFECTO CORONA	12
1.16	CAÍDA DE TENSIÓN	14
1.17	PÉRDIDA DE POTENCIA	14
1.18	VALORES ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL COS $\phi$	15
<b>2</b>	<b>CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES</b>	<b>16</b>
2.1	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES Y DEL CABLE DE TIERRA	16
2.2	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	16
2.2.1	Hipótesis de partida conductor (LA-280)	18
2.2.2	Hipótesis de partida cable de tierra	18
2.2.3	Cálculo vano regulador	18
2.3	TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA	19
<b>3</b>	<b>CÁLCULO DE LOS APOYOS</b>	<b>20</b>
3.1	ACCIONES A CONSIDERAR	20
3.1.1	hipotesis a considerar	20
3.2	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	22
3.3	CÁLCULO DE ESFUERZOS	25
3.3.1	Apoyos de Suspensión-Alineación	25
3.3.2	Apoyos de Anclaje - Alineación	26
3.3.3	Apoyos de Anclaje - Ángulo	27
3.3.4	Apoyos de Fin de Línea	28
3.4	CÁLCULO DE CIMENTACIONES	33



3.4.1 Cimentación tipo monobloque ..... 33

3.4.2 Cimentación tipo cuatro patas ..... 36

**4 COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD..... 40**

4.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO ..... 40

4.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES..... 40

4.3 DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS ..... 42

4.4 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA..... 44

**5 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS..... 46**

5.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIÓN ..... 46

5.1.1 Cruzamientos ..... 46

5.1.2 Paralelismos entre líneas eléctricas ..... 47

5.1.3 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas y líneas de telecomunicación  
 ..... 47

5.2 CARRETERAS Y FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR ..... 47

5.2.1 Cruzamientos ..... 47

5.2.2 Paralelismos ..... 48

5.3 FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR ..... 48

5.4 PASO POR ZONAS ..... 50

5.4.1 Bosques, árboles y masas de arbolado..... 50

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 53/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



# 1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES

## 1.1 CONSTANTES Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA

### Datos eléctricos de la instalación

Tensión nominal ..... 66 kV  
 Circuitos:..... 2  
 Número de conductores por fase ..... 1  
 Conductor Aéreo .....LA-280 Hawk  
 Frecuencia ..... 50 Hz  
 Longitud:..... 7417 m  
 Potencia máxima admisible por circuito .....55,73 MW  
 Factor de potencia (desfavorable) .....  $\cos \varphi = 0,9$

### Características del conductor AL1/ST1A

Designación Código / /Código antiguo	Sección mm <sup>2</sup>		Equiv. en Cobre (mm <sup>2</sup> )	Diámetro mm		Composición				Carga de Rotura (daN)	Resist. eléctrica c.c. a 20°C (Ω/km)	Masa (kg/km)	Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	Coef. de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ·10 <sup>-6</sup> )
	Aluminio	Total		Acero	Total	Alambres de aluminio		Alambres de acero						
						Nº	Diámetro (mm)	Nº	Diámetro (mm)					
242-AL1/39- ST1A LA 280 (Hawk)	241,7	281,1	152	8,04	21,80	26	3,44	7	2,68	8450	0,1194	977	7500	18,9



## 1.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La línea de Alta Tensión proyectada emplea un conductor 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK) de Al-Ac. Según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en el apartado 4.2. de su ITC-LAT-07, la densidad máxima de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz para una sección total de 281,1 mm<sup>2</sup> es de 2,06 A/mm<sup>2</sup>; a este valor se le aplica un coeficiente reductor de 0,937 por tratarse de un conductor de composición 26 + 7 resultando:

$$i_r = 0,937 \times 2,207 = 2,068 \text{ A/mm}^2$$

que supone una intensidad máxima por conductor de:

$$I = 2,068 \times 281,1 \approx 581,2 \text{ A}$$

## 1.3 POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

La potencia máxima admisible por circuito que puede transportar viene dada por la intensidad anteriormente calculada.

Por lo cual:

$$P_{max}(MW) = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi}{1000} = \frac{\sqrt{3} \cdot 66 \cdot 581,2 \cdot 0,9}{1000} = 59,80 \text{ MW}$$

$$S_{max}(MVA) = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I}{1000} = \frac{\sqrt{3} \cdot 66 \cdot 581,2}{1000} = 66,44 \text{ MVA}$$

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 55/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**1.4 REACTANCIA MEDIA POR KM**

La reactancia kilométrica de la línea viene dada por la fórmula:

$$X_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot M \text{ (}\Omega/\text{Km)}$$

Siendo M el coeficiente de inducción mutua

$$M = (K + 4,605 \cdot \log \left( 2 \cdot \frac{D_m}{d} \right)) \cdot 10^{-4} \text{ (H/km)}$$

Donde:

$X_K$  = reactancia en ohmios por kilómetro

f = Frecuencia en hertzios

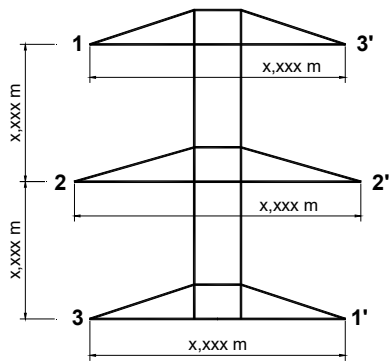
$D_m$  = Separación media geométrica entre conductores en mm

d = Diámetro del conductor en mm

K = 0,53 para conductores cableados.

La separación media geométrica entre fases para el armado más frecuente en la línea del tipo doble circuito, será:

$$D_m = \sqrt[3]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3} = 2,97 \text{ m}$$



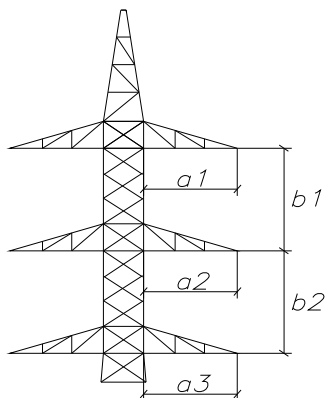
$$d_1 = \frac{\sqrt{d_{1-2} \cdot d_{1-2'} \cdot d_{1-3} \cdot d_{1-3'}}}{d_{1-1'}} = 2,63 \text{ m}$$

$$d_2 = \frac{\sqrt{d_{2-1} \cdot d_{2-1'} \cdot d_{2-3} \cdot d_{2-3'}}}{d_{2-2'}} = 3,75 \text{ m}$$

$$d_3 = \frac{\sqrt{d_{3-1} \cdot d_{3-1'} \cdot d_{3-2} \cdot d_{3-2'}}}{d_{3-3'}} = 2,65 \text{ m}$$

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 56/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

Sustituyendo valores se obtiene una reactancia de:



SEPARACIÓN MEDIA GEOMETRICA ENTRE FASES		
Longitud de las crucetas	Distancia entre conductores	
a <sub>1</sub> (+0,5fuste)= 2,00	b <sub>1</sub> = 3,00	
a <sub>2</sub> (+0,5fuste)= 2,00	b <sub>2</sub> = 3,00	
a <sub>3</sub> (+0,5fuste)= 2,00		
D <sub>1-2</sub> = 3,00	D <sub>2-1</sub> = 3,00	D <sub>3-1</sub> = 6,00
D <sub>1-3</sub> = 6,00	D <sub>2-3</sub> = 3,00	D <sub>3-2</sub> = 3,00
D <sub>1-2</sub> = 5,00	D <sub>2-3</sub> = 5,00	D <sub>3-1</sub> = 4,00
D <sub>1-3</sub> = 4,00	D <sub>2-1</sub> = 5,00	D <sub>3-2</sub> = 5,00
D <sub>1-1</sub> = 7,21	D <sub>2-2</sub> = 4,00	D <sub>3-3</sub> = 7,21
D <sub>1</sub> = 2,63	D <sub>2</sub> = 3,75	D <sub>3</sub> = 2,63
Distancia= 2,961 m		

$$X_k = 0,36878 \Omega/\text{Km}$$

$$X = 0,36878 \cdot 7,417 = 2,735 \Omega$$

### 1.5 RESISTENCIA ELÉCTRICA

El valor de la resistencia por unidad de longitud en corriente continua a la temperatura  $\theta$ , viene dada por la siguiente ecuación:

$$R'_{\theta} = R'_{20} \cdot [1 + \alpha_{20} \cdot (\theta - 20)] \Omega/\text{km}$$

Donde:

R'<sub>θ</sub>: Resist. del conductor con corriente continua a Temperatura  $\theta$  ( $\Omega/\text{km}$ ).

R'<sub>20</sub>: Resist. del conductor con corriente continua a T<sup>a</sup>=20°C ( $\Omega/\text{km}$ ).

$\alpha_{20}$ : coeficiente de variación de la resistividad a 20°C en función de la T<sup>a</sup>(°C)

$\theta$ : Temperatura de servicio (75°C)

La resistencia por unidad de longitud del conductor en corriente alterna a una temperatura  $\theta^\circ\text{C}$ , viene dada por la siguiente expresión:

$$R_\theta = R'_\theta \cdot (1 + y_s) \ \Omega/\text{km}$$

Donde:

$R_\theta$ : Resistencia del conductor con corriente alterna a  $\theta^\circ\text{C}$  ( $\Omega/\text{km}$ ).

$R'_\theta$ : Resistencia del conductor con corriente continua a  $\theta^\circ\text{C}$  ( $\Omega/\text{km}$ ).

$y_s$ : Factor de efecto pelicular.

El cálculo del factor de efecto pelicular se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$y_s = \frac{X_s^2}{192 + 0.8 \cdot X_s^2}$$

Siendo:


$$X_s = \frac{8 \cdot \pi \cdot f \cdot 10^{-7}}{R'_\theta}$$

Donde:

f: Frecuencia (50Hz).

Resultando:

Resistencia unitaria en corriente continua a 20°C ( $R'_{20}$ ).....	0,1195 $\Omega/\text{km}$
Resistencia unitaria en corriente continua a $\theta^\circ\text{C}$ ( $R'_\theta$ ).....	0,1458 $\Omega/\text{km}$
Resistencia unitaria en corriente alterna a $\theta^\circ\text{C}$ ( $R_\theta$ ó $R_K$ ).....	0,1458 $\Omega/\text{km}$
Resistencia total en corriente alterna a $\theta^\circ\text{C}$ (R).....	1,081 $\Omega$

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 58/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**1.6 IMPEDANCIA POR KM**

La impedancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de resistencia y reactancia kilométrica, dado por la siguiente fórmula:

$$Z_K = R_K + j \cdot X_K \quad \Omega/\text{km}$$

Sustituyendo tendremos:

$$Z_K = 0,1458 + j \cdot 0,3688 = 0,397 < 68,43^\circ \quad \Omega/\text{km}$$

$$Z = 1,0808 + j \cdot 2,7339 = 2,940 < 68,43^\circ \quad \Omega$$

**1.7 SUSCEPTANCIA POR KM**

El valor de la susceptancia kilométrica de la línea se calcula mediante la fórmula:

$$B_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \quad (S/\text{Km})$$

sustituyendo C (capacidad kilométrica) por la expresión:

$$C = \frac{24,2}{\log \frac{D_m}{r}} \cdot 10^{-9} \quad (F/\text{km})$$

Tendremos

$$B_K = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \frac{24,2}{\log \frac{D_m}{r}} \cdot 10^{-9} \quad (F/\text{Km})$$

Donde:

$B_K$  = Susceptancia en Faradios / km

f = Frecuencia de la red en Herzios


$D_m$  = Separación media geométrica entre conductores en mm.

r = Radio del conductor en mm.

Sustituyendo valores, obtendremos:

$$B_K = 3,12 \cdot 10^{-6} \quad S/\text{km}$$

$$B = 2,32 \cdot 10^{-5} \quad S$$

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 59/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 1.8 PERDITANCIA POR KM

La perditancia o conductancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de las pérdidas por efecto corona y por las pérdidas en los aisladores:

$$G = [P_A + P_{EC}] \cdot \frac{10^{-3}}{V^2} (S/km)$$

Donde:

$P_A$  = pérdidas en los aisladores en kW/km

$P_{EC}$  = pérdidas por efecto corona en kW/km

$V$  = tensión de servicio por fase de la línea en kV

Debido a que tanto las pérdidas por efecto corona como las pérdidas en los aisladores, considerando la longitud de la línea, resultan prácticamente despreciables, se considera que el valor de la conductancia es cero.

### 1.9 ADMITANCIA POR KM


La admitancia kilométrica de la línea vendrá dada por los valores de conductancia y susceptancia kilométrica, mediante la ecuación:

$$Y_K = G + j \cdot B (S/km)$$

Sustituyendo valores

$$Y_K = 0 + j3,12 \cdot 10^{-6} = 3,12 \cdot 10^{-6} <90^\circ$$

$$Y = 0 + j2,32 \cdot 10^{-5} = 2,32 \cdot 10^{-5} <90^\circ$$

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 60/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



### 1.10 IMPEDANCIA CARACTERÍSTICA

$$\bar{Z}_c = \sqrt{\frac{\bar{Z}}{\bar{Y}}} = \sqrt{\frac{2,94 \angle 68,43^\circ}{2,32 \cdot 10^{-5} \angle 90^\circ}} = 356,31 \angle -10,79^\circ$$

### 1.11 ÁNGULO CARACTERÍSTICO

$$\bar{\theta} = \sqrt{\bar{Z} \cdot \bar{Y}} = \sqrt{2,94 \angle 68,43^\circ \cdot 2,32 \cdot 10^{-5} \angle 90^\circ} = 0,001111 \angle 79,21^\circ$$

### 1.12 POTENCIA CARACTERÍSTICA

$$P_c = \frac{U^2}{Z_c} = \frac{66000^2}{356,31} = 12,23 \text{ MW}$$

### 1.13 ECUACIONES DE PROPAGACIÓN

Las ecuaciones de propagación para la línea en función de las constantes del cuadripolo equivalente son:

$$\bar{V}_1 = \bar{A} \cdot \bar{V}_2 + \bar{B} \cdot \bar{I}_2 = 22,105 + 214,23j$$

$$\bar{I}_1 = \bar{C} \cdot \bar{V}_2 + \bar{D} \cdot \bar{I}_2 = 487,544 + 236,128j$$

Las constantes auxiliares de la línea considerando únicamente los dos primeros términos del desarrollo en serie de las funciones hiperbólicas son:

$$\bar{A} = 1 + \frac{\bar{Z} \cdot \bar{Y}}{2} = \bar{D} = 1$$

$$\bar{B} = \bar{Z} \cdot \left(1 + \frac{\bar{Z} \cdot \bar{Y}}{6}\right) = 0,3966 \angle 68,4293^\circ$$

$$\bar{C} = \bar{Y} \cdot \left(1 + \frac{\bar{Z} \cdot \bar{Y}}{6}\right) = 0$$

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 61/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

### 1.14 RESUMEN CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA

Resistencia eléctrica corriente alterna a 75°C (Ω)	1.08135		
Reactancia de autoinducción (Ω)	2.735		
Susceptancia (S)	0.0000232		
Perditanca (S)	0		
MAGNITUDES COMPLEJAS			
		Módulo	Argumento
Impedancia (Ω)	1.0814+2.7353j	2.941	68.43
Admitancia (Ω)	0.000023167631j	0.0000232	90.00
Impedancia característica	350.0166-66.6785j	356.311	-10.79
Ángulo característico	0.00	0.00111	79.21
Potencia característica (MW)	12.23		
CONSTANTES AUXILIARES			
		Módulo	Argumento
A=D	1	1.00000	0.00001
B	0.146+0.369j	0.39657	68.42932
C	0	0.000003	90.00000

### 1.15 EFECTO CORONA

El efecto corona se produce cuando el conductor adquiere un potencial lo suficientemente elevado como para dar un gradiente de campo eléctrico radial igual o superior a la rigidez dieléctrica del aire. Será interesante por lo tanto comprobar si en algún punto de la línea se llega a alcanzar la tensión crítica disruptiva. Para ello utilizaremos la fórmula de Peek:

$$U_c = V_c \cdot \sqrt{3} = \frac{29,8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_T \cdot r \cdot \ln \frac{D_m}{r}$$

donde:

$U_c$  = tensión compuesta crítica eficaz en kV para la que empiezan las pérdidas por efecto corona, es decir tensión crítica disruptiva.

$V_c$  = tensión simple correspondiente.

29,8 = valor máximo o de cresta, en kV/cm, de la rigidez dieléctrica del aire a 25° C de temperatura, y a la presión barométrica de 76 cm de columna de mercurio.

$m_c$  = coeficiente de rugosidad del conductor (consideramos 0,85 para cables).

$m_T$  = coeficiente meteorológico (1 tiempo seco, 0,8 tiempo húmedo)

$r$  = radio del conductor en cm.

$D_m$  = distancia media geométrica entre fases en cm.

$\delta$  = factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar.

El valor de  $\delta$  se calculará por:

$$\delta = \frac{3,921 \cdot h}{273 + \theta}$$

donde:

h = presión barométrica en cm de columna de mercurio.

$\theta$  = temperatura en grados centígrados, correspondiente a la altitud de punto que se considere.

El valor de h es función de la altitud sobre el nivel del mar. En nuestro caso vamos a considerar un valor de h de 74,3 cm (177 metros sobre el nivel del mar) y una temperatura media de 15° C, obteniendo  $\delta = 1,013$ .


De esta forma podemos ya calcular el valor de la tensión crítica disruptiva.

Si considerásemos tiempo seco ( $m_T=0,8$ ):

$$U_c = V_c \cdot \sqrt{3} = \frac{29,8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot 1 \cdot r \cdot \ln \frac{D_m}{r}$$

$$U_c = 192,04 \text{ kV} > 72,5 \text{ kV}$$

Al ser el valor de la tensión crítica disruptiva mayor que la tensión compuesta más elevada, definida según el apartado 1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, no tendríamos efecto corona en la línea para el caso de tiempo seco.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 63/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 1.16 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e(\%) = \frac{100 \cdot (R_K + X_K \cdot \tan \varphi) \cdot P \cdot L}{U^2}$$

$$e(\%) = 3,30\%$$

y en el valor absoluto:

$$\text{caída tensión(p.u.)} \cdot \text{tensión} = 2180 \text{ V}$$

### 1.17 PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia porcentual viene dada por la expresión:


$$P\% = \frac{100 \cdot R \cdot P}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot L \cdot 10^{-3}$$

$$P\% = 1,83\%$$

y en el valor absoluto:

$$\text{pérdida potencia (p.u.)} \cdot \text{Potencia} = 1,10 \text{ MW}$$

De los cálculos expuestos se deduce que el tipo de conductor aéreo 242-AL1/39-ST1A es válido para las necesidades de la instalación, cumpliendo con todas las condiciones exigidas tanto en lo que concierne a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de potencia.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 64/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**1.18 VALORES ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL COS  $\phi$**

COS( $\phi$ )	POTENCIA MÁXIMA (MW)	CAIDA TENSION (%)	PERDIDA DE POTENCIA (%)
1	61.93	1.54	1.54
0.95	58.83	2.67	1.62
0.9	55.73	3.08	1.71
0.85	52.64	3.36	1.81
0.8	49.54	3.56	1.92



**2 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES**

**2.1 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES Y DEL CABLE DE TIERRA**

**Datos de cálculo del conductor LA-280**

Denominación.....	LA-280 HAWK
Sección.....	281,1 mm <sup>2</sup>
Diámetro.....	21,8 mm
Peso propio .....	0,957 daN/m
Sobrecarga de viento 120 Km/h .....	1,45 daN/m
Carga de rotura .....	8489 daN
Módulo de elasticidad.....	7500 daN/mm <sup>2</sup>
Coef. dilatación lineal .....	18,9x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>

**Datos de cálculo del cable de tierra OPGW48**

Denominación.....	<b>OPGW48</b>
Sección.....	78,90 mm <sup>2</sup>
Diámetro.....	13,40 mm
Peso propio .....	0,417 daN/m
Sobrecarga de viento 120 Km/h .....	0,804 daN/m
Carga de rotura .....	5396 daN
Módulo de elasticidad.....	11650 daN/mm <sup>2</sup>
Coef. dilatación.....	1,76x10 <sup>-5</sup> °C <sup>-1</sup>

**2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO**

Para el cálculo de las flechas y tensiones de los conductores y cables de tierra se resuelve la ecuación de cambio de condiciones:

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 66/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



$$\frac{2 \cdot T_2}{p_2} \cdot \sinh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} = \frac{2 \cdot T_1}{p_1} \cdot \sinh \frac{a \cdot p_1}{2 \cdot T_1} \left[ 1 + \alpha \cdot (\theta_2 - \theta_1) + \frac{T_2 - T_1}{E \cdot S} \right]$$

Donde:

- E = Módulo de elasticidad en daN/mm<sup>2</sup>.
- $\alpha$  = Coeficiente de dilatación lineal en °C<sup>-1</sup>.
- S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.
- a = Vano en m.
- T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> = Tenses en daN. en los estados 1 y 2.
- P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> = Peso del conductor en los estados 1 y 2 en daN/m.
- $\theta_1$ ,  $\theta_2$  = Temperaturas del conductor en los estados 1 y 2 en °C.


Para condiciones de viento o de hielo será necesario tener en cuenta, para la resolución de la ecuación de cambio de condiciones, la velocidad del viento V, el coeficiente K para el cálculo del manguito de hielo, y el diámetro del conductor.

Así se calcula el valor de T<sub>2</sub> dados unos valores de T<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>,  $\theta_1$ , P<sub>2</sub> y  $\theta_2$ . Conocido el valor de T<sub>2</sub>, se calcula la flecha correspondiente con la ecuación siguiente:

$$f = \frac{T_2}{p_2} \cdot \left( \cosh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} - 1 \right)$$

Asimismo se verifica que la carga de rotura tanto del conductor como del cable de tierra es como mínimo 2,5 veces superior a su tracción máxima (no tense horizontal) en las condiciones más desfavorables según la Tabla 4 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008).

En la siguiente tabla se muestran los coeficientes de seguridad para la situación más desfavorable de los conductores:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 67/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 2.2.1 Hipótesis de partida conductor (LA-280)

Para el cálculo de las tablas de flechas y tenses se han impuesto las siguientes condiciones de partida:

CONDUCTOR	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD
LA-280	T <sub>-5°C+V</sub>	2560	8489	3,32

### 2.2.2 Hipótesis de partida cable de tierra

Para el cálculo de las tablas de flechas y tenses se han impuesto las siguientes condiciones de partida:

CONDUCTOR	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	TRACCIÓN MÁXIMA (daN)	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD
OPGW48	T <sub>-5°C+V</sub>	1962	5395	2,75

El cálculo mecánico en 1ª Hipótesis (Viento) se realiza para un viento de 120 km/h. Teniendo en cuenta lo establecido en el apartado 3.1.2.1 del Reglamento, se obtiene una presión de viento para una velocidad de 120 km/h:

$$P_v = 50 \cdot \left(\frac{120}{120}\right)^2 = 50 \text{ daN/m}^2 \quad (\text{Si diámetro conductor} > 16\text{mm})$$

$$P_v = 60 \cdot \left(\frac{120}{120}\right)^2 = 60 \text{ daN/m}^2 \quad (\text{Si diámetro conductor} \leq 16\text{mm})$$

### 2.2.3 Cálculo vano regulador

El vano de cálculo o regulador se determinará para cada serie de vanos comprendidos entre dos apoyos de amarre, y vendrá dado por la expresión:



$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \cdot \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

Siendo:

- $b_i$ : distancia en línea recta entre los puntos de fijación del conductor en el vano  $i$ .
- $a_i$ : proyección horizontal de  $b_i$

En el caso de apoyos a nivel se tiene:


$$a_r = \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum a_i}}$$

Este valor es el indicado en las tablas. Para cada uno de ellos y en cada estado, la tracción horizontal es constante, por lo que la flecha individual de un vano concreto " $a_i$ " en una serie de vano regulador " $a_r$ " es:

$$\text{flecha}_{\text{vano a regular}} = \text{flecha}_{\text{vano regulador}} \cdot \left( \frac{\text{flecha}_{\text{vano a regular}}}{\text{flecha}_{\text{vano regulador}}} \right)^2$$

### 2.3 TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

En los anexos a la memoria se presentan las tablas del cálculo mecánico de conductores para los diferentes tipos de cables y que resultan de aplicar la ecuación de cambio de condiciones, para cada una de las hipótesis de cálculo anteriores. Las flechas de regulación de los vanos pertenecientes a cada una de las series de cálculo se determinarán a partir de la expresión indicada en el apartado anterior.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 69/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 3 CÁLCULO DE LOS APOYOS

Para el dimensionamiento de cada uno de los apoyos se han considerado las acciones de cargas y sobrecargas que recoge el Reglamento de Líneas de Alta Tensión para las zonas A y combinadas en la forma y condiciones especificadas en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del citado reglamento.

#### 3.1 ACCIONES A CONSIDERAR

ACCIONES	VALORES	TIPO DE APOYO
CARGAS PERMANENTES	Peso propio de apoyos, cimentaciones, conductores, cables de tierra, aisladores, herrajes y accesorios.	TODOS
SOBRECARGAS DE HIELO	Manguito = $0,18 \sqrt{d}$ daN/m en zona B Manguito = $0,36 \sqrt{d}$ daN/m en zona C	TODOS
SOBRECARGAS DE VIENTO DE 120 Km/h	$81,67 \cdot d$ daN/m sobre cables con $d \leq 16$ mm $68,055 \cdot d$ daN/m sobre cables con $d > 16$ mm $95,3$ daN/m <sup>2</sup> sobre aisladores	TODOS
DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	15% de las tracciones máximas de todos los cables	SUSPENSIÓN
	50% de las tracciones máximas de todos los cables	ANCLAJE
	100% de las tracciones máximas de todos los cables	FIN DE LÍNEA
ROTURA DE CONDUCTORES	50% de la tracción máxima de un conductor de líneas Sx y de un subconductor en líneas Dx en apoyos con cadenas verticales.	SUSPENSIÓN
	100% de la tracción máxima de un conductor en líneas Sx y de un subconductor en líneas Dx en apoyos con cadenas horizontales.	ANCLAJE
	Falta de una fase.	FIN DE LÍNEA
ROTURA DE CABLE DE TIERRA	100% de la rotura de un cable de tierra	TODOS
RESULTANTE DE ÁNGULO	Resultante transversal de ángulo por las tracciones de conductores y cables de tierra.	ÁNGULO

##### 3.1.1 Hipótesis a considerar

Los apoyos a instalar han sido calculado teniendo en cuenta las siguientes funciones y coeficientes:

ID. Nº APOYO	Modelo	Función RLAT	Coef. Seg
Nº1	AF-1 66KV 30-21 m	FL	Normal
Nº2	AM-1 66KV 30-24 m	ANC-AL	Reforzado
Nº3	AG-1 66KV 30-27 m	ANC-AG	Reforzado
Nº4	AL-1 132KV 40-24 m	SUS-AL	Normal
Nº5	AL-1 66KV 30-24 m	SUS-AL	Normal
Nº6	AL-1 132KV 40-27 m	SUS-AL	Normal
Nº7	AL-1 132KV 40-24 m	SUS-AL	Normal
Nº8	AL-1 132KV 40-24 m	SUS-AL	Normal
Nº9	AL-1 66KV 30-21 m	SUS-AL	Normal
Nº10	AL-1 66KV 30-18 m	SUS-AL	Normal
Nº11	AM-1 66KV 30-21 m	ANC-AL	Normal
Nº12	AL-1 66KV 30-21 m	SUS-AL	Normal
Nº13	AL-1 66KV 30-24 m	SUS-AL	Normal
Nº14	AF-2 66KV 30-18 m	ANC-AG	Normal
Nº15	AG-1 66KV 30-18 m	ANC-AG	Normal
Nº16	AF-2 66KV 30-18 m	ANC-AG	Normal
Nº17	AG-2 66KV 30-21 m	ANC-AG	Normal
Nº18	AL-1 66KV 30-24 m	SUS-AL	Normal
Nº19	AG-2 66KV 30-19 m	ANC-AG	Normal
Nº20	AG-3 66KV 30-12 m	ANC-AG	Normal
Nº21	AM-1 66KV 30-18 m	ANC-AG	Normal
Nº22	AL-1 66KV 30-18 m	SUS-AL	Normal
Nº23	AL-1 66KV 30-18 m	SUS-AL	Normal
Nº24	AG-2 66KV 30-15 m	ANC-AG	Normal
Nº25	AF-3 66KV 30-24 m ENT	ESP	Normal





**3.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO**

La aplicación de las siguientes fórmulas da lugar a la tabla de cálculo de apoyos, respetándose los coeficientes de seguridad reglamentados. Según Reglamento, apartado 5.3 de la ITC-LAT 07, se ha considerado un 25 % superior para las hipótesis normales en el caso de cruzamientos (seguridad reforzada).

**ZONA DE CÁLCULO A**

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación	V	Cargas permanentes (apdo 3.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.	ALINEACIÓN: No aplica.	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.1)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.1)

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 140 km/h y a la temperatura de -5 °C.

V = Esfuerzo vertical

L = Esfuerzo longitudinal

T = Esfuerzo transversal



TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Anclaje de Alineación o Anclaje de Angulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento correspondiente a una velocidad 140 km/h.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.3)
Fin de línea	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h.		Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h.
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.	No aplica	No aplica.
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo.3.1.4.4)		Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4)

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 140 km/h y a la temperatura de -5 °C.

V = Esfuerzo vertical

L = Esfuerzo longitudinal

T = Esfuerzo transversal



e-Distribución Redes Digitales  
Gestión de Proyectos y Construcción  
Proyectos AT

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (VIENTO)		2ª HIPÓTESIS (HIELO + VIENTO)		3ª HIPÓTESIS (DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES)	4ª HIPÓTESIS (ROTURA DE CONDUCTORES)
		(HIELO)	(HIELO + VIENTO)	(HIELO)	(HIELO + VIENTO)		
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de viento (apdo. 3.1.3) y a una velocidad mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de viento (apdo. 3.1.3) y a una velocidad mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).
	T	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h, sobre: - Conductores y cables de tierra. SOLO ANGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6).	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SOLO ANGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6)	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6)
Fin de línea	L	No aplica.		No aplica.		Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.3.)
	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de viento (apdo. 3.1.3) y a una velocidad mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de viento (apdo. 3.1.3) y a una velocidad mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de viento (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de hielo mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).
	T	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad 140 km/h, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.	No aplica.	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.	No aplica.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de viento (apdo. 3.1.3) y a una velocidad mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	No aplica.
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4)	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4)	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4)	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4)	No aplica.	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4.)

Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerará: 1ª Hipótesis: sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 140 km/h y a la temperatura de -10°C en zona B y -15°C en zona C. Resto hipótesis: Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15°C en zona B y -20°C en zona C. En las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2). La 2ª Hipótesis (Hielo+Viento) será de aplicación exclusiva para las líneas de categoría especial.

V = Esfuerzo vertical

L = Esfuerzo longitudinal

T = Esfuerzo transversal



**3.3 CÁLCULO DE ESFUERZOS**

**3.3.1 Apoyos de Suspensión-Alineación**

Zona A

Cargas	1ª Hipótesis (viento)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductores)
V (Vertical)	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrerajes}$	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrerajes}$	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrerajes}$
T (Transversal)	$n \cdot F_T$	0	0
L (longitudinal)	0	$n \cdot (\% des) \cdot T_v$	$(\% rot) \cdot T_v$

$n =$  número de subconductores del haz

$T_v =$  tensión horizontal en el conductor a – 5ªC con viento reglamentario, 120 km/h (1ª, 2ª y 3ª categoría), 140 km/h (categoría especial)

$$P_{cond} = n \cdot p_{cond} \left[ \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) + \frac{T_v}{p} \left( \frac{d_1}{a_1} - \frac{d_2}{a_2} \right) \right] (daN)$$

$$F_T = q \cdot \phi \cdot 10^{-3} \frac{a_1 + a_2}{2}$$

$q =$  presión de viento reglamentaria sobre conductores

$\% des =$  coeficiente de desequilibrio para apoyos de alineación 8% ( $U_n \leq 66kV$ ), 15% ( $U_n > 66kV$ )

$\% rot =$  coeficiente de rotura para apoyos de alineación en % de la tensión del cable roto; 50% ( $n = 1$  ó 2), 75% ( $n = 3$ ), 100% ( $n \geq 4$ )



**3.3.2 Apoyos de Anclaje - Alineación**

Zona A

Cargas	1ª Hipótesis (viento)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductores)
V (Vertical)	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$
T (Transversal)	$n \cdot F_T$	0	0
L (longitudinal)	0	$n \cdot (\% des) \cdot T_{v1}$	$(\% rot) \cdot T_{v1}$

$n$  = número de subconductores del haz

$T_{v1}$  = tensión horizontal en el conductor, en el vano anterior a

– 5ªC con viento reglamentario, 120 km/h (1ª, 2ª y 3ª categoría), 140 km/h (categoría especial)

$T_{v2}$  = tensión horizontal en el conductor, en el vano posterior a

– 5ªC con viento reglamentario,  $120 \frac{km}{h}$  (1ª, 2ª y 3ª categoría), 140 km/h (categoría especial)

Nota: Se ha considerado  $T_{v1} > T_{v2}$

$$P_{cond} = n \cdot p_{cond} \left[ \frac{a_1 + a_2}{2} + \frac{T_{v1}}{p} \cdot \frac{d_1}{a_1} + \frac{T_{v2}}{p} \cdot \frac{d_2}{a_2} \right] \text{ (daN)}$$

$$F_T = q \cdot \phi \cdot 10^{-3} \frac{a_1 + a_2}{2}$$

$q$  = presión de viento reglamentaria sobre conductores

% des = coeficiente de desequilibrio para apoyos de anclaje 50%

% rot = coeficiente de rotura para apoyos de anclaje en % de la rotura del haz; 100% ( $n = 1$ ), 50% ( $n \geq 2$ )





**3.3.3 Apoyos de Anclaje - Ángulo**

Zona A

Cargas	1ª Hipótesis (viento)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductores)
V (Vertical)	$P_{cond} + P_{catena} + P_{herrajes}$	$P_{cond} + P_{catena} + P_{herrajes}$	$P_{cond} + P_{catena} + P_{herrajes}$
T (Transversal)	$n \cdot (F_T + R_{ángulo})$	$n \cdot (2 - \% des.) \cdot T_V \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$	$n \cdot \%rot. \cdot T_V \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$
L (longitudinal)	0	$n \cdot (\% des) \cdot T_V \cdot \text{cos}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$	$n \cdot \%rot. \cdot T_V \cdot \text{cos}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

$n$  = número de subconductores del haz

$T_v$  = tensión máxima de  $T_{v1}$  y  $T_{v2}$

$T_{v1}$  = tensión horizontal en el conductor, en el vano anterior  $a$

– 5ªC con viento reglamentario, 120 km/h (1ª, 2ª y 3ª categoría), 140 km/h (categoría especial)

$T_{v2}$  = tensión horizontal en el conductor, en el vano posterior  $a$

– 5ªC con viento reglamentario, 120  $\frac{km}{h}$  (1ª, 2ª y 3ª categoría), 140 km/h (categoría especial)

Nota: Se ha considerado  $T_{v1} > T_{v2}$

$$P_{cond} = n \cdot p_{cond} \left[ \frac{a_1 + a_2}{2} + \frac{T_{v1}}{p_{ap}} \cdot \frac{d_1}{a_1} + \frac{T_{v2}}{p_{ap}} \cdot \frac{d_2}{a_2} \right] (daN)$$

$$F_T = q \cdot \phi \cdot 10^{-3} \frac{a_1 + a_2}{2} \cdot \text{cos}\left(\frac{\alpha}{2}\right) (daN)$$

$$R_{ángulo} = 2 \cdot T_v \cdot \text{sen}\left(\frac{\alpha}{2}\right) (daN)$$

$q$  = presión de viento reglamentaria sobre conductores  
 $\% des$  = coeficiente de desequilibrio para apoyos de anclaje 50%  
 $\% rot$  = coeficiente de rotura para apoyos de anclaje en % de la rotura del haz; 100% ( $n = 1$ ), 50% ( $n \geq 2$ )

**3.3.4 Apoyos de Fin de Línea**

Zona A

Cargas	1ª Hipótesis (viento)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductores)
V (Vertical)	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$	No aplica	$P_{cond} + P_{cadena} + P_{herrajes}$
T (Transversal)	$n \cdot F_T$	No aplica	0
L (longitudinal)	$n \cdot T_V$	No aplica	$n \cdot T_V$

$n$  = número de subconductores del haz

$T_v$  = tensión horizontal en el conductor a – 5ªC con viento reglamentario, 120 km/h (1ª, 2ª y 3ª categoría), 140 km/h (categoría especial)

Nota: Se ha considerado  $T_{v1} > T_{v2}$

$$P_{cond} = n \cdot p_{cond} \left[ \frac{a_1}{2} + \frac{T_v}{p_{ap}} \cdot \frac{d_1}{a_1} \right] (daN)$$

$$F_T = q \cdot \phi \cdot 10^{-3} \frac{a_1}{2} (daN)$$

$q$  = presión de viento reglamentaria sobre conductores



**3.3.4.1 1ª HIPÓTESIS (CARGAS PERMANENTES)**

Los esfuerzos útiles de los apoyos en esta hipótesis (Esf. Resist.), son coincidentes con un viento de 120 km/h sobre el apoyo, con un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,5.

**ESFUERZO VERTICAL**

Las cargas verticales que deberá soportar el apoyo será la suma de las siguientes cargas:

- 1- Peso de los herrajes y elementos adicionales  $P_{herrajes} = n \cdot P_{unitario\_herrajes}$
- 2- Peso de la cadena de aisladores  $P_{cadena} = n \cdot P_{unitario\_cadena}$
- 3- Peso de la cruceta  $P_{cruceta}$
- 4- Peso del conductor (según teoría del gravivano)
  - Zona A:  $P_{cond} = n_{cond} \cdot p_{cond} \left[ \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) + \frac{T_v}{p_{aparente\_viento}} \left( \frac{d_1}{a_1} - \frac{d_2}{a_2} \right) \right] (daN)$
  - Zona B y C  $P_{cond} = n_{cond} \cdot \left[ p_{aparente\_hielo} \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \right) + T_h \left( \frac{d_1}{a_1} - \frac{d_2}{a_2} \right) \right] (daN)$

**ESFUERZO TRANSVERSAL**

El esfuerzo que deberá soportar el apoyo en sentido transversal a la línea, por cada punto de fijación de los conductores, será:

$$F_T = n_{cond} \cdot P_p \cdot d \frac{a_1 + a_2}{2}$$

Este esfuerzo transversal debido al viento sobre los conductores está aplicado en el punto de fijación de cada conductor.

El viento sobre el apoyo será:

Anexo I – Cálculos justificativos aéreos

VERIFICACIÓN	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 79/679
	PEGVEQUVQGVVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



$$F_{T\_apoyo} = P_v \cdot A_{perp}$$

ESFUERZO LONGITUDINAL

No aplica. Con cadenas de suspensión no se transmiten esfuerzos longitudinales al apoyo

3.3.4.2 3ª HIPÓTESIS (DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES):

Los esfuerzos útiles horizontales de los apoyos en esta hipótesis (Esf. Resist.), llevan un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,2.

ESFUERZO VERTICAL

Las cargas verticales serán igual que en la segunda hipótesis.

ESFUERZO TRANSVERSAL

En esta hipótesis no se producen esfuerzos transversales para este tipo de apoyos.

ESFUERZO LONGITUDINAL

Para líneas de tensión igual o inferior a 66kV se considera un esfuerzo longitudinal equivalente al 8% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cable de tierra. Este esfuerzo se considera distribuido en el eje del apoyo a la altura de los de fijación de los conductores y cable de tierra.

Para líneas de tensión superior a 66kV se considerará un esfuerzo longitudinal equivalente al 15% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra. Este esfuerzo se aplicará en el punto de fijación de los conductores y cables de tierra, teniendo en cuenta los esfuerzos de torsión que pudieran aparecer.

VERIFICACIÓN	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 80/679
	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





$$F_L = n_{cond} \cdot T_h \cdot \frac{8}{100} \text{ daN para } U_n \leq 66kV$$

$$F_L = n_{cond} \cdot T_h \cdot \frac{15}{100} \text{ daN para } U_n > 66kV \text{ (1ª, 2ª y 3ª categoría)}$$

$$F_L = n_{cond} \cdot T_{h+v} \cdot \frac{15}{100} \text{ daN para } U_n > 66kV \text{ (categoría especial)}$$

**3.3.4.3 4ª HIPÓTESIS (CARGA DE ROTURA):**

Los esfuerzos útiles horizontales de los apoyos en esta hipótesis (Esf. Resist.), llevan un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,2.

**ESFUERZO VERTICAL**

Las cargas verticales serán igual que en la segunda hipótesis.

**ESFUERZO TRANSVERSAL**

En esta hipótesis no se producen esfuerzos transversales para este tipo de apoyos.

**ESFUERZO LONGITUDINAL**

En este tipo de apoyos se considerará un esfuerzo unilateral, correspondiente a la rotura de un solo conductor o cable de tierra, aplicado en el punto que se produzca la sollicitación más desfavorable para cualquier elemento de apoyo, teniendo en cuenta la torsión producida en el caso de que aquel esfuerzo sea excéntrico.

$$F_L = T_h \cdot \frac{50}{100} \text{ daN para líneas simplex o duplex}$$

VERIFICACIÓN	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 81/679
	PEGVEQUVQGVRA4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





$$F_L = T_h \cdot \frac{50}{100} \text{ daN para líneas triplex}$$

$$F_L = T_h \text{ daN para líneas cuadruplex}$$

**ESFUERZO LONGITUDINAL**

No aplica, con cadenas de suspensión no se transmiten esfuerzos longitudinales al apoyo.

VERIFICACIÓN	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 82/679
	PEGVEQUVQGVVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### 3.4 CÁLCULO DE CIMENTACIONES

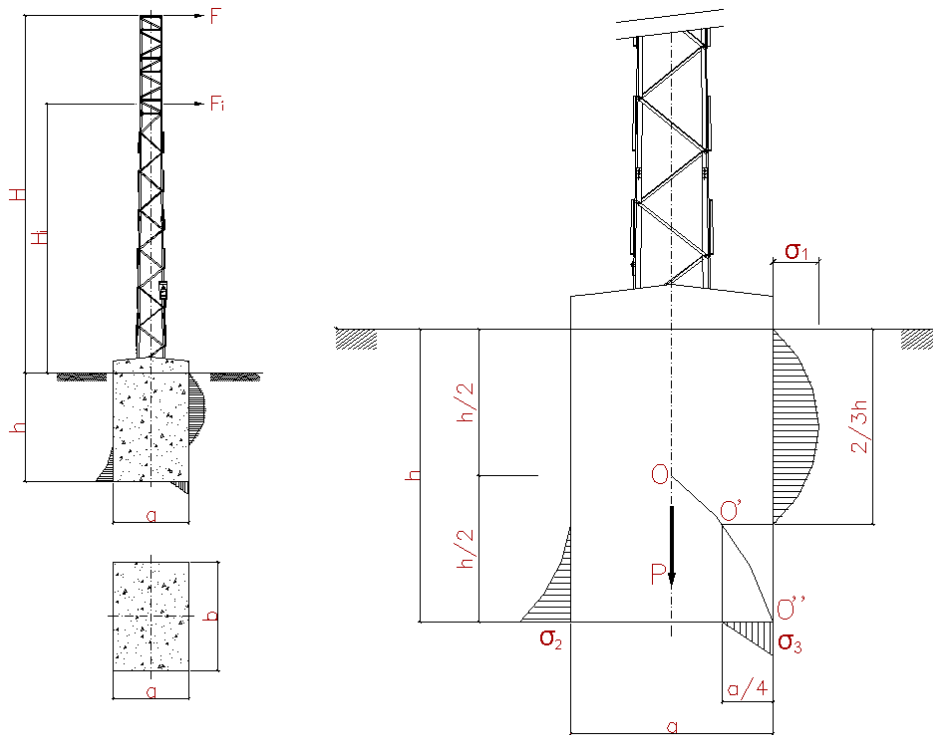
Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

#### 3.4.1 Cimentación tipo monobloque

La cimentación de los apoyos tipo monobloque será prismática de sección cuadrada. Su estabilidad, que está fundamentalmente confiada a la reacciones horizontales del terreno, se ha calculado por el fabricante de los apoyos mediante la fórmula de Sulzberger internacionalmente aceptada, de manera que la tangente del ángulo de giro de la cimentación necesario para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno sea inferior a 0,01, según todo lo que al respecto se especifica en el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T.

El método de Sulzberger se basa en aceptar que el centro de giro de la cimentación está, para terrenos medios de tipo plástico y elástico, a un tercio de la profundidad y a un cuarto de la base, según indica la figura.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 83/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Para otros tipos de terreno el centro de giro O' varía entre el punto O en el eje de la cimentación, para terrenos muy blandos, y el punto O" en el borde de ésta, para terrenos muy duros, tipo roca.

El momento exterior de vuelco para un esfuerzo exterior "F" en punta y otros esfuerzos "Fi" repartidos a lo largo del apoyo es:

$$M_v = F \cdot \left( H + \frac{2}{3} \cdot h \right) + \sum F_i \cdot \left( H_i + \frac{2}{3} \cdot h \right)$$

El momento estabilizador de vuelco que equilibra el momento exterior es el resultante de las fatigas que aporta la resistencia del terreno, y que se han indicado en la figura anterior, y el peso propio del bloque.

Según los estudios de la fórmula de Sulzberger el momento estabilizador tiene la expresión:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 84/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



$$M_e = M_{eh} + M_{ev} = \frac{b \cdot h^3}{36} \cdot C_h \cdot tg\alpha + P \cdot a \cdot \left( 0,5 - \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^2 \cdot b \cdot C_k \cdot tg\alpha}} \right) [daN \cdot m]$$

Siendo:

$M_e$ : Momento estabilizador (daN·m)

$M_{eh}$ : Momento estabilizador debido a las reacciones horizontales del terreno sobre las paredes del macizo de la cimentación (daN·m)

$M_{ev}$ : Momento estabilizador debido a las reacciones verticales del terreno sobre el fondo de macizo de la cimentación (daN·m)

$C_h$ : Coeficiente de compresibilidad del terreno en las paredes laterales del macizo a "h" metros de profundidad (daN/m<sup>3</sup>)

$C_k$ : Coeficiente de compresibilidad del terreno en el fondo de la excavación (daN/m<sup>3</sup>)

$tg\alpha$ : Tangente del máximo ángulo de rotación admisible ( $tg\alpha=0,01^\circ$  -  $\alpha=34' 22''$ )

a: Anchura del macizo en la dirección longitudinal de los esfuerzos F (m)

b: Anchura del macizo en la dirección transversal de los esfuerzos F (m)

h: Profundidad del macizo.

P: Peso propio del apoyo, del macizo del hormigón y esfuerzo vertical de los conductores (daN)

Sus dimensiones son aquellas que marca el fabricante para un coeficiente de compresibilidad del terreno  $K=8$  daN/cm<sup>3</sup>. Los valores de los coeficientes de compresibilidad (K) se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 85/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVGR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



ID. Nº APOYO	Compresión Max Terreno (daN/cm <sup>3</sup> )	Altura útil (m)	Dimensiones máximas	
			Tipo	Lado base (m)
10, 22, 23	8	18	M	2,59
9, 12	8	21	M	2,71
4, 5, 7, 8, 13, 18,	8	24	M	2,84
6	8	27	M	2,96

Las diversas cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

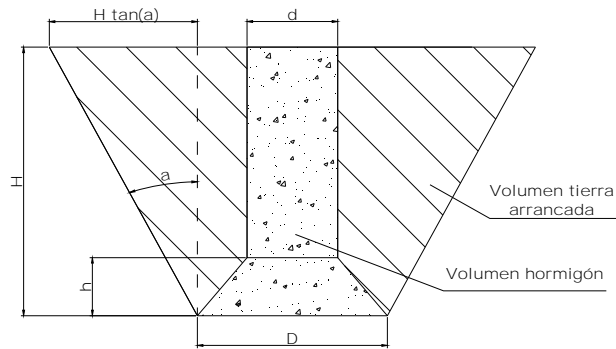
### 3.4.2 Cimentación tipo cuatro patas

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas al arranque por el fabricante de los apoyos según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras, el cual tiene en cuenta los siguientes esfuerzos que se oponen a la salida del macizo del terreno:

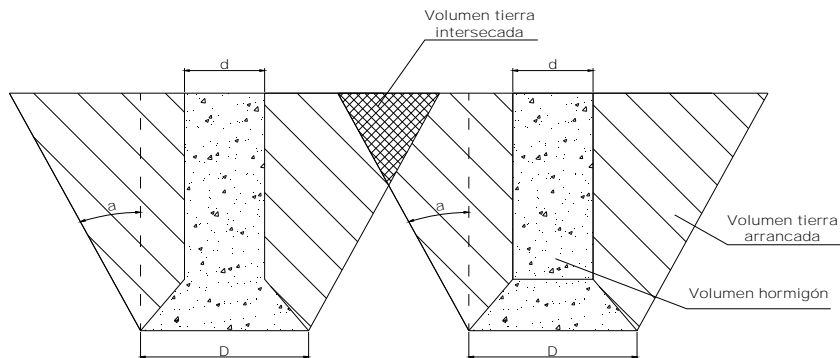
- Peso propio del macizo
- Cuarta parte del peso del apoyo.
- Peso de tierra arrastradas por la cimentación.

La tierra arrastrada por el bloque de la cimentación es la comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

En la siguiente figura se muestra un esquema del volumen de tierras que es arrancada por cada una de las patas.



Al este volumen habría que restarle, si procede, la mitad del volumen de interferencia que se produce cuando los volúmenes de tierras de dos patas se intersecan puesto que no aportan estabilidad a los macizos.



La comprobación a compresión de la zapata se realiza calculando todas las cargas que actúan sobre la base de la zapata y que son:

- Peso propio de la zapata.
- Peso de tierras que actúan sobre la solera.
- Carga de compresión ejercida por el apoyo.

El total de estas cargas, dividido por la superficie de la solera no debe sobrepasar la sigma admisible del terreno.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 87/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas por el fabricante suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm<sup>2</sup> y ángulo de arranque de las tierras de 30°). En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:


- Hipótesis normales .....1,5 (SN) / 1,875 (SR)
- Hipótesis anormales ..... 1,2

Finalmente se comprueba la adherencia entre el anclaje del apoyo y el hormigón de la zapata de manera que se cumpla que de la carga mayor que transmite el anclaje a la zapata, normalmente la de compresión, se considera que el 50% de esta carga la absorbe la adherencia entre el anclaje y la cimentación, y la otra mitad los casquillos del anclaje por la cortadura de los tornillos de unión entre casquillos y anclaje. Los coeficientes de seguridad de ambas cargas opuestas a que el anclaje deslice de la cimentación, no deberán ser inferiores a 1,5.

Las diversas cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

ID. Nº APOYO	Compresión Max Terreno (kg/cm <sup>2</sup> )	Altura util (m)	Dimensiones máximas	
			Tipo	Lado base (m)
20	3	12	4P	4,14
24	3	15	4P	4,71
14, 16, 19, 21	3	18	4P	5,29
1, 11, 15, 17	3	21	4P	5,86
2, 25	3	24	4P	6,44
3	3	27	4P	7,01

En el documento planos se representa el tipo de cimentaciones con sus principales características.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 89/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 4 COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD

### 4.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

La altura mínima de los conductores al terreno, estando aquellos en su posición de máxima flecha vertical, ha de ser la que resulte de aplicar la siguiente fórmula:

$$H = D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ metros, con un mínimo de 6 metros}$$

El valor de  $D_{el}$  viene definido en el apartado 5.2. de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea, resultando:

$$H = D_{add} + D_{el} = 5,3 + 0,7 = 6 \text{ m}$$

Se adoptará un mínimo de 7 metros según lo indicado en la norma LRZ001 de e-Distribución Redes Digitales (Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión”).

La flecha máxima se obtendrá en las hipótesis de 75°C sin sobrecargas ó de 0°C con sobrecarga de hielo, según se refleja en la tabla de cálculo mecánico de conductores.

### 4.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES

La distancia mínima reglamentaria entre conductores se determina según la fórmula del apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Donde:


D = Separación entre conductores (m).

F = Flecha máxima en metros, según apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07.

L = Longitud en metros de la cadena de suspensión.

$D_{pp}$  = Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de  $D_{pp}$  se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea.

$K'$  = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea ( $K' = 0,75$ )

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 90/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, se tomará de la siguiente tabla:

Ángulo de oscilación $\alpha = \arctg \frac{\text{sobrecarga viento}}{\text{peso}}$	Valores de K (Líneas de tensión nominal superior a 30 kV)
Superior a 65°	0,7
Comprendido entre 40° y 65°	0,65
Inferior a 40°	0,6

Apoyo	Dist. entre conductores ITC-LAT 07 ap. 5.4.1 (m)	Distancia Real (m)
1	2.60	3.00
2	2.93	3.00
3	2.93	3.00
4	3.03	4.00
5	2.97	3.00
6	3.03	4.00
7	3.04	4.00
8	3.04	4.00
9	2.95	3.00
10	2.95	3.00
11	2.63	3.00
12	2.83	3.00
13	2.80	3.00
14	2.80	3.00
15	2.80	3.00
16	2.61	3.00
17	2.74	3.00
18	2.93	3.00
19	2.74	3.00
20	2.55	3.00
21	2.55	3.00
22	2.70	3.00

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



Apoyo	Dist. entre conductores ITC-LAT 07 ap. 5.4.1 (m)	Distancia Real (m)
23	2.70	3.00
24	2.19	3.00
25	1.36	3.00

Según lo anteriormente expuesto, a continuación, se indican los valores de K para cada una de las hipótesis de flecha máxima indicadas en el apartado 3.2.3 de la ITC 07 aplicables a la línea en proyecto:

Hipótesis 15°C+Viento 120km/h:  $\alpha = \arctg \frac{S_v}{p} = 37,2^\circ$      $K = 0,6$

Hipótesis 75°C sin sobrecargas:  $\alpha = \arctg \frac{S_v}{p} = 49,5^\circ$      $K = 0,65$

En la tabla anexa “Distancia entre fases” a la memoria pueden consultarse las separaciones entre conductores necesarias para cada vano de la línea en proyecto, comprobándose que no superan la separación dada por el armado elegido.

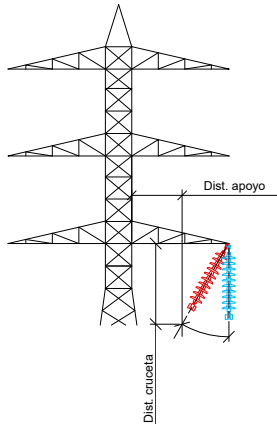
#### 4.3 DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS

En el apartado 5.4.2. de la ITC-LAT 07 se establece que la separación mínima entre conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a  $D_{el}$  con un mínimo de 0,2 metros.

$D_{el}$  se obtiene de la tabla 15 del apartado 5.3 de la ITC-LAT 07, resultando para una tensión de línea de 66 kV, un valor  $D_{el} = 0,70$  m

En el caso de las cadenas de suspensión, se considerarán los conductores y la cadena de aisladores desviados bajo la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h, a la temperatura de -5 °C para zona A, de -10 °C para zona B y -15 °C para zona C.





$$D_{\text{minapoyo}} = \text{Vuelocruceta} - \text{Longcadena} \cdot \text{sen}\alpha = \text{Dist. Seg}$$

$$\alpha = \arcsen \frac{\text{Vuelo cruceta} - \text{Dist. Seguridad}}{\text{Longitud Cadena}}$$

$$D_{\text{cruceta}} = \text{LongitudCadena} \cdot \text{cos}\alpha = \text{DistanciaSeguridad}$$

$$\alpha = \arccos \frac{\text{Distancia Seguridad}}{\text{Longitud cadena}}$$

En la siguiente tabla se indica el máximo ángulo de oscilación de la cadena de suspensión permitido para cada tipo apoyo con función de alineación con cadenas de suspensión:

TIPO DE APOYO	VUELO CRUCETA (m)	LONGITUD CADENA DE SUSPENSIÓN (m)	DISTANCIA SEGURIDAD (M)	ÁNGULO MÁXIMO DE OSCILACIÓN DE CADENAS PERMITIDO (°)
AL-1	1,5	1,2	0,7	46,46

A continuación se indican los ángulos de oscilación de las cadenas, en función de los vanos de peso, para cada uno de los apoyos proyectados:

Nº	APOYO	LA-280	
		ANGULO. OSCILACION CALCULADO	ANGULO. OSCILACION PERMITIDO
4	AL-1	30,54	45,57
5	AL-1	30,66	
6	AL-1	27,21	
7	AL-1	28,57	
8	AL-1	26,64	
9	AL-1	28,84	

Nº	APOYO	LA-280	
		ANGULO. OSCILACION CALCULADO	ANGULO. OSCILACION PERMITIDO
10	AL-1	31,38	
12	AL-1	28,99	
13	AL-1	29,00	
18	AL-1	27,66	
22	AL-1	37,83	
23	AL-1	34,72	

#### 4.4 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Respecto a la protección contra descargas atmosféricas (rayos) mediante el empleo de cable de tierra dispuesto en cúpula de apoyos por encima de los conductores, el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión recomienda en su apartado 2.1.7. de la ITC-LAT 07 que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y cualquier conductor de fase, no exceda de 35 grados.

En la Línea en proyecto se plantean las siguientes disposiciones de los armados:

ARMADO AL-1 (66 KV). Cadenas de suspensión.

Longitud cúpula : 2,75 m.

Longitud cruceta : 2,00 m.

Longitud cadena de suspensión: 1,20 m.

$$\alpha = \arctg \frac{\text{long cruceta}}{\text{Long cúpula} + \text{long cadena susp}} = \frac{2,00}{2,75 + 1,20} = 26,85 < 35^\circ$$


ARMADO AM-1 (SERIE 66 KV). Cadenas de amarre.



Longitud cúpula : 3,00 m.

Longitud cruceta : 2,00 m.

$$\alpha = \arctg \frac{\text{long cruceta}}{\text{Long cúpula}} = \frac{2,00}{3,00} = 33,7^\circ < 35^\circ$$

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 95/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 5 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En los puntos siguientes se resumen las distancias reglamentarias para los cruzamientos a realizar con cada uno de los organismos afectados.

En el documento PLANOS aparecen reflejadas las distancias existentes en los cruzamientos.

El vano de cruce y los apoyos que lo limitan cumplen las prescripciones especiales que se detallan en el apartado 5.3. de la ITC-LAT 07, solicitando condicionado si procede al Organismo o Entidad afectada.

### 5.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIÓN

#### 5.1.1 Cruzamientos

En los cruces con líneas eléctricas se sitúa a mayor altura la de tensión más elevada, y en caso de igualdad la de instalación posterior.

La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior, considerándose los conductores de la línea inferior en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, no es inferior a los valores del apartado 5.6.1 incrementada 0,5 metros tal y como se indica en la norma LRZ001 de e-Distribución Redes Digitales. En la siguiente tabla se muestran los valores mínimos:

Vano (m)	Nº Afección (S/Planta y Perfil)	ITC-LAT 07 (ap. 5.6.1) (m)	LRZ001 (m)	Dist. Real (m)
2-3	6	3	3,5	145,38
3-4	7	3	3,5	68,88

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables no debe ser inferior a la especificada en el ap. 5.6.1 de la ITC-LAT 07:

$$D_{min} = D_{add} + D_{pp} \text{ metros}$$

Dicha distancia se aumenta 0,5 metros tal y como se indica en la norma LRZ001 de e-Distribución Redes Digitales. En la siguiente tabla se muestran los valores mínimos:

Vano (m)	Nº Afección (S/Planta y Perfil)	Distancia entre conductores según ap. 5.6.1 ITC-LAT 07 (m)	Distancia entre conductores según e-Distribución (m)	Distancia Real (m)
2-3	6	3,3	3,8	7,53
3-4	7	3,3	3,8	11,16

En el caso de que la línea inferior tenga instalado cable de tierra, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra de la línea inferior no debe ser inferior a la especificada en el ap. 5.6.1 de la ITC-LAT 07 incrementada 0,5 metros tal y como se indica en la norma LRZ001 de e-Distribución Redes Digitales:

$$D_{min} = D_{add} + D_{el} + 0,5 \text{ metros}$$

### 5.1.2 Paralelismos entre líneas eléctricas

Se recomienda una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto entre los conductores más próximos de una y otra línea.

Además, se también se mantiene una distancia mínima igual a la señalada para separación entre conductores en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07, considerando como valor de U el de la línea de mayor tensión.

### 5.1.3 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas y líneas de telecomunicación

Se mantiene entre las trazas de los conductores más próximos de una y otra línea una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

## 5.2 CARRETERAS Y FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR

### 5.2.1 Cruzamientos

La altura mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será la indicada en la norma LRZ001 de e-Distribución Redes Digitales y que se adjunta en la siguiente tabla:

Vano (m)	Nº Afeccion (S/Planta y Perfil)	ITC-LAT 07 ap. 5.7.1 Cat. Normal (m)	ITC-LAT 07 ap. 5.7.1 Cat. Especial (m)	e-Distribución Redes Digitales (m)	Dist.Real (m)
2-3	2	7	8,2	8,2	15,57
2-3	4	7	8,2	8,2	8,62
2-3	5	7	8,2	8,2	10,18

Además, los apoyos se instalan fuera de la zona afectada por la línea límite de edificación y a una distancia superior a vez y media su altura desde la arista exterior de la calzada.

La línea límite de edificación se encuentra, medida desde el borde exterior de la calzada y en función de la categoría de la carretera, a las distancias indicadas a continuación:

Red de carreteras del Estado (Ley 51/74 de carreteras)

- Autopistas, autovías y vías rápidas..... 50 metros
- Resto de carreteras de la red estatal ..... 25 metros

Red de carreteras autonómicas de Andalucía (Ley 8/2001 de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía)

- Vías de gran capacidad ..... 50 metros
- Vías convencionales de la red principal..... 50 metros
- Resto de carreteras ..... 25 metros

**5.2.2 Paralelismos**

En lo referente a la ubicación de apoyos se tienen en cuenta las mismas consideraciones que en el apartado de cruzamientos.

**5.3 DISTANCIAS AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES**

Se tendrá en cuenta no especificado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, artículo 127.

En todos los cruces la altura mínima en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas se deducirá de las normas que a estos efectos tenga dictada sobre este tipo de

gálbos el Ministerio de Industria y Energía, respetando siempre como mínimo el valor que se deduce de la siguiente fórmula:

$$H = G + 2,30 + 0,01 \cdot U = 4,70 + 2,30 + 0,66 = 7,66m.$$

En la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 para casos normales y de 10,50 para cruces de embalses y ríos navegables, y U será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios.

Vano (m)	Nº Afeccion (S/Planta y Perfil)	Reglamento de Dominio Público Hidráulico. Art. 127 (m)	Dist.Real (m)
1-2	1	7,66	25,18
2-3	3	7,66	14,44
5-6	8	7,66	17,97
5-6	9	7,66	23,47
7-8	10	7,66	11,46
9-10	11	7,66	15,15
11-12	12	7,66	14,72
13-14	13	7,66	17,61
15-16	14	7,66	11,71
15-16	15	7,66	17,58
16-17	16	7,66	18,53
18-19	17	7,66	17,91
24-25	18	7,66	17,55

Todos los apoyos de cruce con cauces de arroyos están colocados fuera de la zona de servidumbre del cauce, tomando ésta como una franja de 5 metros que se ubicará paralela al cauce contada a partir del punto más desfavorable, siendo este la arista superior que delimita la caja del cauce definida a partir del cambio brusco de pendiente de la margen del mismo. Se tiene en cuenta las mismas consideraciones que en el caso de cruzamientos.



**5.4 PASO POR ZONAS**


Se cumple en todo caso lo dispuesto en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07.

**5.4.1 Bosques, árboles y masas de arbolado**

Cuando se sobrevuelen masas de arbolado se abrirán calles libres de cualquier vegetación que pueda favorecer un incendio, siempre que se cuente con la autorización del organismo competente.

De esta forma se establecerá una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la siguiente distancia de seguridad especificada en el ap. 5.9.1 de la ITC-LAT 07 incrementada 0,5 metros tal y como se indica en la norma LRZ001 de e-Distribución Redes Digitales.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 100/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			




**ANEXO A LA MEMORIA DE LA  
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**ANEXO II:**  
**ÁRBOLES DE CARGA  
RESISTENTES DE LOS APOYOS**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 101/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 1  
Modelo Apoyo AF-1 66KV 30-21 m  
Función (RLAT) FL

ZONA A  
C. Seguridad NORMAL  
Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	21	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m <sup>2</sup> )	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	0	(daN)	T-5°+V (Ant.)	0	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS			
Vano ant.	0.00 (m)	N ant.	0.000
Vano post.	320.89 (m)	N post.	0.000
Vano medio	160.45 (m)	N	0.000
		Áng. Desvío	0.00 (centesimal)
		Áng. Cálculo	0.00 (radianes)

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

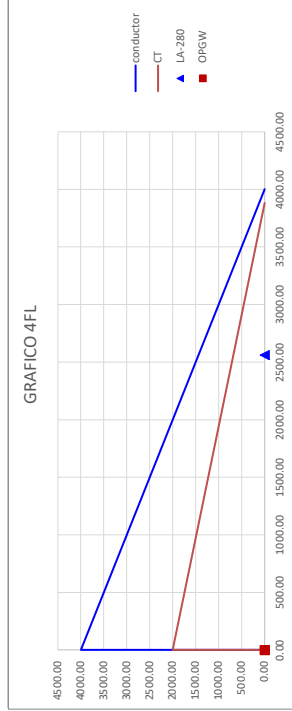
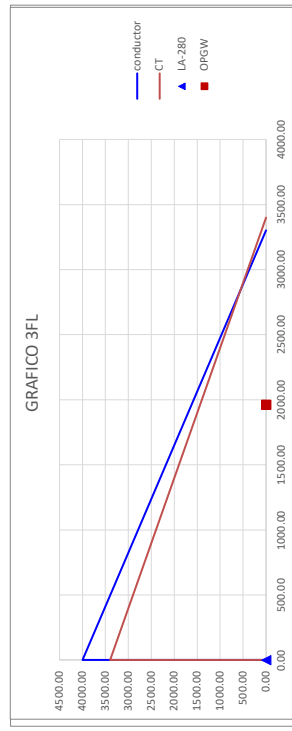
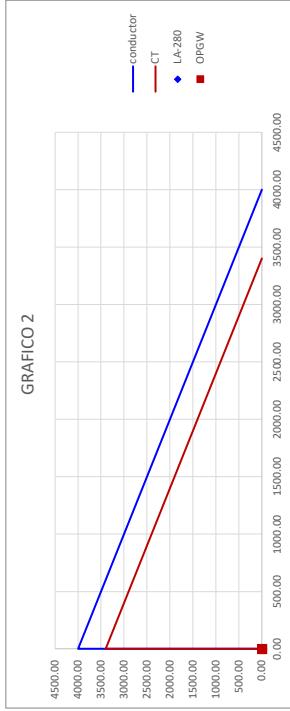
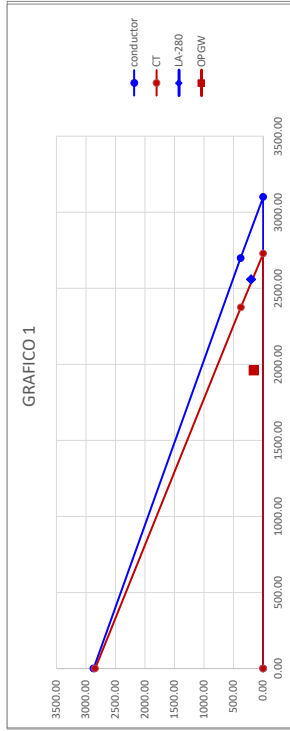
1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO					
	V	L	T		V	L	T		
LA-280 Hawk	174	2560	203	LA-280 Hawk	0	0	0		
OPGW	98	1962	154	OPGW	0	0	0		
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0		
Fu (H+L) 21968 daN									
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA					
	V	L	T		V	L	T	Sin Rotura	
LA-280 Hawk	0	0	0	LA-280 Hawk	174	0	0	Lp	0
OPGW	0	0	0	OPGW	98	0	0	1962	0
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0	0	0

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	F-1
NUMERO	1
FUNCION	FL

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	T (daN)	V (daN)	OPGW	L (daN)	T (daN)
1Hip	174	203	98	1962	154	
3Hip	0	0	0	0	0	
4Hip-FASES	174	0	98	1962	0	
4Hip-CT	174	0	98	0	0	





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 2  
Modelo Apoyo AM-1 66KV 30-24 m  
Función (RLAT) ANC-AL

ZONA A  
C. Seguridad REFORZADA  
Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	24	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m <sup>2</sup> )	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS			
Vano ant.	320.89 (m)	N ant.	0.034
Vano post.	385.13 (m)	N post.	0.020
Vano medio	353.01 (m)	N	0.054
		Áng. Desvío	0.00 (centesimal)
		Áng. Cálculo	0.00 (radianes)

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO			
	V	L	T		V	L	T
LA-280 Hawk	496	0	413	LA-280 Hawk	0	0	0
OPGW	320	0	339	OPGW	0	0	0
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0
Fu (H+L) 3253 daN							
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA			
	V	L	T		V	L	T
LA-280 Hawk	496	1280	0	LA-280 Hawk	496	2560	0
OPGW	320	981	0	OPGW	320	1962	0
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0
				Sin Rotura			
				Lp Tp			
				0 0			
				0 0			
				0 0			

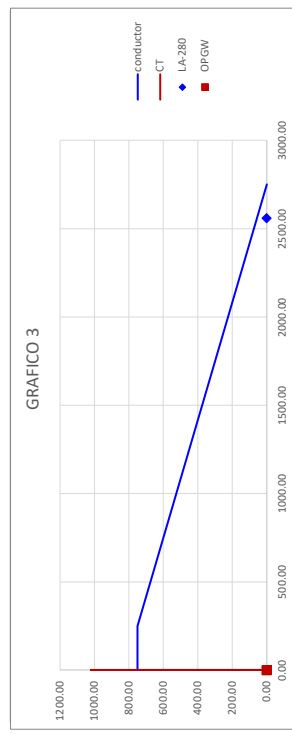
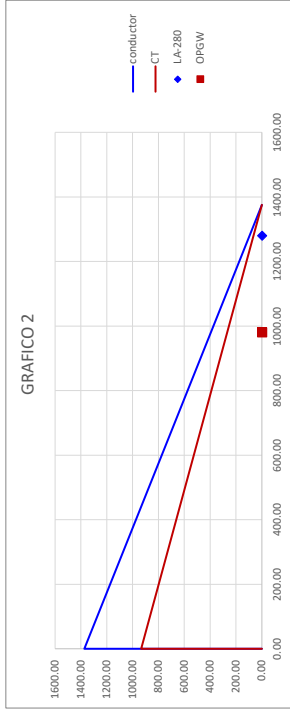


Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	M-1
NUMERO	2
FUNCION	ANC-AL

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	LA-280	OPGW	OPGW	L (dmN)	T (dmN)
1Hp	496	0	413	320	0	339
3Hp	496	1280	0	320	981	0
4Hp-FASES	496	2560	0	320	0	0
4Hp-CT	496	0	0	320	1962	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 3  
Modelo Apoyo AG-1 66KV 40-27 m  
Función (RLAT) ANC-ANG

ZONA A  
C. Seguridad REFORZADA  
Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	27	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m2)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS					
Vano ant.	385.13 (m)	N ant.	0.058	Áng. Desvío	27.15 (centesimal)
Vano post.	367.70 (m)	N post.	0.053	Áng. Cálculo	0.43 (radianes)
Vano medio	376.42 (m)	N	0.112		

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

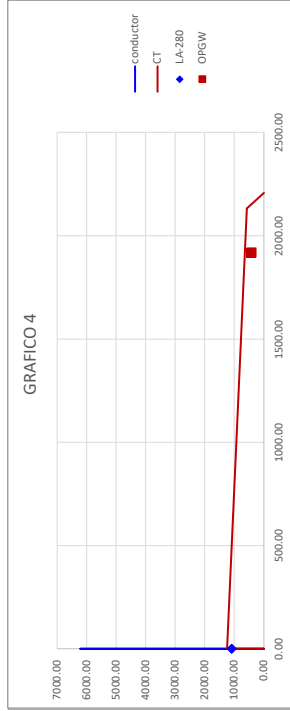
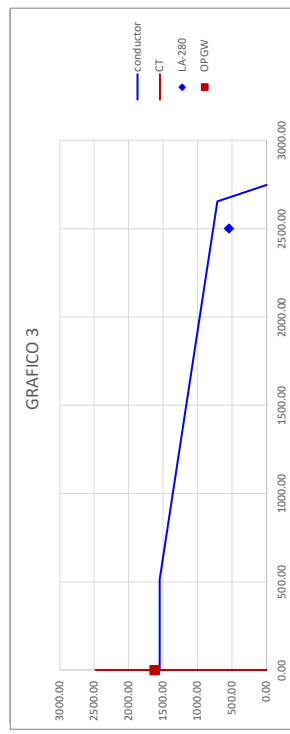
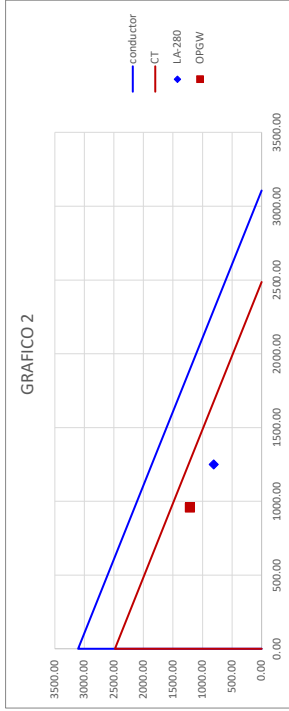
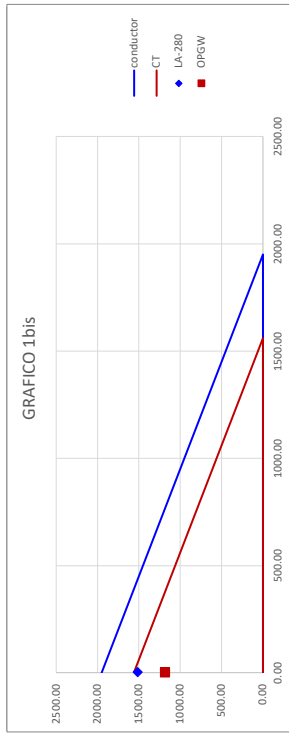
1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO						
	V	L	T		V	L	T			
LA-280 Hawk	666	2	1513	LA-280 Hawk	0	0	0			
OPGW	448	2	1184	OPGW	0	0	0			
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0			
Fu (H+L) 11677 daN										
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA						
	V	L	T		V	L	T	Sin Rotura		
LA-280 Hawk	666	1251	813	LA-280 Hawk	666	2502	542	Lp	0	1084
OPGW	448	959	1217	OPGW	448	1918	415	0	0	1623
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0	0	0	0



## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	G-1
NUMERO	3
FUNCION	ANC-ANG

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	L (dmN)	T (dmN)	V (dmN)	L (dmN)	T (dmN)
1Hp.	666	2	1513	448	2	1184
3Hp.	666	1251	813	448	959	1217
4Hp. FASES	666	2502	542	448	0	1623
4Hp. CTI	666	0	1084	448	1918	415





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 4 ZONA A  
Modelo Apoyo AL-1 132KV 40-24 m C. Seguridad NORMAL  
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	24	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	4	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	4	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m <sup>2</sup> )	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS					
Vano ant.	367.70 (m)	N ant.	-0.010	Áng. Desvío	0.00 (centesimal)
Vano post.	352.58 (m)	N post.	0.002	Áng. Cálculo	0.00 (radianes)
Vano medio	360.14 (m)	N	-0.009		

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO					
	V	L	T		V	L	T		
LA-280 Hawk	333	0	407	LA-280 Hawk	0	0	0		
OPGW	202	0	346	OPGW	0	0	0		
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0		
Fu (H+L) 3364 daN									
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA					
	V	L	T		V	L	T	Sin Rotura	
LA-280 Hawk	333	205	0	LA-280 Hawk	333	1280	0	Lp	Tp
OPGW	202	157	0	OPGW	202	1962	0	0	0
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0	0	0

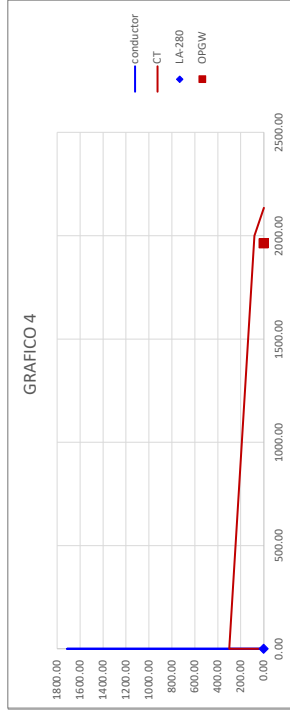
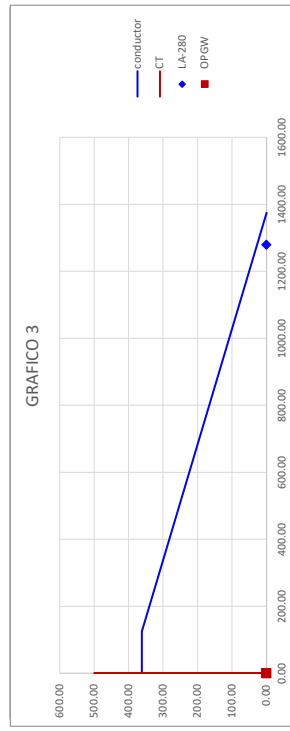
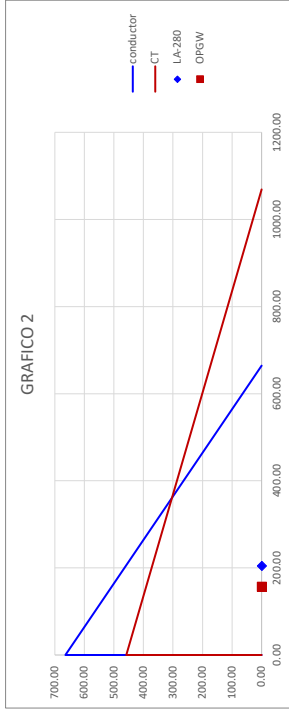
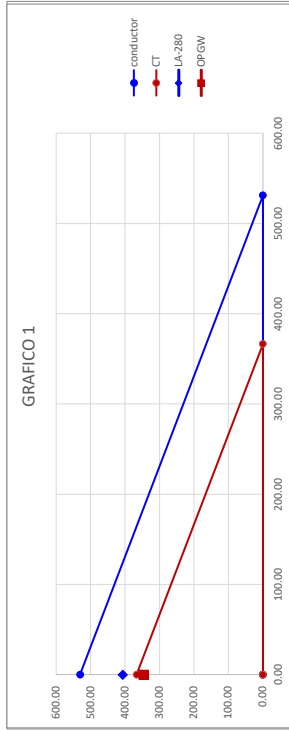
Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	4
FUNCION	SUS-AL

	CONDUCTOR				F.O.	
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	L (daN)	L (daN)	T (daN)
1Hp.	333	0	407	202	0	346
3Hp.	333	205	0	202	157	0
4Hp. FASES	333	1280	0	202	0	0
4Hp. CTI	333	0	0	202	1962	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 5 ZONA A
Modelo Apoyo AL-1 66KV 30-24 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Table with dimensions of the support: Altura útil, Dist. e/crucetas, Dist. Cable Proteccion, Nº Circuitos, Haz Conductores.

Table with wind pressure: Presión Viento, Velocidad viento (km/h).

Table with conductor properties: Tipo, Diametro, Peso, Presión Viento, Sobrecarga Viento, Resultante, Carga de Rotura, Tense máximo.

Table with insulation properties: Tipo, Diametro, Longitud, Peso, Area efectiva, Presión Viento, Sobrecarga Viento, Resultante.

Table with calculation hypotheses: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns for T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°.

Table with LNS characteristics: Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo.

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

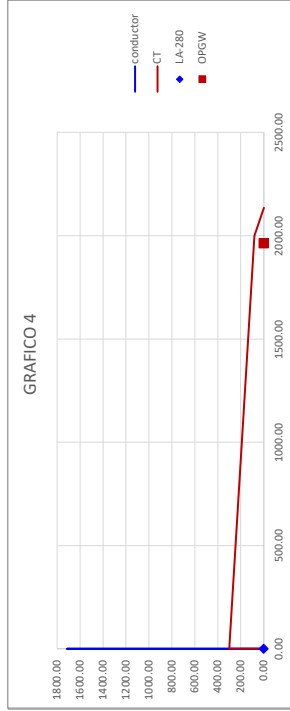
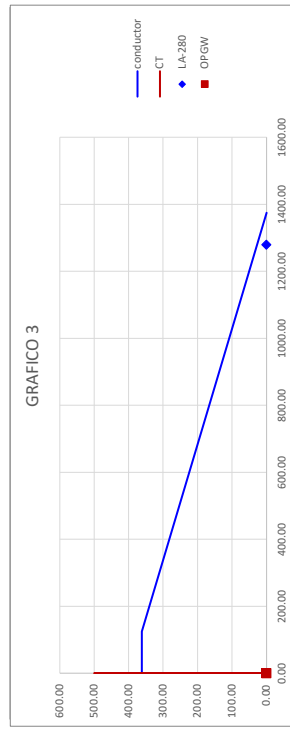
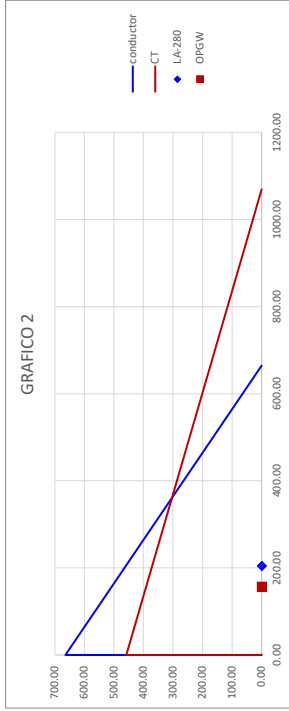
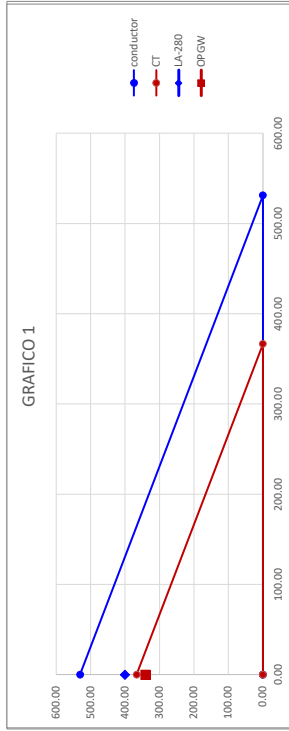
Main table showing forces in support for four hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp).

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	5
FUNCION	SUS-AL

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	V (daN)	T (daN)	L (daN)	L (daN)	OPGW	T (daN)
1Hp.	325	0	400	197	0	340
3Hp.	325	205	0	197	157	0
4Hp. FASES	325	0	1280	197	0	0
4Hp. CTI	325	0	0	197	1962	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 6 ZONA A
Modelo Apoyo AL-1 132KV 40-27 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, values (27, 4, 4, 2, Simplex), and Long. Cruceta (sup, interm, inf) and Dist. Aplicación Fu.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h) 120

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 3 main sections: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns include T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5° (daN)

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

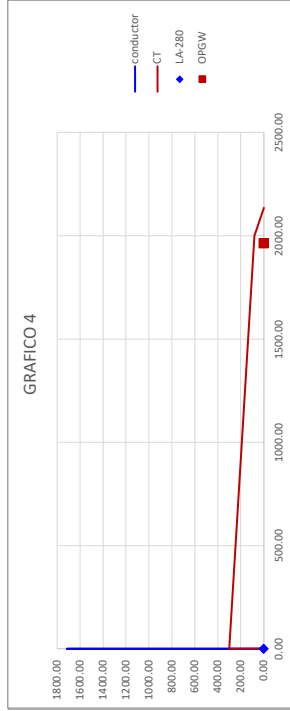
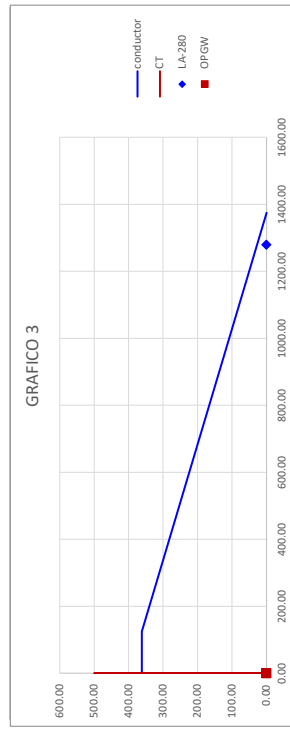
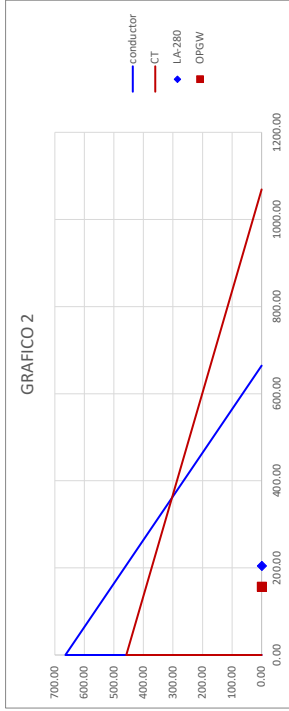
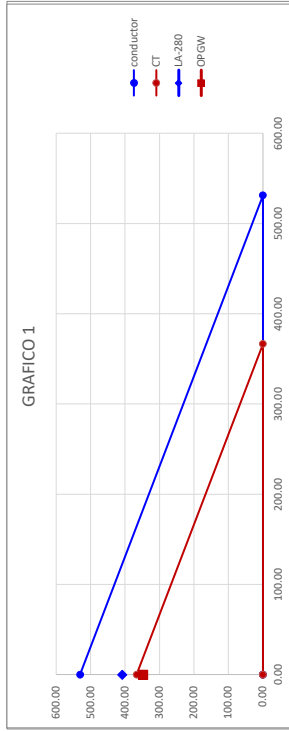
Four tables for different hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Columns include V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp)

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	6
FUNCION	SUS-AL

	CONDUCTOR				F.O.	
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	L (daN)	L (daN)	T (daN)
1Hp.	397	0	408	251	0	347
3Hp.	397	205	0	251	157	0
4Hp. FASES	397	1280	0	251	0	0
4Hp. CTI	397	0	0	251	1962	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 7 ZONA A
Modelo Apoyo AL-1 132KV 40-24 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, values (24, 4, 4, 2, Simplex), and Long. Cruceta (sup, interm, inf) and Dist. Aplicación Fu.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h) 120

Table with 9 columns: Conductor, Cable Tierra, Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Aislamiento, Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 3 main columns: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Rows for T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

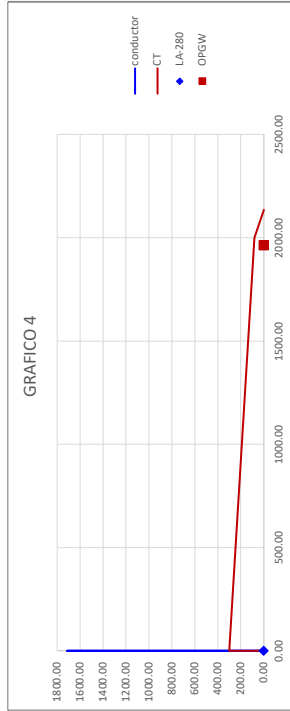
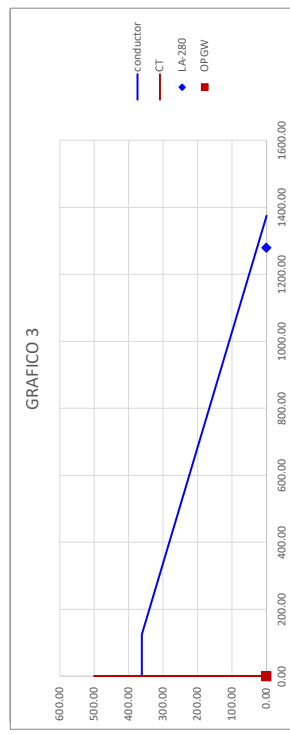
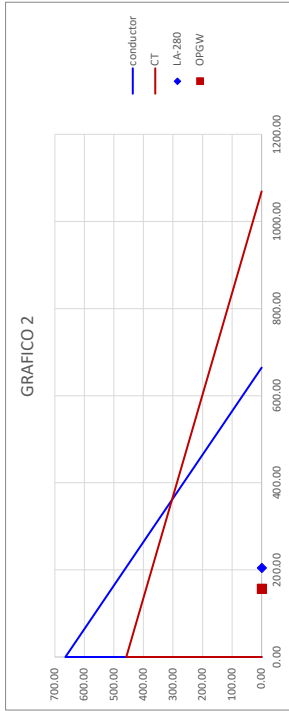
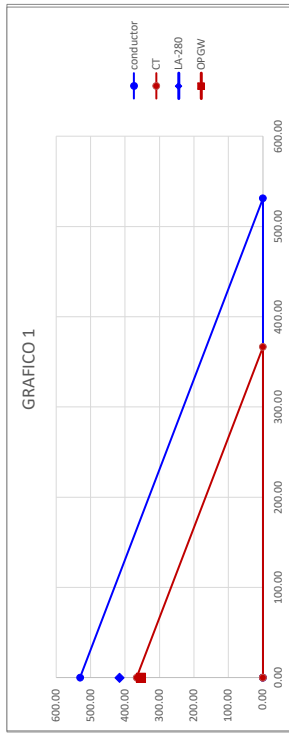
Large table showing force values for 4 hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp).

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	7
FUNCION	SUS-AL

	CONDUCTOR				F.O.	
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	L (daN)	L (daN)	T (daN)
1HIp.	376	0	416	234	0	354
3HIp.	376	205	0	234	157	0
4HIp. FASES	376	1280	0	234	0	0
4HIp. CTI	376	0	0	234	1962	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 8 ZONA A
Modelo Apoyo AL-1 132KV 40-24 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, values for height, distance, number of circuits, and conductor type (Simplex).

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h) = 120

Table with 9 columns: Conductor and Cable Tierra properties including Tipo, Diametro, Peso, Presión Viento, Sobrecarga, Resultante, Carga de Rotura, and Tense máximo.

Table with 9 columns: Aislamiento properties including Tipo, Diametro, Longitud, Peso, Area efectiva, Presión Viento, Sobrecarga, and Resultante.

Table with 3 main sections: Hipotesis de Cálculo for LA-280 Hawk, OPGW, and Sin cable tierra, showing T-5+V and T-5° values.

Table with 4 columns: Características LNS showing Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, and Ang. Desvío/Áng. Cálculo.

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

Large table showing force values for 4 hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, and 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, and Sin Rotura (Lp, Tp).

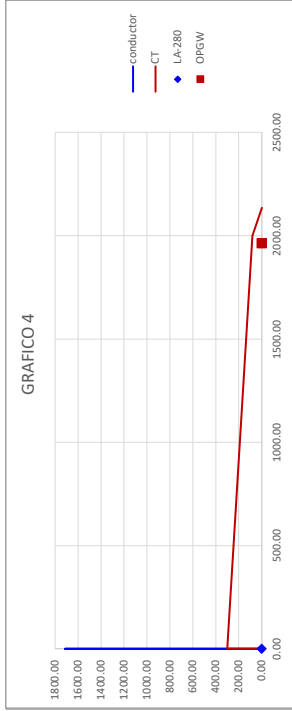
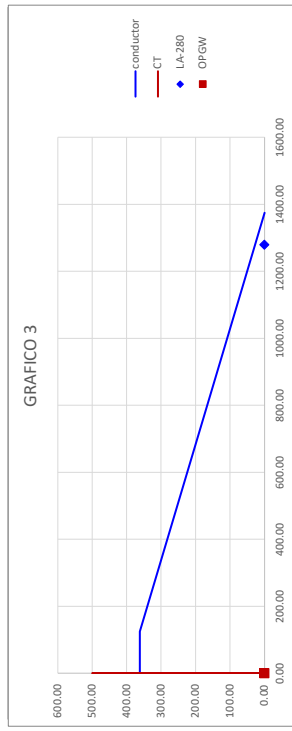
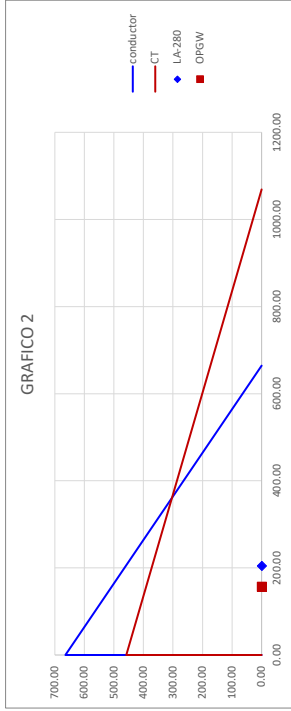
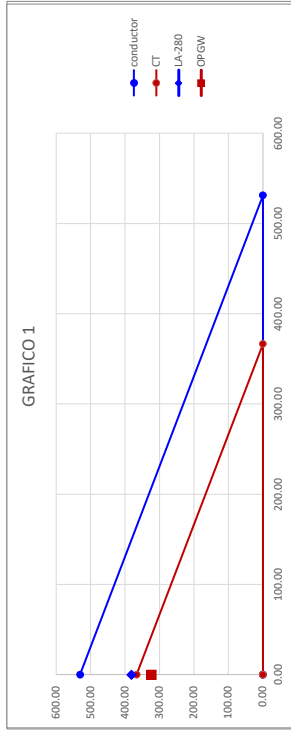
Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	8
FUNCION	SUS-AL

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	OPGW
1HIp.	381	0	381	242	0	323
3HIp.	381	205	0	242	157	0
4HIp. FASES	381	1280	0	242	0	0
4HIp. CTI	381	0	0	242	1962	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 9  
Modelo Apoyo AL-1 66KV 30-21 m  
Función (RLAT) SUS-AL

ZONA A  
C. Seguridad NORMAL  
Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	21	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m <sup>2</sup> )	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS			
Vano ant.	304.27 (m)	N ant.	-0.003
Vano post.	352.56 (m)	N post.	0.006
Vano medio	328.42 (m)	N	0.003
		Áng. Desvío	0.00 (centesimal)
		Áng. Cálculo	0.00 (radianes)

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO					
	V	L	T		V	L	T		
LA-280 Hawk	331	0	372	LA-280 Hawk	0	0	0		
OPGW	205	0	315	OPGW	0	0	0		
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0		
Fu (H+L) 3001 daN									
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA					
	V	L	T		V	L	T	Sin Rotura	
LA-280 Hawk	331	205	0	LA-280 Hawk	331	1280	0	Lp	Tp
OPGW	205	157	0	OPGW	205	1962	0	0	0
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0	0	0

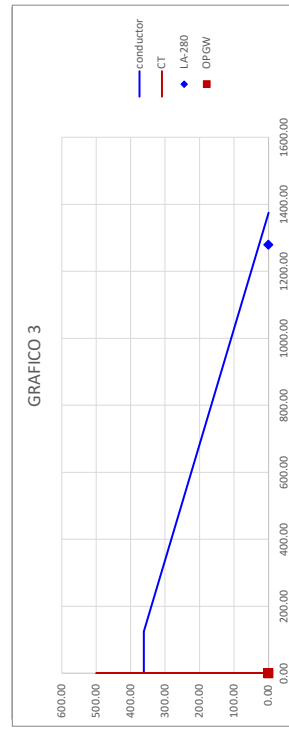
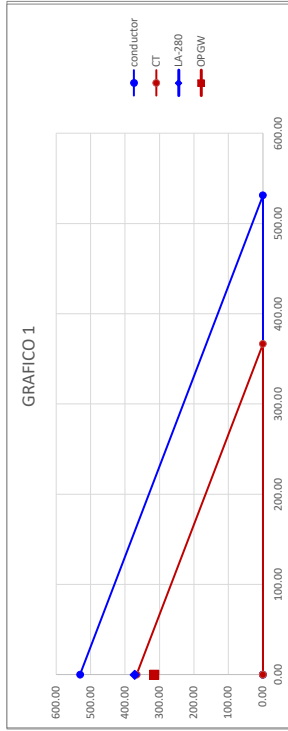
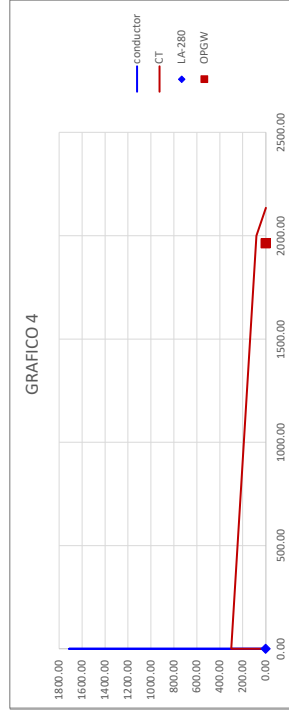
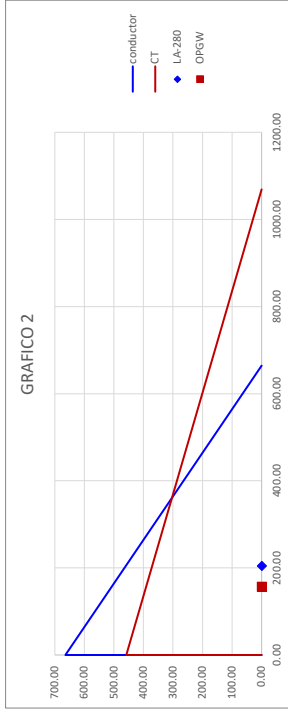


## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	9
FUNCION	SUS-AL

	CONDUCTOR				F.O.	
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	OPGW
1Hip.	331	0	372	205	0	315
3Hip.	331	205	0	205	157	0
4Hip. FASES	331	1280	0	205	0	0
4Hip. CTI	331	0	0	205	1962	0

PUNTO TRABAJO





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 10 ZONA A  
Modelo Apoyo AL-1 66KV 30-18 m C. Seguridad NORMAL  
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	18	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m2)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS					
Vano ant.	352.56 (m)	N ant.	-0.011	Áng. Desvío	0.00 (centesimal)
Vano post.	330.03 (m)	N post.	-0.003	Áng. Cálculo	0.00 (radianes)
Vano medio	341.30 (m)	N	-0.014		

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

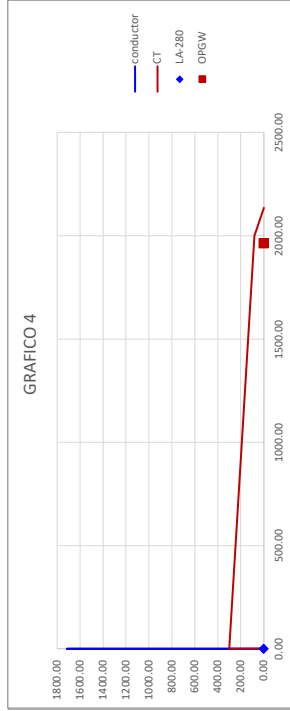
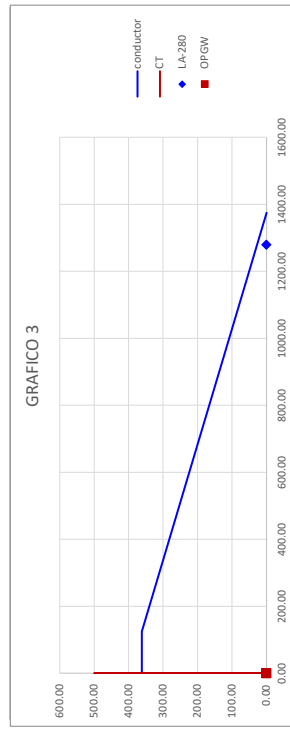
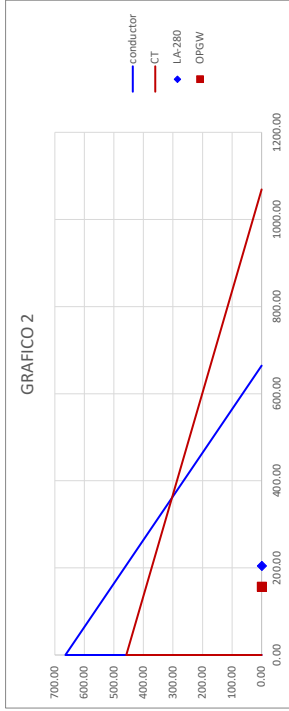
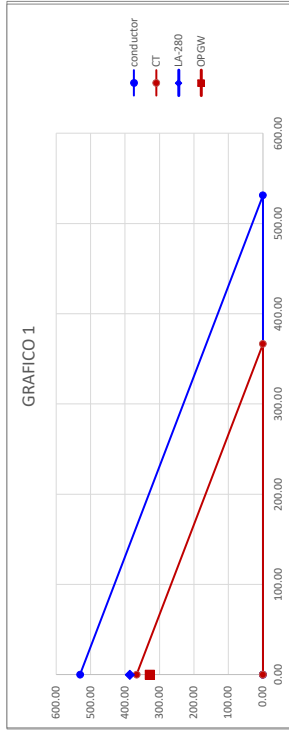
1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO					
	V	L	T		V	L	T		
LA-280 Hawk	302	0	386	LA-280 Hawk	0	0	0		
OPGW	181	0	328	OPGW	0	0	0		
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0		
Fu (H+L) 3194 daN									
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA					
	V	L	T		V	L	T	Sin Rotura	
								Lp	Tp
LA-280 Hawk	302	205	0	LA-280 Hawk	302	1280	0	0	0
OPGW	181	157	0	OPGW	181	1962	0	0	0
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0	0	0

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	10
FUNCION	SUS-AL

PUNTO TRABAJO		CONDUCTOR				F.O.	
		LA-280				OPGW	
		V (daN)	T (daN)	L (daN)	T (daN)	L (daN)	T (daN)
1Hp.	302	0	386	181	0	328	0
3Hp.	302	205	0	181	157	0	0
4Hp. FASES	302	1280	0	181	0	0	0
4Hp. CTI	302	0	0	181	1962	0	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 11 ZONA A
Modelo Apoyo AM-1 66KV 30-21 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) ANC-AL Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, values for Altura útil, Dist. e/crucetas, N° Circuitos, Haz Conductores.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h) = 120

Table with 9 columns: Conductor, Cable Tierra, Tipo, Diametro, Peso, Presión Viento, Sobrecarga, Resultante, Carga de Rotura, Tense máximo.

Table with 9 columns: Aislamiento, Tipo, Diametro, Longitud, Peso, Area efectiva, Presión Viento, Sobrecarga, Resultante.

Table with 6 columns: Hipotesis de Cálculo, LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra, T-5+V, T-5°.

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo.

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

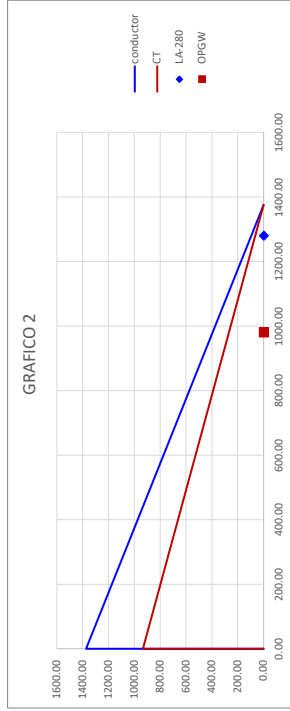
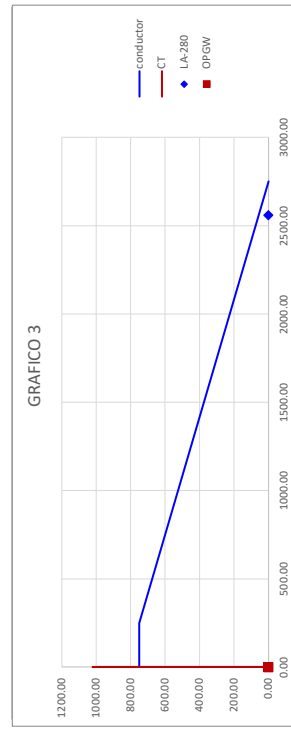
Large table showing force values for 4 hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	M-1
NUMERO	11
FUNCION	SUS-AL

	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	T (daN)	V (daN)	L (daN)	OPGW	L (daN)
1HIp.	298	0	383	172	0	313
3HIp.	298	1280	0	172	981	0
4HIp. FASES	298	2560	0	172	0	0
4HIp. CTI	298	0	172	1962	0	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 12 ZONA A  
Modelo Apoyo AL-1 66KV 30-21 m C. Seguridad NORMAL  
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	21	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	3
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m <sup>2</sup> )	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS					
Vano ant.	321.37 (m)	N ant.	-0.001	Áng. Desvío	0.00 (centesimal)
Vano post.	316.09 (m)	N post.	0.003	Áng. Cálculo	0.00 (radianes)
Vano medio	318.73 (m)	N	0.001		

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO				
	V	L	T	V	L	T		
LA-280 Hawk	319	0	361	0	0	0		
OPGW	197	0	306	0	0	0		
Sin cable tierra	0	0	0	0	0	0		
Fu (H+L)	2915 daN							
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA				
	V	L	T	V	L	T	Sin Rotura	
LA-280 Hawk	319	205	0	319	1280	0	Lp	Tp
OPGW	197	157	0	197	1962	0	0	0
Sin cable tierra	0	0	0	0	0	0	0	0

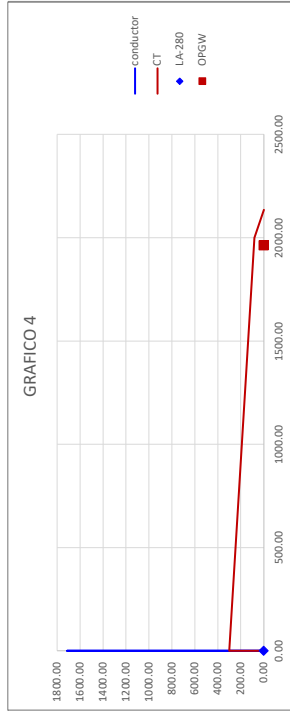
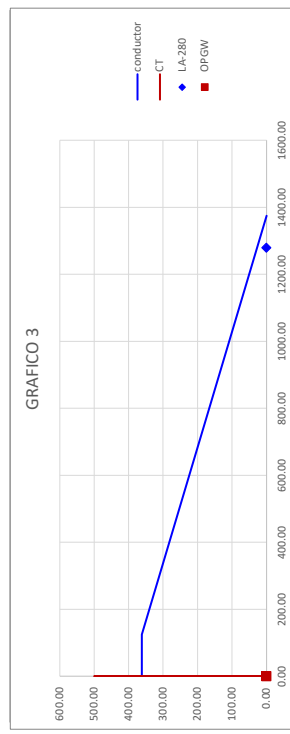
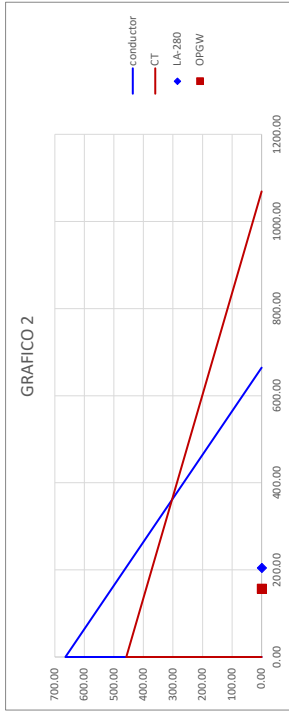
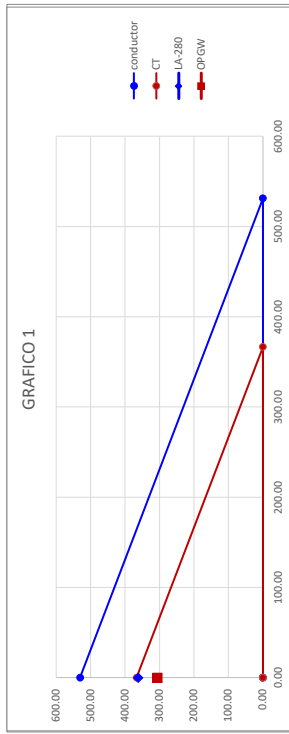




## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	12
FUNCION	SUS-AL

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	V (daN)	T (daN)	L (daN)	T (daN)	L (daN)	OPGW
1HIp.	319	0	361	197	0	306
3HIp.	319	205	0	197	157	0
4HIp. FASES	319	0	1280	197	0	0
4HIp. CTI	319	0	197	1962	0	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 13 ZONA A
Modelo Apoyo AL-1 66KV 30-24 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Table with dimensions of the support: Altura útil, Dist. e/crucetas, Dist. Cable Proteccion, Nº Circuitos, Haz Conductores.

Table with wind pressure: Presión Viento, Velocidad viento (km/h).

Table with conductor properties: Tipo, Diametro, Peso, Presión Viento, Sobrecarga Viento, Resultante, Carga de Rotura, Tense máximo.

Table with insulation properties: Tipo, Diametro, Longitud, Peso, Area efectiva, Presión Viento, Sobrecarga Viento, Resultante.

Table with calculation hypotheses: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns for T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°.

Table with LNS characteristics: Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo.

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

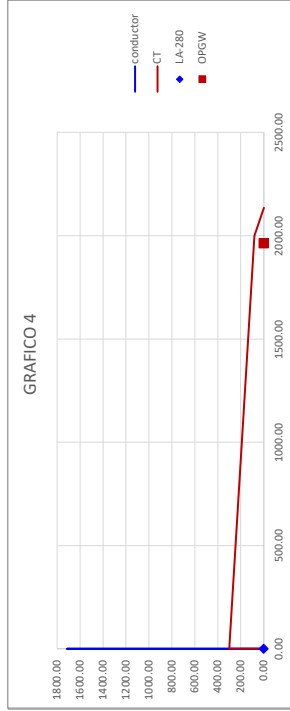
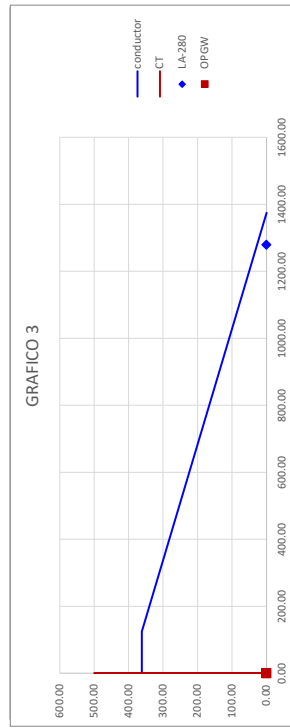
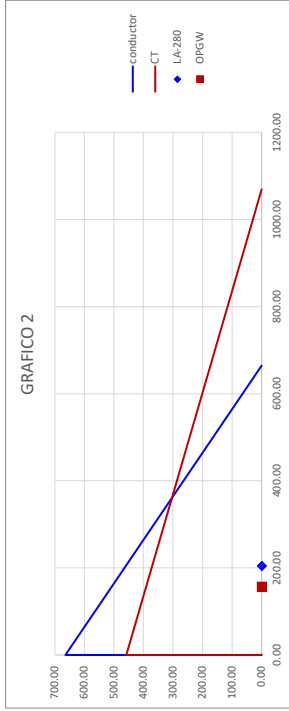
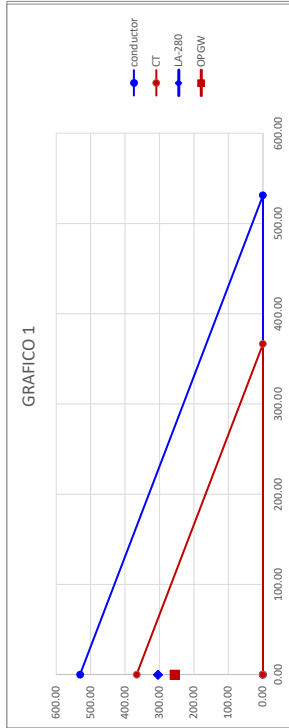
Main table showing forces in support for four hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp).

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	13
FUNCION	AL-SUSP

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.			
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	L (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	L (daN)
1HIp.	267	0	304	163	0	255	0	0
3HIp.	267	205	0	163	157	0	0	0
4HIp. FASES	267	1280	0	163	0	0	0	0
4HIp. CTI	267	0	0	163	1962	0	0	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 14 ZONA A
Modelo Apoyo AF-2 66KV 30-18 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) ANC-ANG Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, Altura útil, Dist. e/crucetas, Dist. Cable Proteccion, Nº Circuitos, Haz Conductores.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 3 main sections: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns include T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°.

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo.

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

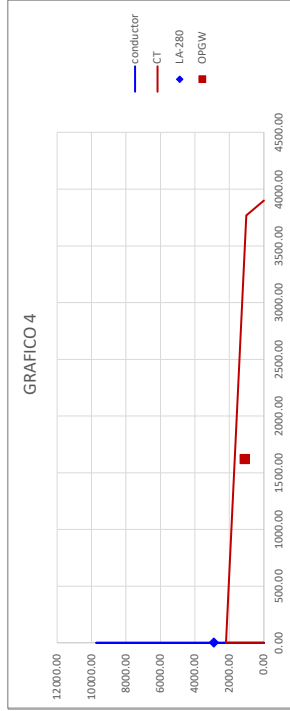
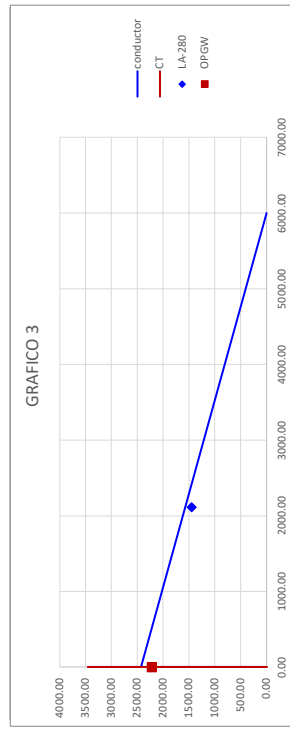
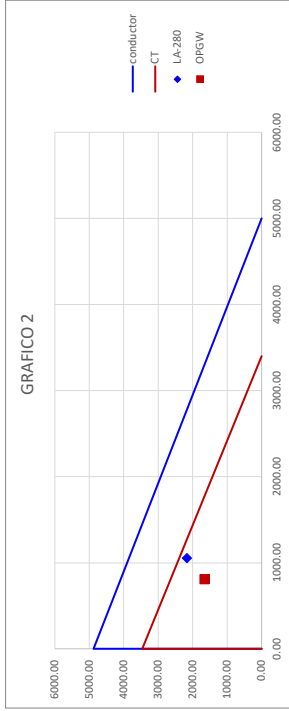
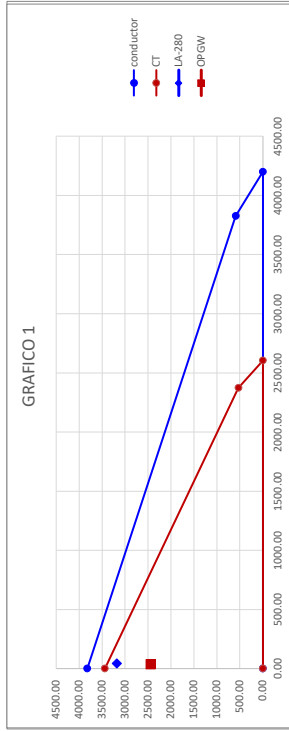
Large table showing force data for 4 hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp).

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	F-2
NUMERO	14
FUNCION	ANC-ANG

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.			
	LA-280				OPGW			
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)		
1Hip.	197.54	43.40	3178.68	99.96	38.22	2444.16		
3Hip.	197.54	1056.08	2169.75	99.96	809.39	1662.91		
4Hip. FASES	197.54	2112.16	1446.50	99.96	0.00	2217.21		
4Hip. CTI	197.54	0.00	2893.00	99.96	1618.78	1108.61		





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 15 ZONA A
Modelo Apoyo AG-1 66KV 30-21 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) ANC-ANG Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, Altura útil, Dist. e/crucetas, Dist. Cable Proteccion, Nº Circuitos, Haz Conductores.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 3 main sections: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns include T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°.

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo.

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

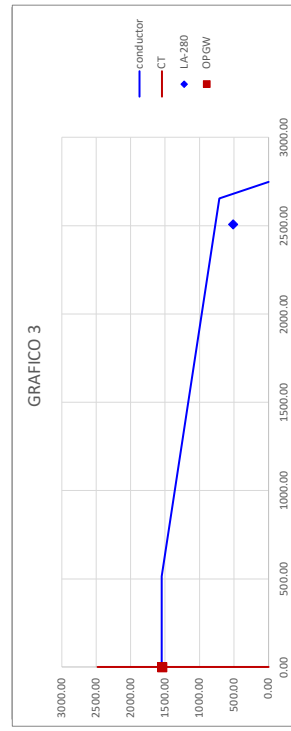
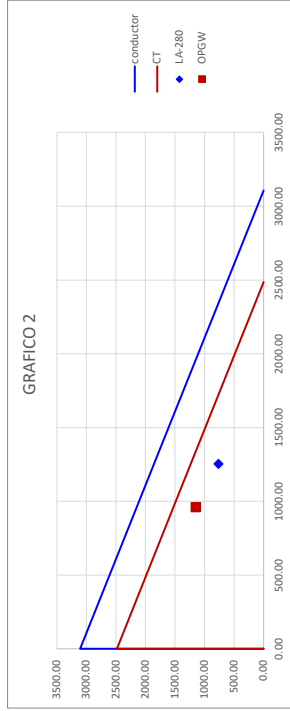
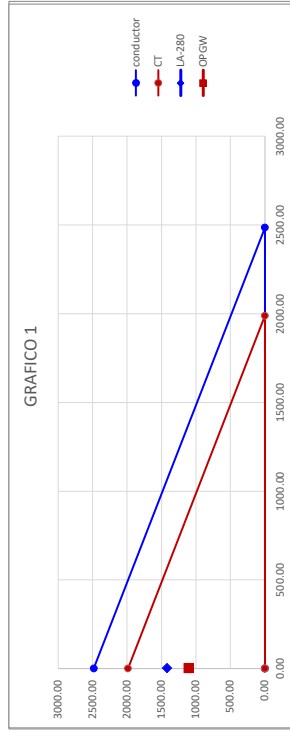
Large table showing force components (V, L, T) for four hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	G-1
NUMERO	15
FUNCION	ANC-ANG

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	OPGW
1HIp.	4	1418	196	332	3	1107
3HIp.	770	1254	196	332	0	1156
4HIp. FASES	0	2508	513	332	0	1541
4HIp. CTI	0	1026	196	332	1922	393





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 16 ZONA A  
Modelo Apoyo AF-2 66KV 30-18 m C. Seguridad NORMAL  
Función (RLAT) ANC-ANG Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	18	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m2)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS					
Vano ant.	324.19 (m)	N ant.	-0.050	Áng. Desvío	78.94 (centesimal)
Vano post.	173.71 (m)	N post.	-0.077	Áng. Cálculo	1.24 (radianes)
Vano medio	248.95 (m)	N	-0.127		

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO						
	V	L	T		V	L	T			
LA-280 Hawk	-66	48	3224	LA-280 Hawk	0	0	0			
OPGW	-98	42	2474	OPGW	0	0	0			
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0			
Fu (H+L) 26674 daN										
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA						
	V	L	T		V	L	T	Sin Rotura		
LA-280 Hawk	-66	1042	2231	LA-280 Hawk	-66	2084	1487	Lp	0	2975
OPGW	-98	798	1710	OPGW	-98	1597	1140	0	0	2280
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0	0	0	0

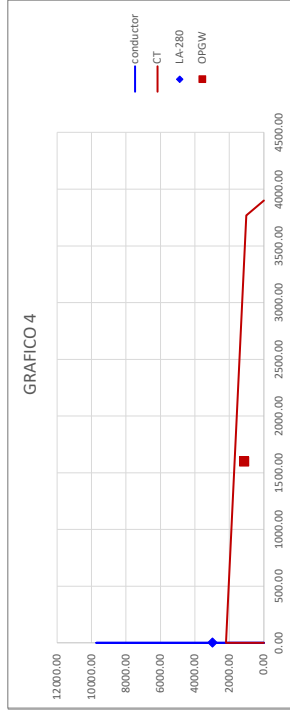
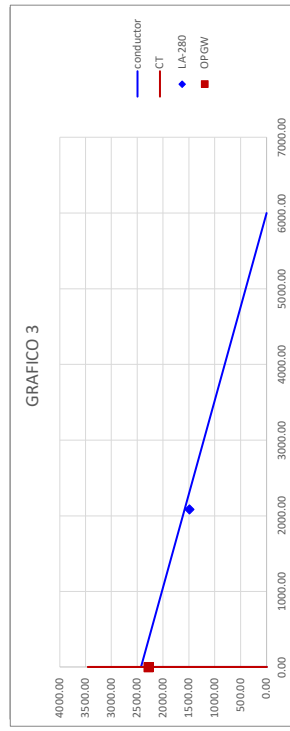
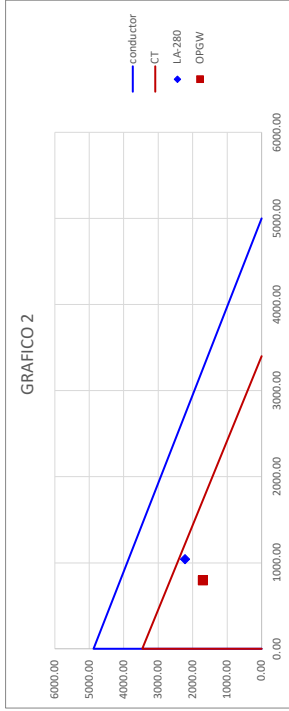
Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	F-2
NUMERO	16
FUNCION	ANC-ANG

PUNTO TRABAJO		CONDUCTOR		F.O.	
		LA-280		OPGW	
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	V (daN)	T (daN)
1Hip.	-66	3224	-98	-42	2474
3Hip.	-66	1042	2231	798	1710
4Hip. FASES	-66	2084	1487	0	2280
4Hip. CTI	-66	0	2975	-98	1597
					1140





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 17  
Modelo Apoyo AG-2 66KV 30-21 m  
Función (RLAT) ANC-ANG

ZONA A  
C. Seguridad NORMAL  
Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	21	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m <sup>2</sup> )	Presión Viento (daN/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS					
Vano ant.	173.71 (m)	N ant.	0.064	Áng. Desvío	53.46 (centesimal)
Vano post.	348.04 (m)	N post.	0.023	Áng. Cálculo	0.84 (radianes)
Vano medio	260.88 (m)	N	0.087		

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO					
	V	L	T		V	L	T		
LA-280 Hawk	494	39	2375	LA-280 Hawk	0	0	0		
OPGW	330	34	1828	OPGW	0	0	0		
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0		
Fu (H+L) 19212 daN									
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA					
	V	L	T		V	L	T	Sin Rotura	
LA-280 Hawk	494	1169	1565	LA-280 Hawk	494	2338	1044	Lp	Tp
OPGW	330	896	2191	OPGW	330	1792	800	0	2087
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0	0	2922
								0	0

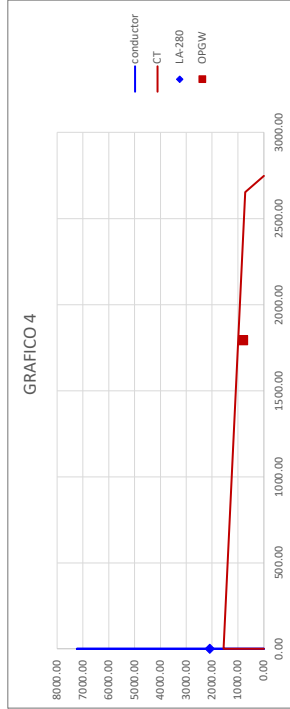
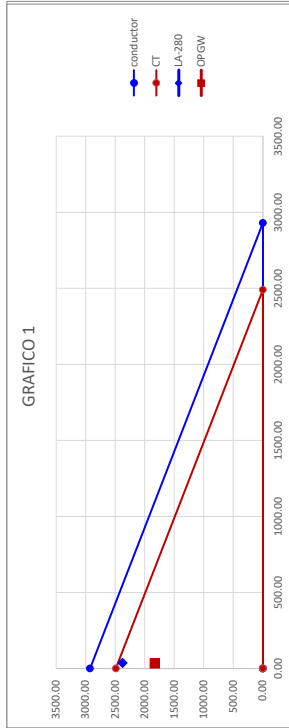


Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	G-2
NUMERO	17
FUNCION	ANC-ANG

	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	OPGW
1Hip.	494	39	2375	330	34	1828
3Hip.	494	1169	1565	330	896	2191
4Hip. FASES	494	2338	1044	330	0	2922
4Hip. CTI	494	0	2087	330	1792	800





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 18 ZONA A
Modelo Apoyo AL-1 66KV 30-24 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, values for height, distances, circuits, and conductors.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h) = 120

Table with 9 columns: Conductor, Cable Tierra, Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Aislamiento, Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 3 main columns: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Rows for T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Ang. Desvío, Ang. Cálculo

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

Large table showing force values for 4 hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp).

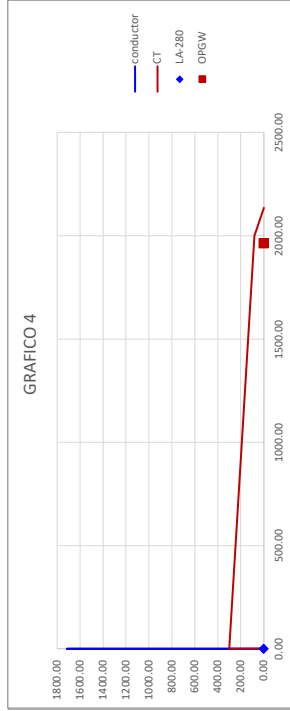
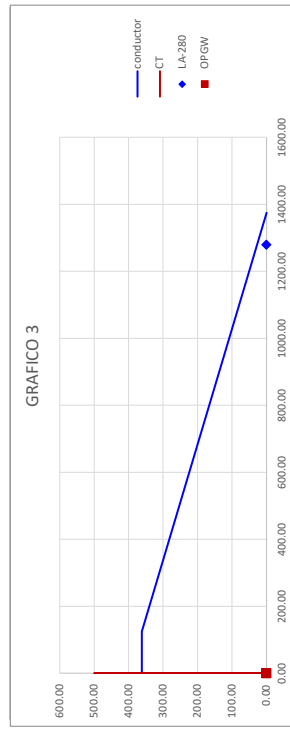
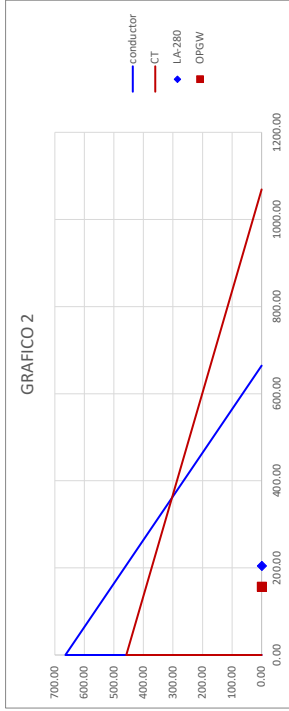
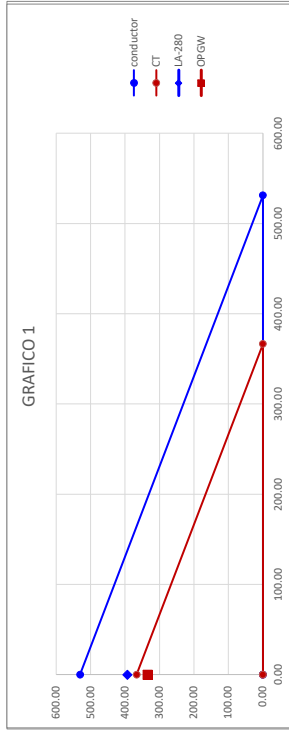


Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	18
FUNCION	AL-SUSP

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.			
	LA-280	LA-280	OPGW	OPGW	LA-280	LA-280	OPGW	OPGW
	V (daN)	T (daN)	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	T (daN)
1HIp.	373	0	393	234	0	234	0	334
3HIp.	373	205	0	234	157	0	0	0
4HIp. FASES	373	1280	0	234	0	0	0	0
4HIp. CTI	373	0	0	234	1962	0	0	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 19 ZONA A
Modelo Apoyo AG-2 66KV 30-18 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) ANC-ANG Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, values (18, 3, 3, 2, Simplex), and Long. Cruceta (sup., interm., inf.) and Dist. Aplicación Fu.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h) 120

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 3 main sections: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns include T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

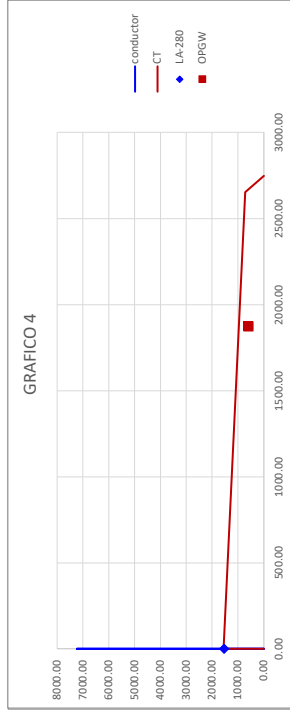
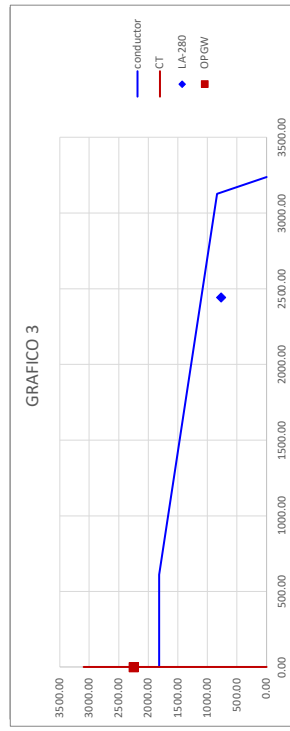
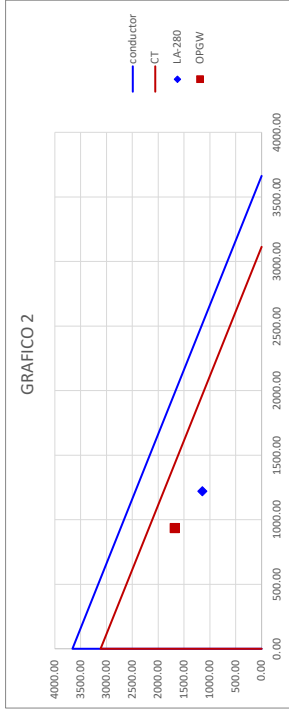
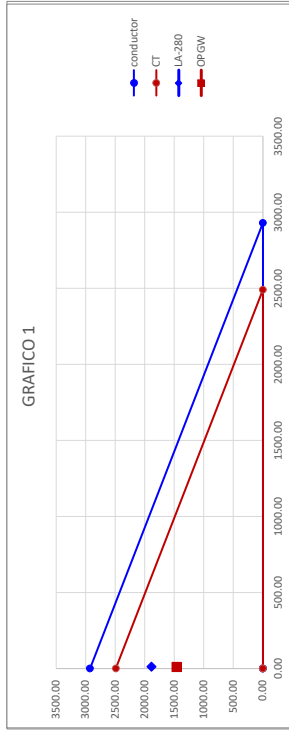
Large table showing force values for 4 hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T and Sin Rotura (Lp, Tp).

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	G-2
NUMERO	19
FUNCION	ANC-ANG

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	OPGW
1Hip.	108	13	1884	29	12	1459
3Hip.	108	1221	1152	29	936	1684
4Hip. FASES	108	2442	768	29	0	2246
4Hip. CTI	108	0	1536	29	1872	589





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 20 ZONA A
Modelo Apoyo AG-3 66KV 30-12 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) ANC-ANG Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, values (12, 3, 3, 2, Simplex), and Long. Cruceta (sup., interm., inf., aplicación Fu).

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h) 120

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 3 main sections: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns include T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5° (daN)

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Ang. Desvío, Ang. Cálculo

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

Large table showing force values for 4 hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Columns include V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp)

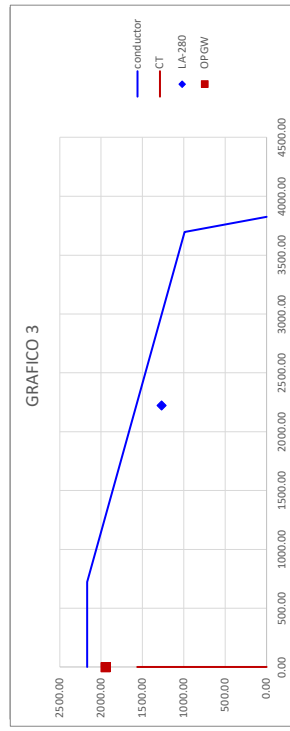
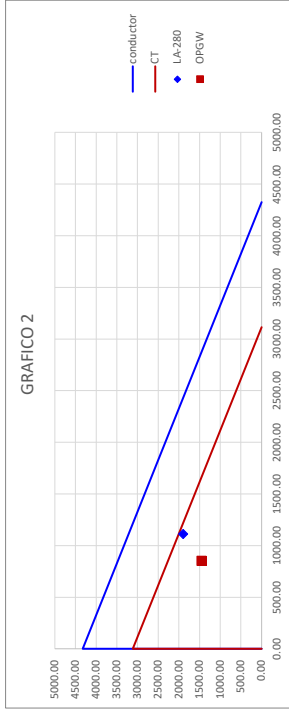
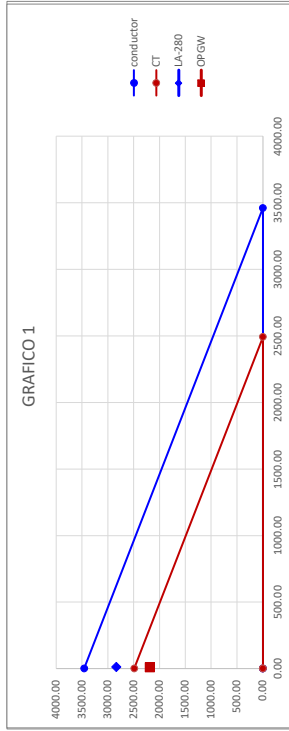
Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	G-3
NUMERO	20
FUNCION	ANC-ANG

	CONDUCTOR				F.O.			
	LA-280				OPGW			
	V (daN)	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	V (daN)	T (daN)
1Hip.	248.42	12.02	2837.71	138.60	10.58	2184.70		
3Hip.	248.42	1111.99	1901.81	138.60	852.24	1457.56		
4Hip. FASES	248.42	2223.98	1267.87	138.60	0.00	1943.41		
4Hip. CTI	248.42	0.00	2535.74	138.60	1704.48	971.70		





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 21 ZONA A
Modelo Apoyo AM-1 66KV 30-18 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) ANC-ANG Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, values for height, distances, circuits, and conductors.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h) = 120

Table with 9 columns: Conductor, Cable Tierra, Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Aislamiento, Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 6 columns: Hipotesis de Cálculo, LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra, T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

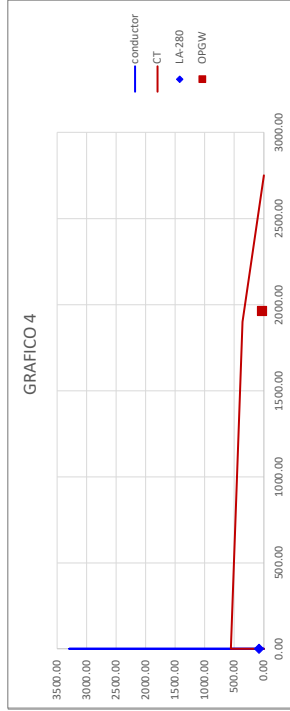
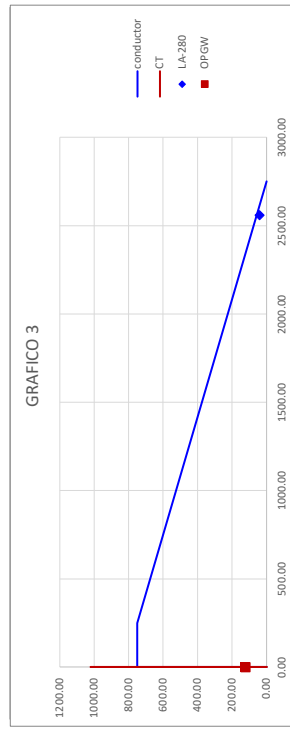
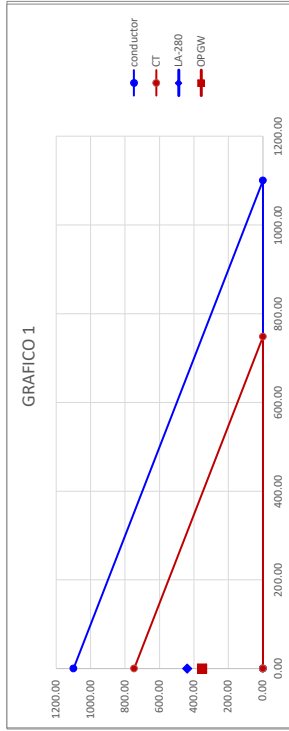
Large table showing force values for four hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp).

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	M-1
NUMERO	21
FUNCION	ANC-ANG

	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	T (daN)	V (daN)	L (daN)	OPGW	L (daN)
1HIp.	152	0	439	63	0	353
3HIp.	152	1280	59	63	981	91
4HIp. FASES	152	2560	40	63	0	122
4HIp. CTI	152	0	79	63	1962	30





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 22 ZONA A  
Modelo Apoyo AL-1 66KV 30-18 m C. Seguridad NORMAL  
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Dimensiones del Apoyo			
Altura útil, Hu (m)	18	Long. Cruceta sup. (m)	2
Dist. e/crucetas (m)	3	Long. Cruceta interm. (m)	2
Dist. Cable Proteccion (m)	3	Long. Cruceta inf. (m)	2
Nº Circuitos	2	Dist. Aplicación Fu, (m)	0
Haz Conductores	Simplex	(=0, si es igual a Hu)	

Presión Viento	
Velocidad viento (km/h)	120

	Tipo	Diametro (mm)	Peso (daN/m)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN/m)	Resultante (daN/m)	Carga de Rotura (daN)	Tense máximo (C.S. 2.5)
Conductor	LA-280 Hawk	21.8	0.958	50	1.090	1.451	8456	3382
Cable Tierra	OPGW	16	0.608	60	0.960	1.136	8074	3229

	Tipo	Diametro (mm)	Longitud (m)	Peso (daN)	Area efectiva (m2)	Presión Viento (daN/m2)	Sobrecarga Viento (daN)	Resultante (daN/m)
Aislamiento	Composite	200	1	10	0.2	70	14	17.2

Hipotesis de Cálculo								
LA-280 Hawk			OPGW			Sin cable tierra		
T-5°+V (Ant.)	2560	(daN)	T-5°+V (Ant.)	1962	(daN)	T-5°+V (Ant.)		(daN)
T-5°+V (Post.)	2560	(daN)	T-5°+V (Post.)	1962	(daN)	T-5°+V (Post.)		(daN)
T-5°		(daN)	T-5°		(daN)	T-5°		(daN)

Características LNS					
Vano ant.	296.84 (m)	N ant.	-0.022	Áng. Desvío	0.00 (centesimal)
Vano post.	296.84 (m)	N post.	-0.018	Áng. Cálculo	0.00 (radianes)
Vano medio	296.84 (m)	N	-0.040		

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

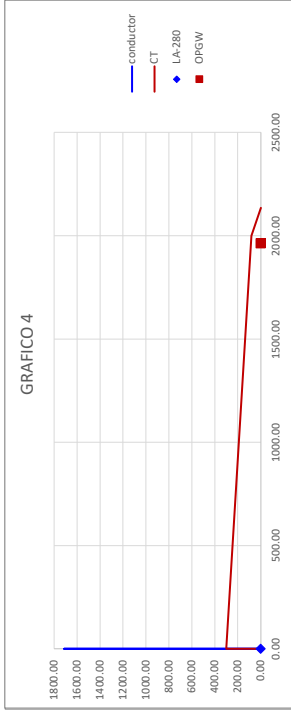
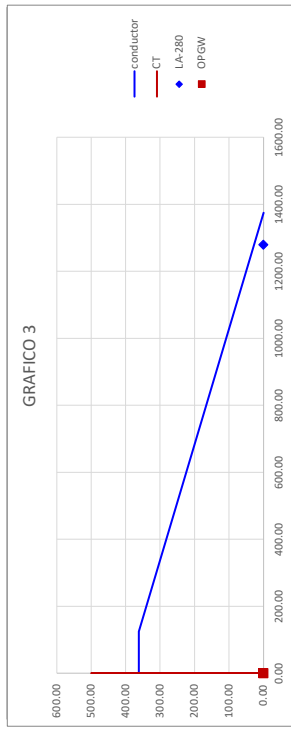
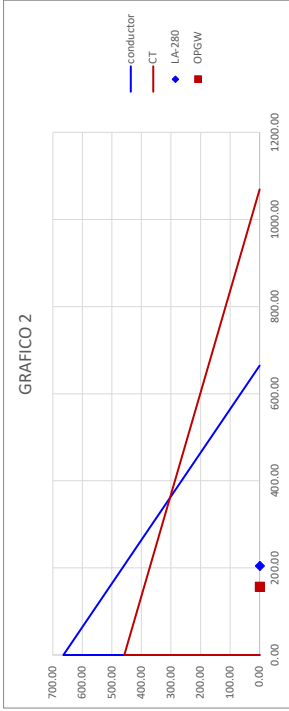
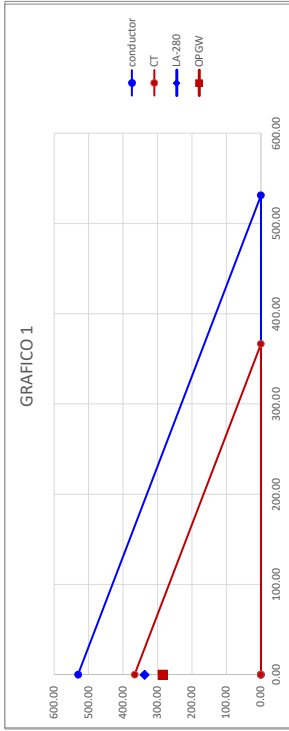
1ª HIPOTESIS: VIENTO				2ª HIPOTESIS: HIELO					
	V	L	T		V	L	T		
LA-280 Hawk	193	0	338	LA-280 Hawk	0	0	0		
OPGW	103	0	285	OPGW	0	0	0		
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0		
Fu (H+L) 2791 daN									
3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO				4ª HIPOTESIS: ROTURA					
	V	L	T		V	L	T	Sin Rotura	
LA-280 Hawk	193	205	0	LA-280 Hawk	193	1280	0	Lp	Tp
OPGW	103	157	0	OPGW	103	1962	0	0	0
Sin cable tierra	0	0	0	Sin cable tierra	0	0	0	0	0

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	22
FUNCION	AL-SUSP

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	V (daN)	T (daN)	L (daN)	L (daN)	OPGW	T (daN)
1HIp.	193	0	338	103	0	285
3HIp.	193	205	0	103	157	0
4HIp. FASES	193	1280	0	103	0	0
4HIp. CTI	193	0	0	103	1962	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 23 ZONA A
Modelo Apoyo AL-1 66KV 30-18 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) SUS-AL Tensión 66 kV

Table with 4 columns: Dimensiones del Apoyo, Altura útil, Dist. e/crucetas, Dist. Cable Proteccion, Nº Circuitos, Haz Conductores.

Table with 2 columns: Presión Viento, Velocidad viento (km/h)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Peso (daN/m), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN/m), Resultante (daN/m), Carga de Rotura (daN), Tense máximo (C.S. 2.5)

Table with 9 columns: Tipo, Diametro (mm), Longitud (m), Peso (daN), Area efectiva (m2), Presión Viento (daN/m2), Sobrecarga Viento (daN), Resultante (daN/m)

Table with 3 main sections: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns include T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°.

Table with 4 columns: Características LNS, Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo.

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

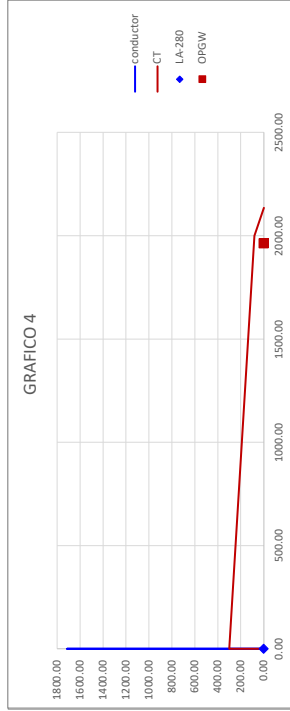
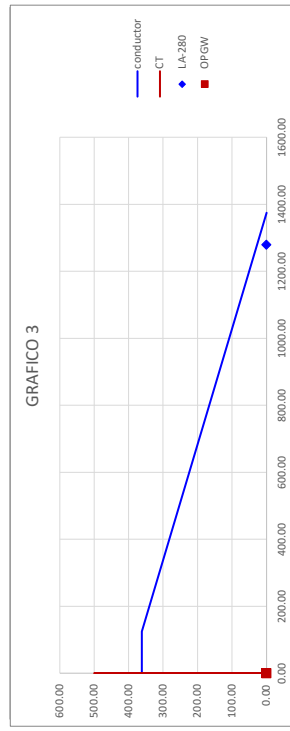
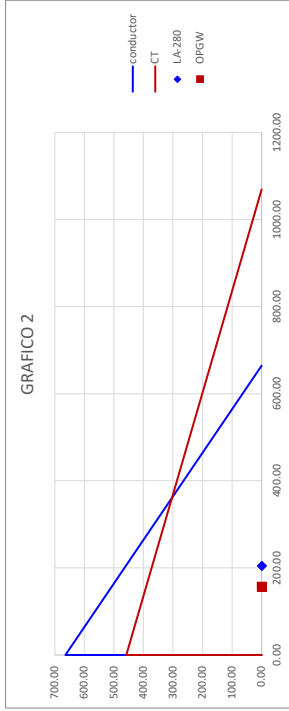
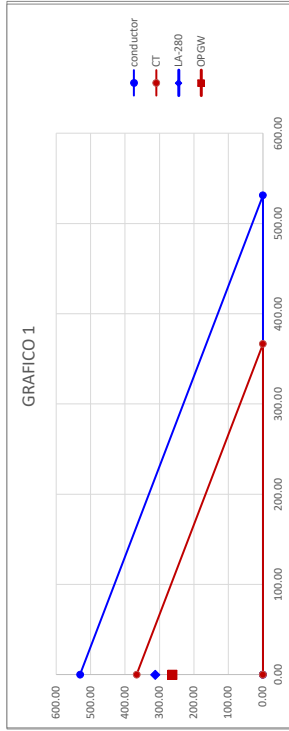
Large table showing force values for 4 hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp).

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	L-1
NUMERO	23
FUNCION	AL-SUSP

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.			
	LA-280	LA-280	OPGW	OPGW	LA-280	LA-280	OPGW	OPGW
	V (daN)	T (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	L (daN)	T (daN)	T (daN)
1Hfp.	206	0	312	116	0	262	0	0
3Hfp.	206	205	0	116	157	0	0	0
4Hfp. FASES	206	1280	0	116	0	0	0	0
4Hfp. CTI	206	0	0	116	1962	0	0	0





### ESFUERZOS DE CONDUCTORES EN PUNTA CRUCETA

PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"

Nº Apoyo 24 ZONA A
Modelo Apoyo AG-2 66KV 30-15 m C. Seguridad NORMAL
Función (RLAT) ANC-ANG Tensión 66 kV

Table with dimensions of the support: Altura útil, Dist. e/crucetas, Dist. Cable Proteccion, Nº Circuitos, Haz Conductores.

Table with wind pressure: Presión Viento, Velocidad viento (km/h).

Table with conductor properties: Tipo, Diametro, Peso, Presión Viento, Sobrecarga Viento, Resultante, Carga de Rotura, Tense máximo.

Table with insulation properties: Tipo, Diametro, Longitud, Peso, Area efectiva, Presión Viento, Sobrecarga Viento, Resultante.

Table with calculation hypotheses: LA-280 Hawk, OPGW, Sin cable tierra. Columns for T-5+V (Ant.), T-5+V (Post.), T-5°.

Table with LNS characteristics: Vano ant., Vano post., Vano medio, N ant., N post., N, Áng. Desvío, Áng. Cálculo.

#### ESFUERZOS EN APOYO (daN)

Main table showing forces in support for four hypotheses: 1ª HIPOTESIS: VIENTO, 2ª HIPOTESIS: HIELO, 3ª HIPOTESIS: DESEQUILIBRIO, 4ª HIPOTESIS: ROTURA. Includes columns for V, L, T, Fu (H+L), and Sin Rotura (Lp, Tp).

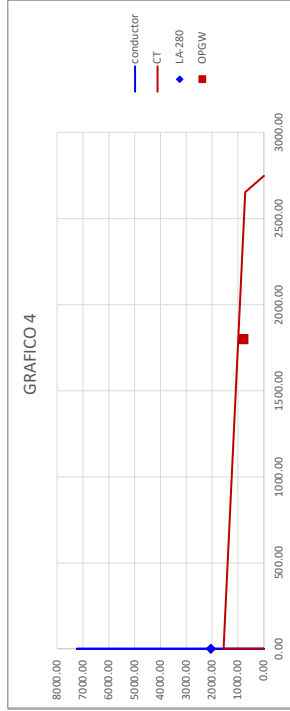
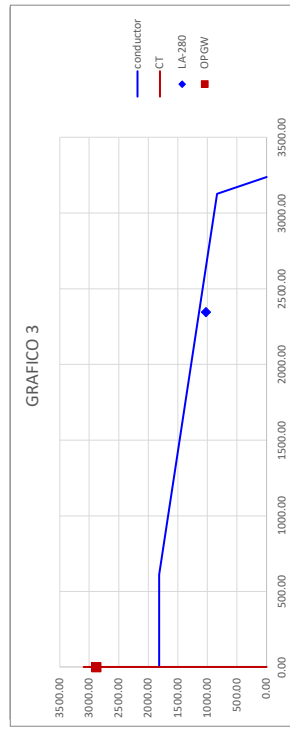
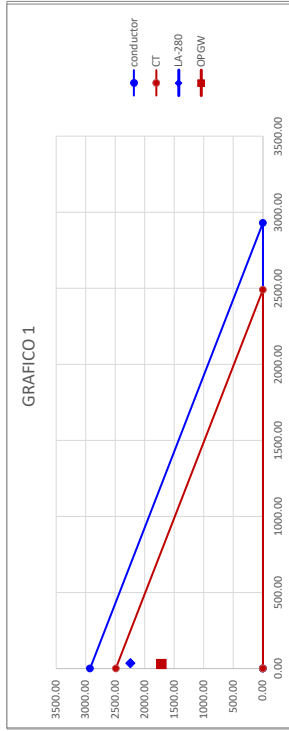
Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

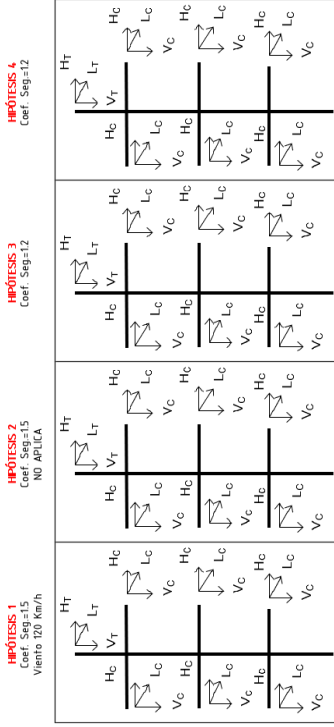
MODELO DE APOYO	G-2
NUMERO	24
FUNCION	ANC-ANG

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR				F.O.	
	LA-280	L (daN)	T (daN)	V (daN)	L (daN)	OPGW
1HIp.	100	36	2243	40	32	1717
3HIp.	100	1173	1536	40	899	2158
4HIp. FASES	100	2346	1024	40	0	2878
4HIp. CTI	100	0	2048	40	1798	785



LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSION 66KV DIC E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
 ARBOLES CARGA APOYO Nº 28 AF-3 66 KV 30-24 m

ESFUERZOS (daN)



**HIPÓTESIS 1**  
 Cof. Seg=1.5  
 Viento 20 m/s

**HIPÓTESIS 2**  
 Cof. Seg=1.5  
 NO APLICA

**HIPÓTESIS 3**  
 Cof. Seg=1.2

**HIPÓTESIS 4**  
 Cof. Seg=1.2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PROYECTO

<b>Conductor</b>	T <sub>max</sub> - <i>enV</i>	L <sub>c</sub>	T <sub>c</sub>	L <sub>c</sub>
LARL 280	2698	2908	74	2908
D=180	1450			
<b>Cable de tierra</b>	T <sub>max</sub> - <i>enV</i>	L <sub>t</sub>	T <sub>t</sub>	L <sub>t</sub>
OPGW 48	1960	2258	41	2258

ARBOLES CARGAS REAL

V <sub>c</sub>	T <sub>c</sub>	L <sub>c</sub>
587	1920	2580
V <sub>t</sub>	T <sub>t</sub>	L <sub>t</sub>
302	1100	1962

V <sub>c</sub>	T <sub>c</sub>	L <sub>c</sub>
0	0	0
V <sub>t</sub>	T <sub>t</sub>	L <sub>t</sub>
0	0	0

V <sub>c</sub>	T <sub>c</sub>	L <sub>c</sub>
259	960	0
V <sub>t</sub>	T <sub>t</sub>	L <sub>t</sub>
71	550	0

V <sub>c</sub>	T <sub>c</sub>	L <sub>c</sub>
587	1920	2580
V <sub>t</sub>	T <sub>t</sub>	L <sub>t</sub>
302	1100	1962

(\*) Desequilibrio 1º Hipotesis

VS

daN

\* Esfuerzo aplicado en la cruzeta más desfavorable

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO DEL APOYO

Altura útil	25	m
Longitud mínima cruceta	1.5	m
Ancho de Fuste	1	m
Distancia mín entre conductores	3	m

ORIENTACIÓN

Parámetros L <sub>N</sub> S	
Vano medio	42.28
Nº (gg+1)(g+2)	-0.016
a(geex) Ángulo desvío	13.3
Cof. Seguridad	NORMAL
Función RLAT	ENTRONQUE

Conductor	LA-280
Tense max. (-5%+V)	2560
Cable de Tierra	OPGW48
Tense max. (-5%+V)	1962
Tensión	66
Disposición Línea	D/C

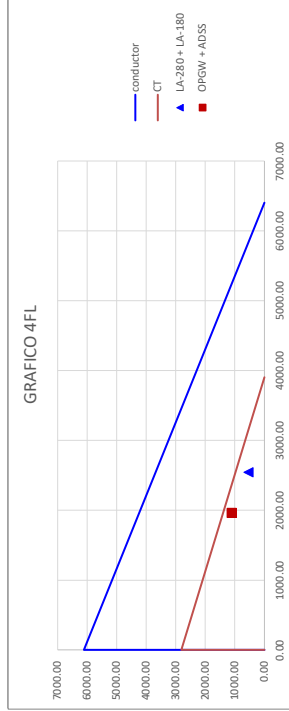
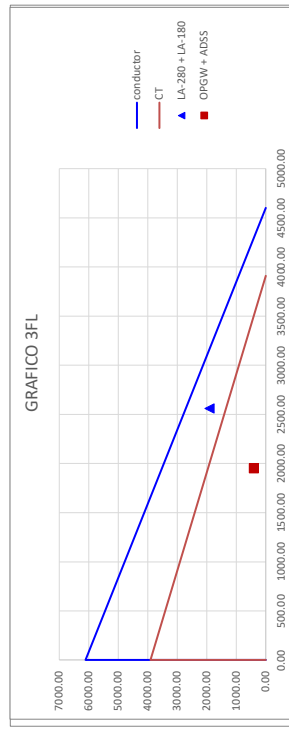
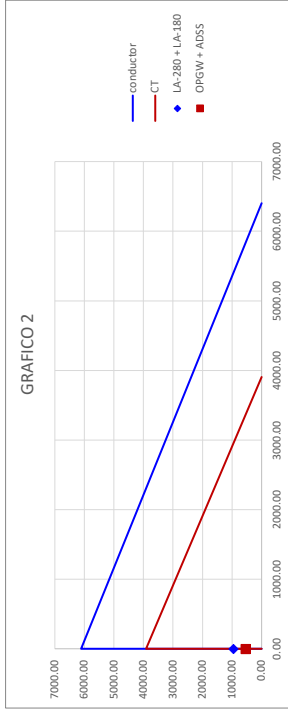
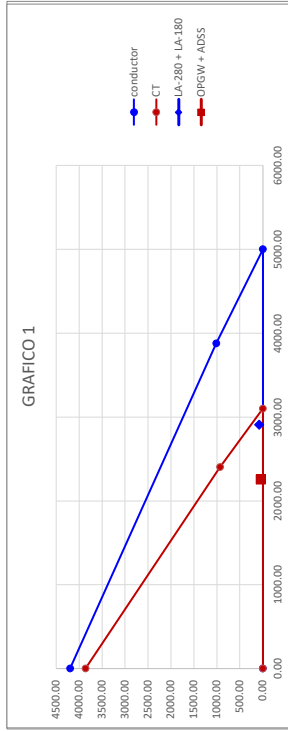
NOTA

Los árboles de carga se corresponden con las especificaciones técnicas de proyecto  
 El apoyo deberá cumplir conjuntamente con las especificaciones técnicas de diseño y de proyecto

## DIAGRAMA DE UTILIZACIÓN NORMALIZADO DE APOYOS NORMA LNE008

MODELO DE APOYO	F-3
NUMERO	25
FUNCION	ANC-ANG

PUNTO TRABAJO	CONDUCTOR			F.O.		
	LA-280 + LA-180	L (daN)	T (daN)	OPGW + ADSS	L (daN)	T (daN)
1Hp.	587	2908	74	302	2258	41
3Hp.	259	0	960	71	0	550
4Hp. FASES	587	3560	1920	302	1951	409
4Hp. CT	587	2546	534	302	1962	1100




**ANEXO A LA MEMORIA DE LA  
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**


**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**ANEXO III:**  
**TABLAS DE TENDIDO Y  
REGULACIÓN**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 152/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 153/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSION 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560	Tensión máxima en daN.	Viento	120	Km/h	Tipo categoría	normal
P <sub>2</sub>	0.957	Peso sin sobrecarga en daN/m.				Long. Aislador	1
d	21.8	Díámetro del conductor en mm.				Longitud de aislador, m	
s	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>					
CdeR	8489	Carga de rotura del conductor en daN.					
E	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
α	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
U	66	kV					

DATOS

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 154/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560	Tensión máxima en daN.	120	Km/h	Us	72.5	Tensión más elevada KV
P <sub>1</sub>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	1.451	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5	Temperatura inicial.	1.102	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal	
P <sub>2</sub>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090	Viento daN/m.	K'	0.75	
d	21.8	Diámetro del conductor en mm.	320.9	Vano Regulación	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
s	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	321.3	Long.caten.vano regulacion	K	0.65	Coefficiente oscilación
CdeR	8489	Carga de rotura del conductor en daN.	20.100	Eds			
E	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
α	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
U	66	KV					

Th (daN)	2560.0	2113.3	2338.7	1915.4	1858.0	1804.2	1753.7	1706.3	1661.7	1619.8	1580.3	1543.1	1508.0	1474.8	1443.4	1385.3	1308.7	1263.4
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

Vanos	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
320.90	7.30	6.71	7.99	6.44	6.64	6.84	7.03	7.23	7.42	7.61	7.80	7.99	8.18	8.36	8.55	8.91	9.43	9.77	1319.54	1366.81	1446.88



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560	Tensión máxima en daN.	120	Km/h	Us	72.5	Tensión más elevada KV
P <sub>1</sub>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	1.451	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5	Temperatura inicial.	1.102	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal	
P <sub>2</sub>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090	Viento daN/m.	K'	0.75	
d	21.8	Diámetro del conductor en mm.	385.1	Vano Regulación	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
s	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	385.9	Long.caten.vano regulacion	K	0.65	Coefficiente oscilación
CdeR	8489	Carga de rotura del conductor en daN.	20.049	EDS a 15 °C			
E	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
α	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
U	66	KV					

Th (daN)	2560.0	2069.2	2387.8	1853.4	1812.5	1773.7	1736.9	1702.0	1668.7	1637.0	1606.8	1578.0	1550.4	1524.1	1499.0	1451.7	1387.8	1349.2
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

Vanos	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
385.12	10.52	9.88	11.28	9.59	9.80	10.02	10.23	10.44	10.65	10.85	11.06	11.26	11.46	11.66	11.86	12.24	12.81	13.18	1409.19	1449.51	1516.25





**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSION 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560	Tensión máxima en daN.	120	Km/h	Us	72.5	Tensión más elevada KV
p <sub>1</sub>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	1.451	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5	Temperatura inicial.	1.102	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal	
p <sub>2</sub>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090	Viento daN/m.	K'	0.75	
d	21.8	Diámetro del conductor en mm.	351.9	Vano Regulación	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
s	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	352.5	Long.caten.vano regulacion	K	0.65	Coefficiente oscilación
CdeR	8489	Carga de rotura del conductor en daN.	20.073	EDS a 15 °C			
E	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
α	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
U	66	KV					

Th (daN)	2560.0	2089.8	2364.4	1882.1	1833.6	1787.9	1744.7	1704.0	1665.4	1628.9	1594.4	1561.6	1530.4	1500.8	1472.6	1420.1	1349.9	1308.0
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m)**

Vanos	-5	-5	15	15	5	5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	35	35	40	40	45	45	50	50	60	60	75	75	85	85	K <sub>85</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>60</sub>							
367.70	9.59	8.92	10.38	8.60	8.83	9.06	9.28	9.50	9.73	9.94	10.16	10.37	10.59	10.79	11.00	11.41	12.00	12.39	1366.09	1409.89	1483.21																			
352.58	8.81	8.20	9.54	7.91	8.12	8.33	8.53	8.74	8.94	9.14	9.34	9.54	9.73	9.92	10.11	10.49	11.04	11.39	1366.09	1409.89	1483.21																			
356.00	8.99	8.36	9.73	8.06	8.28	8.49	8.70	8.91	9.12	9.32	9.52	9.72	9.92	10.12	10.31	10.69	11.25	11.61	1366.09	1409.89	1483.21																			
367.39	9.57	8.90	10.36	8.59	8.82	9.04	9.27	9.49	9.71	9.93	10.14	10.36	10.57	10.78	10.98	11.39	11.98	12.37	1366.09	1409.89	1483.21																			
369.63	9.69	9.01	10.49	8.69	8.92	9.15	9.38	9.60	9.83	10.05	10.27	10.48	10.70	10.91	11.12	11.53	12.13	12.52	1366.09	1409.89	1483.21																			
304.27	6.56	6.10	7.11	5.89	6.05	6.20	6.35	6.51	6.66	6.81	6.95	7.10	7.25	7.39	7.53	7.81	8.22	8.48	1366.09	1409.89	1483.21																			
352.56	8.81	8.20	9.54	7.91	8.12	8.33	8.53	8.74	8.94	9.14	9.34	9.54	9.73	9.92	10.11	10.49	11.03	11.39	1366.09	1409.89	1483.21																			
330.03	7.72	7.18	8.36	6.93	7.11	7.30	7.48	7.66	7.83	8.01	8.18	8.36	8.53	8.69	8.86	9.19	9.67	9.98	1366.09	1409.89	1483.21																			



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560	Tensión máxima en daN.	120	Km/h	Us	72.5	Tensión más elevada KV
P <sub>1</sub>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	1.451	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5	Temperatura inicial.	1.102	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal	
P <sub>2</sub>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090	Viento daN/m.	K'	0.75	
d	21.8	Diámetro del conductor en mm.	296.2	Vano Regulación	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
s	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	296.5	Long. caten. vano regulación	K	0.65	Coefficiente oscilación
CdeR	8489	Carga de rotura del conductor en daN.	20.125	Eds a 15 °C			
E	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
α	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
U	66	KV					

Th (daN)	2560.0	2135.8	2314.8	1947.7	1881.6	1819.9	1762.3	1708.4	1658.2	1611.1	1567.0	1525.7	1486.9	1450.4	1416.0	1353.1	1270.8	1222.8
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

Vanos	-5	-5	15	15	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>	
321.37	7.32	6.66	8.10	6.35	6.57	6.80	7.02	7.24	7.46	7.68	7.89	8.11	8.32	8.53	8.74	9.15	9.74	10.12	1277.11	1327.29	1413.18
316.09	7.08	6.45	7.83	6.14	6.36	6.57	6.79	7.00	7.22	7.43	7.64	7.84	8.05	8.25	8.45	8.85	9.42	9.79	1277.11	1327.29	1413.18
216.06	3.31	3.01	3.66	2.87	2.97	3.07	3.17	3.27	3.37	3.47	3.57	3.66	3.76	3.85	3.95	4.13	4.40	4.57	1277.11	1327.29	1413.18



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560	Tensión máxima en daN.	120	Km/h	Us	72.5	Tensión más elevada KV
P <sub>1</sub>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	1.451	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5	Temperatura inicial.	1.102	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal	
P <sub>2</sub>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090	Viento daN/m.	K'	0.75	
d	21.8	Diámetro del conductor en mm.	357.0	Vano Regulación	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
s	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	357.6	Long.caten.vano regulacion	K	0.65	Coefficiente oscilación
CdeR	8489	Carga de rotura del conductor en daN.	20.069	EDS a 15 °C			
E	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
α	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
U	66	KV					

Th (daN)	2560.0	2086.4	2368.3	1877.2	1830.0	1785.5	1743.4	1703.6	1666.0	1630.3	1596.4	1564.3	1533.7	1504.7	1477.0	1425.3	1356.2	1314.7
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

Vanos	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
356.99	9.04	8.42	9.77	8.13	8.34	8.55	8.76	8.96	9.16	9.36	9.56	9.76	9.95	10.15	10.34	10.71	11.26	11.62	1373.16	1416.42	1488.68



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560	Tensión máxima en daN.	Us	72.5	Tensión más elevada KV
P <sub>1</sub>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5	Temperatura inicial.	Tipo categoría	normal	
P <sub>2</sub>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	K'	0.75	
d	21.8	Diámetro del conductor en mm.	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
s	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	K	0.65	Coefficiente oscilación
CdeR	8489	Carga de rotura del conductor en daN.			
E	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>			
α	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1			
U	66	KV			

Th (daN)	2560.0	2110.6	2341.6	1911.5	1855.1	1802.3	1752.6	1706.0	1662.1	1620.9	1582.0	1545.2	1510.6	1477.8	1446.7	1389.3	1313.3	1288.4
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

Vanos	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
324.19	7.45	6.86	8.15	6.58	6.78	6.98	7.18	7.38	7.57	7.77	7.96	8.15	8.33	8.52	8.70	9.06	9.59	9.93	1324.80	1371.70	1451.02



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

<b>T<sub>1</sub></b>	2560	Tensión máxima en daN.	<b>Us</b>	72.5	Tensión más elevada KV
<b>p<sub>1</sub></b>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	<b>Dpp RLAT</b>	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
<b>t<sub>1</sub></b>	-5	Temperatura inicial.	<b>Tipo categoría</b>	normal	
<b>p<sub>2</sub></b>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	<b>K'</b>	0.75	
<b>d</b>	21.8	Diámetro del conductor en mm.	<b>Long. Aislador</b>	1	Longitud de aislador, m
<b>s</b>	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	<b>K</b>	0.65	Coefficiente oscilación
<b>CdeR</b>	8489	Carga de rotura del conductor en daN.			
<b>E</b>	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>			
<b>α</b>	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C <sup>-1</sup>			
<b>U</b>	66	KV			

<b>Viento</b>	120	Km/h
<b>p<sub>pv</sub></b>	1.451	Peso+viento daN/m.
<b>p<sub>p+1/2v</sub></b>	1.102	Peso+1/2 viento daN/m.
<b>p<sub>v</sub></b>	1.090	Viento daN/m.
<b>L<sub>m</sub></b>	173.7	Vano Regulación
<b>S<sub>1</sub></b>	173.8	Long.caten.vano regulacion
<b>Eds</b>	20.341	EDS a 15 °C

<b>Th (daN)</b>	2560.0	2311.1	2135.3	2207.4	2074.3	1949.6	1833.7	1726.7	1628.6	1539.1	1457.7	1383.8	1316.9	1256.2	1201.2	1105.8	991.7	930.3
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

<b>Vanos</b>	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
<b>173.71</b>	2.14	1.80	2.56	1.64	1.74	1.85	1.97	2.09	2.22	2.35	2.48	2.61	2.74	2.88	3.01	3.27	3.64	3.88	971.68	1035.81	1154.98



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSION 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560 Tensión máxima en daN.	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada KV
P <sub>1</sub>	1.451 Sobre carga inicial según zona.	1.451 Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5 Temperatura inicial.	1.102 Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal
P <sub>2</sub>	0.957456 Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090 Viento daN/m.	K'	0.75
d	21.8 Diámetro del conductor en mm.	348.0 Vano Regulación	Long. Aislador	1 Longitud de aislador, m
s	281.1 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	348.6 Long.caten.vano regulacion	K	0.65 Coeficiente oscilación
CdeR	8489 Carga de rotura del conductor en daN.	20.076 EDS a 15 °C		
E	7500 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>			
α	1.89E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1			
U	66 KV			

Th (daN)	2560.0	2092.5	2361.5	1885.8	1836.3	1789.7	1745.7	1704.2	1665.0	1627.9	1592.8	1559.5	1527.8	1497.8	1469.2	1416.1	1345.1	1302.8
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

Vanos	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
348.04	8.59	7.98	9.31	7.69	7.90	8.11	8.31	8.51	8.71	8.91	9.11	9.31	9.50	9.69	9.88	10.25	10.79	11.14	1360.69	1404.91	1479.03
348.04	8.59	7.98	9.31	7.69	7.90	8.11	8.31	8.51	8.71	8.91	9.11	9.31	9.50	9.69	9.88	10.25	10.79	11.14	1360.69	1404.91	1479.03



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

<b>T<sub>1</sub></b>	2560	Tensión máxima en daN.	120	Km/h	Us	72.5	Tensión más elevada KV
<b>P<sub>1</sub></b>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	1.451	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
<b>t<sub>1</sub></b>	-5	Temperatura inicial.	1.102	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal	
<b>P<sub>2</sub></b>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090	Viento daN/m.	K'	0.75	
<b>d</b>	21.8	Diámetro del conductor en mm.	267.1	Vano Regulación	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
<b>s</b>	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	267.3	Long.caten.vano regulacion	K	0.65	Coefficiente oscilación
<b>CdeR</b>	8489	Carga de rotura del conductor en daN.	20.162	Eds			
<b>E</b>	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
<b>α</b>	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
<b>U</b>	66	KV					

<b>Th (daN)</b>	2560.0	2167.1	2282.4	1993.4	1914.9	1842.1	1774.4	1711.5	1653.2	1598.9	1548.5	1501.5	1457.7	1416.8	1378.5	1309.1	1219.9	1168.5
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

<b>Vanos</b>	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
<b>267.08</b>	5.06	4.53	5.67	4.28	4.46	4.64	4.81	4.99	5.17	5.34	5.52	5.69	5.86	6.03	6.20	6.53	7.01	7.31	1220.40	1274.07	1367.29



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

T <sub>1</sub>	2560	Tensión máxima en daN.	Us	72.5	Tensión más elevada kV
P <sub>1</sub>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5	Temperatura inicial.	Tipo categoría	normal	
P <sub>2</sub>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	K'	0.75	
d	21.8	Diámetro del conductor en mm.	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
s	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	K	0.65	Coefficiente oscilación
CdeR	8489	Carga de rotura del conductor en daN.			
E	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>			
α	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1			
U	66	kV			

Th (daN)	2560.0	2121.4	2330.1	1926.9	1866.4	1809.8	1756.7	1707.0	1660.4	1616.7	1575.6	1536.9	1500.4	1466.0	1433.5	1373.7	1295.0	1248.7
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

Vanos	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
311.59	6.88	6.31	7.56	6.03	6.23	6.42	6.62	6.81	7.00	7.19	7.38	7.57	7.75	7.93	8.11	8.47	8.98	9.32	1304.15	1352.51	1434.72





**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

<b>T<sub>1</sub></b>	2560	Tensión máxima en daN.	120	Km/h	Us	72.5	Tensión más elevada KV
<b>p<sub>1</sub></b>	1.451	Sobrecarga inicial según zona.	1.451	Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
<b>t<sub>1</sub></b>	-5	Temperatura inicial.	1.102	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal	
<b>p<sub>2</sub></b>	0.957456	Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090	Viento daN/m.	K'	0.75	
<b>d</b>	21.8	Diámetro del conductor en mm.	283.7	Vano Regulación	Long. Aislador	1	Longitud de aislador, m
<b>s</b>	281.1	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	284.0	Long.caten.vano regulacion	K	0.65	Coefficiente oscilación
<b>CdeR</b>	8489	Carga de rotura del conductor en daN.	20.140	EDS a 15 °C			
<b>E</b>	7500	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
<b>α</b>	1.89E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
<b>U</b>	66	KV					

<b>Th (daN)</b>	2560.0	2148.5	2301.5	1966.2	1895.1	1828.9	1767.2	1709.7	1656.1	1606.2	1559.5	1515.8	1475.0	1436.7	1400.7	1335.1	1249.9	1200.4
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

Vanos	-5	-5	15	15	5	5	10	10	15	20	20	25	25	30	30	35	35	40	40	45	45	50	50	60	60	75	75	85	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>85</sub>	K <sub>90</sub>
<b>296.84</b>	6.25	5.65	6.95	5.37	5.57	5.77	5.97	6.17	6.37	6.57	6.77	6.96	7.16	7.35	7.54	7.71	7.91	8.08	8.25	8.45	8.60	8.75	8.90	9.05	9.20	9.35	9.50	9.65	9.80	10.00	10.15	10.30	10.45
<b>296.84</b>	6.25	5.65	6.95	5.37	5.57	5.77	5.97	6.17	6.37	6.57	6.77	6.96	7.16	7.35	7.54	7.71	7.91	8.08	8.25	8.45	8.60	8.75	8.90	9.05	9.20	9.35	9.50	9.65	9.80	10.00	10.15	10.30	10.45
<b>249.56</b>	4.41	3.99	4.91	3.79	3.93	4.08	4.22	4.36	4.50	4.64	4.78	4.92	5.06	5.19	5.32	5.45	5.59	5.72	5.85	5.97	6.09	6.21	6.33	6.45	6.57	6.69	6.81	6.93	7.05	7.17	7.29	7.41	7.53



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET  
"PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Conductor LA-280**

<b>T<sub>1</sub></b>	2560 Tensión máxima en daN.	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada KV
<b>p<sub>1</sub></b>	1.451 Sobrecarga inicial según zona.	1.451 Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
<b>t<sub>1</sub></b>	-5 Temperatura inicial.	1.102 Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal
<b>p<sub>2</sub></b>	0.957456 Peso sin sobrecarga en daN/m.	1.090 Viento daN/m.	K'	0.75
<b>d</b>	21.8 Diámetro del conductor en mm.	84.6 Vano Regulación	Long. Aislador	1 Longitud de aislador, m
<b>s</b>	281.1 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	84.6 Long. caten. vano regulación	K	0.65 Coeficiente oscilación
<b>CdeR</b>	8489 Carga de rotura del conductor en daN.	20.609 EDS a 15 °C		
<b>E</b>	7500 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>			
<b>α</b>	1.89E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1			
<b>U</b>	66 KV			

<b>Th (daN)</b>	2560.0	2482.0	1920.0	2453.9	2270.7	2091.4	1917.2	1749.5	1589.9	1440.4	1302.9	1178.8	1069.1	973.6	891.4	761.5	628.5	566.6
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m) + Viento +1/2Vien + Viento**

<b>Vanos</b>	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
<b>84.57</b>	0.51	0.40	0.68	0.35	0.38	0.41	0.45	0.49	0.54	0.59	0.66	0.73	0.80	0.88	0.96	1.12	1.36	1.51	591.75	656.47	795.34



LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17kA**

Cable	OPGW48 Prysmian 17kA	Viento	120 Km/h	Tipo categoría	normal
T <sub>1</sub>	1982 Tensión máxima en daN.			Long. Aislador	0 Longitud de aislador, m
P <sub>2</sub>	0.417 Peso sin sobrecarga en daN/m.				
d	13.4 Diámetro del conductor en mm.				
s	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>				
CdeR	5396 Carga de rotura del conductor en daN.				
E	11650 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>				
α	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1				
U	66 kV				

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 167/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVRR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



DATOS



### LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA" TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL

#### Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17ka

<b>T<sub>1</sub></b>	1962 Tensión máxima en daN.	Viento	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada kV
<b>p<sub>1</sub></b>	0.906 Sobrecarga inicial según zona.	<b>p<sub>pw</sub></b>	0.906 Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
<b>t<sub>1</sub></b>	-5 Temperatura inicial.	<b>p<sub>p+1/2v</sub></b>	0.579 Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal
<b>p<sub>2</sub></b>	0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.	<b>p<sub>v</sub></b>	0.804 Viento daN/m.	<b>K'</b>	0.75
<b>d</b>	13.4 Diámetro del conductor en mm.	<b>L<sub>m</sub></b>	320.90 Vano Regulación	Long. Aislador	0 Longitud de aislador, m
<b>s</b>	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	<b>S<sub>1</sub></b>	321.20 Long.caten.vano regulacion	<b>K</b>	0.65 Coeficiente oscilación
<b>CdeR</b>	5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.	<b>E<sub>ds</sub></b>	23.026 EDS a 15 °C		
<b>E</b>	11650.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>				
<b>α</b>	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1				
<b>U</b>	66 kV				

<b>Th (daN)</b>	1962.0	1623.6	1798.3	1448.6	1393.8	1341.2	1290.7	1242.4	1196.3	1152.5	1111.0	1071.6	1034.4	999.3	966.2	905.7	827.8	783.2		
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000		
<b>Flecha (m)</b>	<b>+ Viento</b>	<b>+1/2Vien</b>	<b>+ Viento</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>K<sub>60</sub></b>		
<b>Vanos</b>	-5	-5	15	-5	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>75</sub>		
<b>320.90</b>	5.94	4.59	6.49	3.71	3.85	4.16	4.32	4.49	4.66	4.83	5.01	5.19	5.37	5.56	5.93	6.49	6.86	1878.49	1985.47	2172.41



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"**  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

Viento		Us	
T <sub>1</sub>	1962 Tensión máxima en daN.	Dpp RLAT	72.5 Tensión más elevada KV
p <sub>1</sub>	0.906 Sobrecarga inicial según zona.	Tipo categoría	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5 Temperatura inicial.	K'	normal
p <sub>2</sub>	0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.	Long. Aislador	0.75
d	13.4 Diámetro del conductor en mm.	K	0 Longitud de aislador, m
s	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>		0.65 Coeficiente oscilación
CdeR	5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.		
E	11650.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>		
α	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1		
U	66 KV		

Th (daN)	1962.0	1547.5	1825.8	1319.3	1276.8	1236.3	1197.7	1161.0	1126.1	1093.0	1061.6	1031.9	1003.8	977.1	951.8	905.2	843.9	806.0
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	+ Viento
Vanos	-5	-5	15
385.12	8.56	6.94	9.20

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>85</sub>	K <sub>90</sub>
	6.25	6.46	6.66	6.87	7.07	7.28	7.49	7.70	7.92	8.13	8.54	9.17	9.57	1937.94	2024.03	2171.06	



LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

T <sub>1</sub>	1962	Tensión máxima en daN.	120	Km/h	Us	72.5	Tensión más elevada KV
p <sub>1</sub>	0.906	Sobrecarga inicial según zona.	0.906	Peso-viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8	Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5	Temperatura inicial.	0.579	Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal	
p <sub>2</sub>	0.416925	Peso sin sobrecarga en daN/m.	0.804	Viento daN/m.	K'	0.75	
d	13.4	Diámetro del conductor en mm.	351.87	Vano Regulación	Long. Aislador	0	Longitud de aislador, m
s	78.9	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	352.26	Long.caten.vano regulacion	K	0.65	Coefficiente oscilación
CdeR	5395.5	Carga de rotura del conductor en daN.	22.247	EDS a 15 °C			
E	11650.356	Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>					
α	1.76E-05	Coefficiente de dilatación lineal °C-1					
U	66	KV					

Th (daN)	1962.0	1585.0	1812.3	1382.9	1334.1	1287.4	1242.8	1200.3	1160.0	1121.6	1085.3	1050.9	1018.4	987.7	958.7	905.4	836.2	796.1
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	+ Viento	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85
Vanos	-5	-5	15	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85
367.70	7.81	6.18	8.45	5.10	5.28	5.47	5.67	5.87	6.08	6.28	6.50	6.71	6.92	7.14	7.35	7.79	8.43	8.86
352.58	7.18	5.68	7.77	4.69	4.86	5.03	5.21	5.40	5.59	5.78	5.97	6.17	6.36	6.56	6.76	7.16	7.75	8.14
356.00	7.32	5.79	7.92	4.78	4.95	5.13	5.32	5.50	5.70	5.89	6.09	6.29	6.49	6.69	6.89	7.30	7.90	8.30
367.39	7.79	6.17	8.44	5.09	5.27	5.47	5.66	5.86	6.07	6.27	6.48	6.70	6.91	7.13	7.34	7.77	8.42	8.84
369.63	7.89	6.24	8.54	5.15	5.34	5.53	5.73	5.93	6.14	6.35	6.56	6.78	7.00	7.21	7.43	7.87	8.52	8.95
304.27	5.34	4.23	5.79	3.49	3.62	3.75	3.88	4.02	4.16	4.30	4.45	4.59	4.74	4.89	5.03	5.33	5.77	6.06
352.56	7.18	5.68	7.77	4.69	4.86	5.03	5.21	5.40	5.59	5.78	5.97	6.17	6.36	6.56	6.76	7.16	7.75	8.14
330.03	6.29	4.98	6.81	4.11	4.26	4.41	4.57	4.73	4.90	5.06	5.23	5.40	5.58	5.75	5.92	6.27	6.79	7.13



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"**  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

<p><b>T<sub>1</sub></b> 1962 Tensión máxima en daN.</p> <p><b>p<sub>1</sub></b> 0.906 Sobre carga inicial según zona.</p> <p><b>t<sub>1</sub></b> -5 Temperatura inicial.</p> <p><b>p<sub>2</sub></b> 0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.</p> <p><b>d</b> 13.4 Diámetro del conductor en mm.</p> <p><b>s</b> 78.9 Sección del conductor en mm<sup>2</sup></p> <p><b>CdeR</b> 5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.</p> <p><b>E</b> 11660.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm<sup>2</sup></p> <p><b>α</b> 1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1</p> <p><b>U</b> 66 KV</p>	<p style="text-align: center;"><b>Viento</b></p> <p><b>P<sub>pvv</sub></b> 120 Km/h</p> <p><b>P<sub>p+1/2v</sub></b> 0.906 Peso-viento daN/m.</p> <p><b>P<sub>v</sub></b> 0.579 Peso+1/2 viento daN/m.</p> <p><b>L<sub>m</sub></b> 0.804 Viento daN/m.</p> <p><b>S<sub>1</sub></b> 296.15 Vano Regulación</p> <p><b>Eds</b> 296.38 Long.caten.vano regulacion</p> <p>23.714 EDS a 15 °C</p>	<p style="text-align: center;"><b>Us</b></p> <p><b>Dpp RLAT</b> 72.5 Tensión más elevada KV</p> <p><b>Tipo categoría</b> 0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m</p> <p><b>K'</b> normal</p> <p><b>Long. Aislador</b> 0.75</p> <p><b>K</b> 0 Longitud de aislador, m</p> <p>0.65 Coeficiente oscilación</p>
--	---	---

Th (daN)	1962.0	1656.8	1786.2	1504.4	1445.1	1387.8	1332.6	1279.5	1228.7	1180.2	1134.1	1080.3	1049.0	1009.9	973.1	906.0	820.1	771.4
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	-5	-15	+ Viento	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>85</sub>	K <sub>90</sub>
<b>Vanos</b>	-5	+1/2Vien	-5	15	+ Viento	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	1850.21	1967.04	1967.04	2173.07
<b>321.37</b>	5.96	4.51	6.55	6.55	3.88	4.04	4.21	4.38	4.56	4.75	4.94	5.13	5.33	5.53	5.94	6.57	6.98	6.98	1850.21	1967.04	1967.04	2173.07
<b>316.09</b>	5.77	4.37	6.34	6.34	3.75	3.91	4.07	4.24	4.41	4.59	4.78	4.97	5.16	5.35	5.75	6.35	6.75	6.75	1850.21	1967.04	1967.04	2173.07
<b>216.06</b>	2.69	2.04	2.96	2.96	1.75	1.83	1.90	1.98	2.06	2.15	2.23	2.32	2.41	2.50	2.69	2.97	3.15	3.15	1850.21	1967.04	1967.04	2173.07



LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

1962 Tensión máxima en daN.		Viento	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada KV
T <sub>1</sub>	0.906	P <sub>pv</sub>	0.906	Dpp RLAT	0.8
p <sub>1</sub>	-5	P <sub>p+1/2v</sub>	0.578	Tipo categoría	normal
t <sub>1</sub>	0.416925	P <sub>v</sub>	0.804	K'	0.75
p <sub>2</sub>	13.4	L <sub>m</sub>	356.99	Long. Aislador	0
d	78.9	S <sub>1</sub>	357.39	K	0.65
s	5395.5	Eds	22.128		
CdeR	11650.356				
E	1.76E-05				
α	66				
U					

Th (daN)	1962.0	1578.9	1814.4	1372.6	1324.8	1279.1	1235.4	1193.9	1154.4	1116.9	1081.4	1047.8	1016.0	985.9	957.5	905.4	837.4	796.0
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	+ Viento	-5	15	+ Viento	5	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	
Vanos	7.36	5.85	7.96	4.84	5.01	5.19	5.38	5.56	5.76	5.95	6.14	6.34	6.54	6.74	6.94	7.34	7.94	8.33	
356.99																			

K<sub>80</sub> 2171.60  
 K<sub>75</sub> 2008.62  
 K<sub>65</sub> 1914.11





**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"**  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

	Viento	Us
<b>T<sub>1</sub></b>	120 Km/h	72.5 Tensión más elevada KV
<b>p<sub>1</sub></b>	0.906 Peso+viento daN/m.	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
<b>t<sub>1</sub></b>	0.579 Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría normal
<b>p<sub>2</sub></b>	0.804 Viento daN/m.	K' 0.75
<b>d</b>	324.19 Vano Regulación	Long. Aislador 0
<b>s</b>	324.49 Long.caten.vano regulacion	K Longitud de aislador, m
<b>CdeR</b>	22.939 EDS a 15 °C	0.65 Coeficiente oscilación
<b>E</b>		
<b>α</b>		
<b>U</b>		

	+ Viento	+1/2Vien	+ Viento	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>85</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>60</sub>
<b>Th (daN)</b>	1962.0	1619.3	1799.9	1441.4	1387.2	1285.3	1237.7	1192.3	1149.1	1108.1	1069.3	1032.6	998.0	965.4	905.7	828.7	784.7			
<b>Flecha (m)</b>	6.07	4.70	6.61	3.80	3.95	4.26	4.43	4.60	4.77	4.94	5.12	5.31	5.49	5.68	6.05	6.61	6.98	1882.00	1987.75	2172.33
<b>Vanos</b>	-5	-5	15	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85		
<b>324.19</b>	6.07	4.70	6.61	3.80	3.95	4.26	4.43	4.60	4.77	4.94	5.12	5.31	5.49	5.68	6.05	6.61	6.98			



LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

T <sub>1</sub>	1962 Tensión máxima en daN.	Viento	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada KV
p <sub>1</sub>	0.906 Sobre carga inicial según zona.	P <sub>pv</sub>	0.906 Peso-viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5 Temperatura inicial.	P <sub>p+1/2v</sub>	0.579 Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal
p <sub>2</sub>	0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.	P <sub>v</sub>	0.804 Viento daN/m.	K'	0.75
d	13.4 Diámetro del conductor en mm.	L <sub>m</sub>	173.71 Vano Regulación	Long. Aislador	0 Longitud de aislador, m
s	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	S <sub>1</sub>	173.76 Long.caten.vano regulacion	K	0.65 Coeficiente oscilación
CdeR	5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	27.495 EDS a 15 °C		
E	11650.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>				
α	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1				
U	66 KV				

Th (daN)	1962.0	1831.3	1714.6	1779.2	1704.1	1629.6	1556.1	1483.5	1412.1	1342.0	1273.4	1206.6	1141.8	1079.3	1019.3	907.9	764.9	686.3
Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	+ Viento	+ Viento	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85
Vanos	-5	-5	15	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85
173.71	1.74	1.19	1.99	0.88	0.92	0.97	1.01	1.06	1.11	1.17	1.24	1.30	1.38	1.46	1.54	1.73	2.06	2.29
	K <sub>60</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>85</sub>	K <sub>90</sub>														
	1646.03	1834.57	2177.58															



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSION 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"**  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

	Viento	120 Km/h	Us
T <sub>1</sub>	1962 Tensión máxima en daN.	0.906 Peso-viento daN/m.	72.5 Tensión más elevada kV
p <sub>1</sub>	0.906 Sobrecarga inicial según zona.	0.579 Peso+1/2 viento daN/m.	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5 Temperatura inicial.	0.804 Viento daN/m.	Tipo categoría normal
p <sub>2</sub>	0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.	348.04 Vano Regulación	K' 0.75
d	13.4 Diámetro del conductor en mm.	348.41 Long.caten.vano regulacion	Long. Aislador 0
s	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	Eds 22.338 EDS a 15 °C	K Longitud de aislador, m
CdeR	5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.		
E	11650.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>		
α	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1		
U	66 KV		

Th (daN)	1962.0	1589.5	1810.6	1390.7	1341.2	1283.8	1248.4	1205.3	1164.2	1125.2	1088.3	1053.3	1020.3	989.0	959.6	905.5	835.2	794.6
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	-5	15	+ Viento	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>80</sub>
Vanos	-5	5.52	7.58	7.58	4.71	4.88	5.06	5.24	5.42	5.61	5.80	6.00	6.19	6.39	6.58	6.98	7.56	7.95	1905.84	2003.25	2171.79
348.04	6.99	5.52	7.58	7.58	4.71	4.88	5.06	5.24	5.42	5.61	5.80	6.00	6.19	6.39	6.58	6.98	7.56	7.95	1905.84	2003.25	2171.79
348.04	6.99	5.52	7.58	7.58	4.71	4.88	5.06	5.24	5.42	5.61	5.80	6.00	6.19	6.39	6.58	6.98	7.56	7.95	1905.84	2003.25	2171.79



LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**



**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

T <sub>1</sub>	1962 Tensión máxima en daN.	Viento	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada KV
p <sub>1</sub>	0.906 Sobre carga inicial según zona.	P <sub>pv</sub>	0.906 Peso-viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5 Temperatura inicial.	P <sub>p+1/2v</sub>	0.579 Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal
p <sub>2</sub>	0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.	P <sub>v</sub>	0.804 Viento daN/m.	K'	0.75
d	13.4 Diámetro del conductor en mm.	L <sub>m</sub>	267.08 Vano Regulación	Long. Aislador	0 Longitud de aislador, m
s	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	S <sub>1</sub>	267.25 Long.caten.vano regulacion	K	0.65 Coeficiente oscilación
CdeR	5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	24.5883 EDS a 15 °C		
E	11660.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>				
α	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1				
U	66 KV				

Th (daN)	1962.0	1697.8	1770.9	1572.1	1507.9	1445.5	1384.9	1326.4	1269.9	1215.8	1164.1	1114.9	1066.1	1023.9	982.3	906.4	809.8	755.6
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	+ Viento
Vanos	-5	-5	15
267.08	4.12	3.04	4.56

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>65</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>85</sub>	K <sub>90</sub>
	2.57	2.68	2.80	2.93	3.06	3.19	3.34	3.48	3.63	3.79	4.10	4.59	4.92	1812.30	1942.27	2173.93	



**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

<b>T<sub>1</sub></b>	1962 Tensión máxima en daN.	Viento	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada KV
<b>p<sub>1</sub></b>	0.906 Sobre carga inicial según zona.	<b>P<sub>pv</sub></b>	0.906 Peso+viento daN/m.	<b>Dpp RLAT</b>	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
<b>t<sub>1</sub></b>	-5 Temperatura inicial.	<b>P<sub>p+1/2v</sub></b>	0.579 Peso+1/2 viento daN/m.	<b>Tipo categoría</b>	normal
<b>p<sub>2</sub></b>	0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.	<b>P<sub>v</sub></b>	0.804 Viento daN/m.	<b>K'</b>	0.75
<b>d</b>	13.4 Diámetro del conductor en mm.	<b>L<sub>m</sub></b>	311.59 Vano Regulación	<b>Long. Aislador</b>	0 Longitud de aislador, m
<b>s</b>	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	<b>S<sub>1</sub></b>	311.86 Long.caten.vano regulacion	<b>K</b>	0.65 Coeficiente oscilación
<b>CdeR</b>	5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.	<b>Eds</b>	23.279 EDS a 15 °C		
<b>E</b>	11650.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>				
<b>α</b>	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1				
<b>U</b>	66 KV				

<b>Th (daN)</b>	1962.0	1635.9	1793.9	1469.3	1412.8	1358.4	1306.1	1256.0	1208.2	1162.6	1119.4	1078.4	1039.7	1003.1	968.7	905.6	825.0	778.9
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

**Flecha (m)**

<b>Vanos</b>	+ Viento	+1/2Vien	-5	15	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85
<b>311.59</b>	5.60	4.30	6.13	3.44	3.58	3.73	3.87	4.03	4.19	4.35	4.52	4.69	4.87	5.05	5.23	5.59	6.14	6.50

<b>K<sub>80</sub></b>	1978.80	2172.65
<b>K<sub>85</sub></b>	1868.25	1978.80
<b>K<sub>75</sub></b>	1978.80	2172.65



LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

T <sub>1</sub>	1962 Tensión máxima en daN.	Viento	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada kV
p <sub>1</sub>	0.906 Sobrecarga inicial según zona.	P <sub>pvv</sub>	0.906 Peso-viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5 Temperatura inicial.	P <sub>p+1/2v</sub>	0.579 Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal
p <sub>2</sub>	0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.	P <sub>v</sub>	0.804 Viento daN/m.	K'	0.75
d	13.4 Diámetro del conductor en mm.	L <sub>m</sub>	283.67 Vano Regulación	Long. Aislador	0 Longitud de aislador, m
s	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	S <sub>1</sub>	283.87 Long.caten.vano regulacion	K	0.65 Coeficiente oscilación
CdeR	5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	24.080 EDS a 15 °C		
E	11650.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>				
α	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1				
U	66 KV				

Th (daN)	1962.0	1674.2	1779.8	1533.3	1471.9	1412.3	1354.7	1299.2	1246.0	1195.1	1146.6	1100.6	1056.9	1015.7	976.9	906.2	815.9	764.9
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	+ Viento	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85
Vanos	-5	-5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
296.84	5.09	3.81	5.61	3.00	3.12	3.25	3.39	3.54	3.69	3.84	4.01	4.17	4.35	4.52	4.70	5.07	5.63	6.01
296.84	5.09	3.81	5.61	3.00	3.12	3.25	3.39	3.54	3.69	3.84	4.01	4.17	4.35	4.52	4.70	5.07	5.63	6.01
249.56	3.59	2.69	3.96	2.12	2.21	2.30	2.40	2.50	2.61	2.72	2.83	2.95	3.07	3.20	3.32	3.58	3.98	4.24
	K <sub>60</sub>	K <sub>75</sub>	K <sub>85</sub>	K <sub>90</sub>	K <sub>95</sub>	K <sub>100</sub>	K <sub>105</sub>	K <sub>110</sub>	K <sub>115</sub>	K <sub>120</sub>	K <sub>125</sub>	K <sub>130</sub>	K <sub>135</sub>	K <sub>140</sub>	K <sub>145</sub>	K <sub>150</sub>	K <sub>155</sub>	K <sub>160</sub>
	1834.60	1956.85	2173.42	1834.60	1956.85	2173.42	1834.60	1956.85	2173.42	1834.60	1956.85	2173.42	1834.60	1956.85	2173.42	1834.60	1956.85	2173.42



LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"  
**TABLA DE TENSIONES Y FLECHAS EN CANTÓN A NIVEL**

**Cable de fibra óptica OPGW 34F42z 17KA**

T <sub>1</sub>	1962 Tensión máxima en daN.	Viento	120 Km/h	Us	72.5 Tensión más elevada KV
p <sub>1</sub>	0.906 Sobrecarga inicial según zona.	P <sub>pv</sub>	0.906 Peso+viento daN/m.	Dpp RLAT	0.8 Distancia mínimo aislamiento en aire en m
t <sub>1</sub>	-5 Temperatura inicial.	P <sub>p+1/2v</sub>	0.579 Peso+1/2 viento daN/m.	Tipo categoría	normal
p <sub>2</sub>	0.416925 Peso sin sobrecarga en daN/m.	P <sub>v</sub>	0.804 Viento daN/m.	K'	0.75
d	13.4 Diámetro del conductor en mm.	L <sub>m</sub>	84.57 Vano Regulación	Long. Aislador	0 Longitud de aislador, m
s	78.9 Sección del conductor en mm <sup>2</sup>	S <sub>1</sub>	84.58 Long.caten.vano regulacion	K	0.65 Coeficiente oscilación
CdeR	5395.5 Carga de rotura del conductor en daN.	Eds	29.630 EDS a 15 °C		
E	11650.356 Módulo elasticidad lineal daN/mm <sup>2</sup>				
α	1.76E-05 Coeficiente de dilatación lineal °C-1				
U	66 KV				

Th (daN)	1962.0	1928.3	1661.5	1916.6	1836.9	1757.3	1677.9	1598.7	1519.8	1441.2	1363.0	1285.3	1206.2	1131.9	1056.5	909.6	705.1	586.2			
Flecha (m)	+ Viento	+1/2Vien	+ Viento	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>85</sub>		
Vanos	-5	-5	15	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	85	K <sub>75</sub>		
84.57	0.41	0.27	0.49	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	0.26	0.27	0.29	0.31	0.33	0.35	0.41	0.53	0.64	1405.94	1691.30	2181.70


**ANEXO A LA MEMORIA DE LA  
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**ANEXO IV:  
PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 180/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**ÍNDICE ANEXO IV:**


**PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

<b>1 OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ALCANCE DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>6</b>
<b>5 FASES DE PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	7
5.2 ORGANIZACIÓN .....	9
5.3 CONTROL DEL DISEÑO .....	12
5.3.1 Datos de partida del diseño.....	12
5.3.2 Planificación .....	13
5.3.3 Revisión del Diseño.....	13
5.3.4 Datos finales del Diseño.....	14
5.3.5 Verificación del Diseño .....	15
5.3.6 Validación del Diseño .....	16
5.3.7 Cambios en el Diseño .....	17
5.3.8 Etapas de Control del Diseño.....	17
5.4 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN .....	18
5.5 COMUNICACIONES .....	18
5.6 NO CONFORMIDADES .....	18
<b>6 FASE DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>21</b>
6.1 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	21
6.1.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas .....	21
6.1.1.1 Control de la documentación de los suministros.....	21
6.1.1.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.....	22
6.1.1.3 Control de recepción mediante ensayos .....	22
6.1.2 Control de ejecución de la obra.....	22
6.1.3 Control de la obra terminada .....	23
6.2 DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA.....	23
6.2.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra .....	23
6.2.2 Documentación del control de la obra .....	24
6.2.3 Certificado final de obra .....	25
<b>7 CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....</b>	<b>26</b>

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 181/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 1 OBJETO

El objeto del presente anexo a la memoria es dar cumplimiento al apartado 8 “Aseguramiento de la calidad” de la ITC-LAT-07 del R.D. 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 BOE (19-03-08).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 182/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


## 2 ALCANCE DEL DOCUMENTO

En el presente documento se definen los sistemas y procedimientos que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán para garantizar la calidad del proyecto y su ejecución en todas sus fases, cumpliendo con los requisitos del mismo.

En este documento se identifican las actividades que deberán ejecutarse para asegurar la calidad durante los procesos de planificación del proyecto, cualificación de profesionales, diseño del proyecto y procesos de revisión durante las etapas del proyecto, con el fin de garantizar que se cumplan los objetivos propuestos.

También es importante definir las funciones y responsabilidades de las partes involucradas y los mecanismos de revisión y seguimiento del proyecto. Las tareas definidas en el Plan de Aseguramiento de la Calidad deberán tener por objetivo fundamental cumplir una labor preventiva más que correctiva.

Por último, se establecerán las directrices para el control de calidad de la ejecución de las obras en todas sus fases, que servirán de base para la elaboración del Plan de Calidad que para las mismas ha de redactar el contratista adjudicatario de la ejecución de las instalaciones en proyecto.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 183/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


### 3 INTRODUCCIÓN

En la actualidad AMETEL S.A. tiene implantado un sistema de gestión de la calidad, según la Norma UNE-EN-ISO 9001:2008, con certificado de registro de Empresa ER-1926/2006 concedido por AENOR.

El alcance de dicha certificación abarca a todas las actividades desarrolladas por la empresa.

Dentro de la documentación que compone el sistema de calidad se han elaborado Procedimientos Generales e Instrucciones de Trabajo, que son de aplicación a los trabajos objeto del presente proyecto.


Así mismo, existen formatos para el control y registro de los datos obtenidos durante la ejecución de los procesos seguidos para la realización de cada uno de los trabajos realizados.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 184/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

#### 4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE

A continuación se indican los documentos (Especificaciones Técnicas, Manuales, etc.) a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos, en los que se incluyen los requisitos técnicos y de calidad exigidos por el cliente:

- Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.
- 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.
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 Noviembre).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Norma Endesa LDZ001 sobre Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Norma Endesa LME001 sobre Procedimiento para la Construcción de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica aplicable.
- Normas DIN y UNE
- Otras Normas, Especificaciones y Procedimientos que se citan en los documentos antes indicados, así como aquella Legislación que pueda resultar vinculante.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 185/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 5 FASES DE PROYECTO

### 5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos realizados han sido los necesarios para la redacción del presente Proyecto de Ejecución, que servirá para la tramitación frente al correspondiente Servicio Provincial de Industria de la Autorización Administrativa, Aprobación del Proyecto y Declaración de Utilidad Pública y será el documento de referencia durante la ejecución de las obras.

Seguidamente se da una descripción pormenorizada de los trabajos realizados.

#### Revisión del trazado en campo

Un equipo de topografía, compuesto por un topógrafo y un ayudante, se ha desplazado al emplazamiento para comprobar sobre el terreno la validez del trazado previsto aportado por el cliente, introduciendo, en caso de ser necesario, las variantes que técnicamente se han considerado oportunas. Asimismo se capturan todos los puntos e información topográfica necesaria para el correcto procesamiento de la información en gabinete.


#### Obtención del plano de planta y perfil

Una vez concluido el trabajo de campo, y recopilada la información precisa de las entidades afectadas, se ha procedido al procesado en gabinete para obtener el plano de planta y perfil de la línea.

#### Obtención de la relación de bienes y derechos afectados (RBDA)

Se ha obtenido la relación de las parcelas catastrales afectadas por la línea y que han sido recogidos en la planimetría de la misma. Para obtener la relación de propietarios se ha consultado el Catastro en los Ayuntamientos afectados.

Finalmente, se ha elaborado el documento Relación de Bienes y Derechos Afectados donde se incluyen las afecciones generadas a cada una de las parcelas y colección de planos representando dichas afecciones sobre el parcelario catastral.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 186/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### **Diseño y cálculo de la línea**

Concluido el trabajo de campo y una vez procesados los datos tomados, se dispone de la información gráfica sobre la que realizar el diseño de la línea.

En la fase inicial del proyecto se determinan y realizan todos los cálculos necesarios para su desarrollo:

- Cálculos mecánicos (Conductores, apoyos, cimentaciones...)
- Cálculos eléctricos de la línea.
- Distancias de seguridad.
- Herrajes y accesorios.
- Aislamiento.
- Sistema de puesta a tierra.
- Y, en general, los cálculos mecánicos, eléctricos, etc. que justifican los diseños contemplados en la línea.


Los criterios de diseño a aplicar siguen las directrices establecidas en la Norma ENDESA LDZ001 sobre Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

### **Redacción del proyecto**

Una vez realizado el diseño de la línea se ha redactado la documentación definitiva del Proyecto: Memoria, Anexos (Cálculos Justificativos, Árboles de cargas resistentes de los apoyos, Tablas de tendido y regulación, Plan de aseguramiento de la calidad, Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, Relación de Bienes y Derechos Afectados, Resumen Relación de Organismos Afectados y Fichas técnicas), Pliego de Condiciones, Presupuesto, Planos y Estudio de Seguridad y Salud.

Se han generado los planos y documentación necesarios para la completa definición del proyecto de la línea:

- Situación y Emplazamiento.
- Plantas generales.
- Planos de planta y perfil.
- Esquema de los apoyos y cimentaciones

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 187/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Herrajes del conductor
- Herrajes del cable de guarda
- Antivibradores
- Salvapájaros
- Baliza de señalización
- Avifauna
- Sistema de puesta a tierra.
- Cerramientos
- Planos catastrales u oficiales con los bienes y derechos afectados, reflejando sobre estos la afección o servidumbres generadas por la línea.

Se han redactado separatas para informar y solicitar autorización a organismos afectados por la construcción de la línea en proyecto.

#### **Visado del proyecto en Colegio Oficial de Ingenieros Industriales**

Como paso previo a la emisión de reprografía y encuadernado de los documentos que componen el proyecto, se ha obtenido visado electrónico en Colegio Oficial de Ingenieros Industriales.

#### **Impresión de copias y encuadernado**


Tras la impresión de la documentación correspondiente al proyecto se ha procedido a su encuadernación en los formatos establecidos por el cliente.

Finalmente se han entregado las copias del proyecto y separatas con organismos afectados.

### **5.2 ORGANIZACIÓN**

Los trabajos serán dirigidos por **Un Director de Proyecto**, con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial, que se encargará del control y coordinación de la realización de todos los trabajos necesarios para la óptima ejecución de los mismos.

El Director de Proyecto actuará como interlocutor con el Cliente de los aspectos técnicos relativos a los trabajos.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 188/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**Trabajos de topografía**

El equipo que se propone es el siguiente:

- Un equipo compuesto por Topógrafo y Ayudante: Con amplia experiencia en trabajos de topografía y, en particular, en levantamientos topográficos para Líneas Eléctricas.
- Un Técnico de Gabinete: Con cualificación de Delineante Projectista, realizará el procesado de los datos en oficina.

**Trabajos de diseño, cálculos y redacción de documentación técnica**

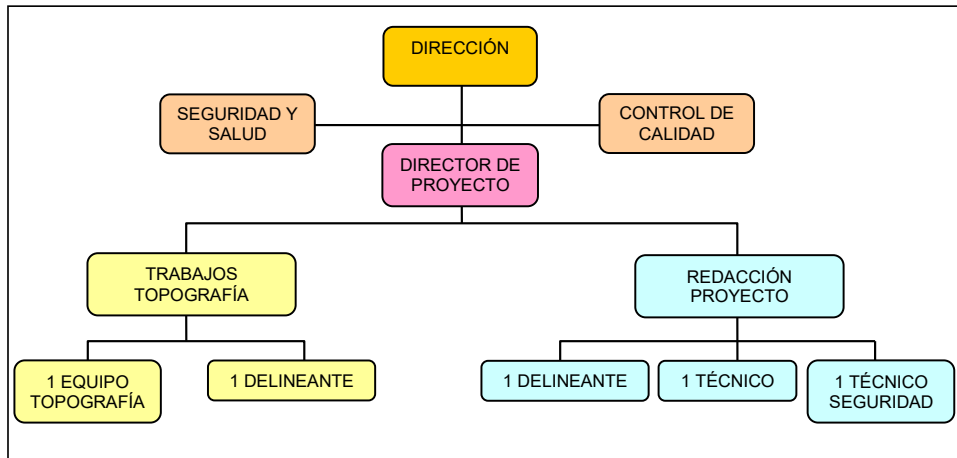
Se contará con el siguiente equipo de trabajo:

- **Un Técnico de Proyecto:** Con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial, se encargará, junto con el Director de Proyecto, de la realización de los trabajos de diseño, cálculos y redacción de la documentación técnica integrante del proyecto.
- **Un Técnico de Seguridad:** Con cualificación mínima de Ingeniero Técnico Industrial y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, se encargará de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto.
- **Un Delineante Projectista:** Se encargará de la realización de los planos del proyecto.

El organigrama de trabajo que se plantea, queda reflejado en la siguiente figura:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 189/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 190/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### 5.3 CONTROL DEL DISEÑO

A continuación se describe el proceso de control del diseño aplicado durante los trabajos correspondientes a la fase de proyecto:

#### 5.3.1 Datos de partida del diseño

Tras la solicitud de realización del trabajo por parte del cliente, se definen y analizan las especificaciones iniciales del diseño, basándose para ello en los requisitos explícitos definidos por el cliente y en aquellos otros implícitos, legales o normativos, que sean de aplicación.

Estas especificaciones iniciales se documentan en el formato correspondiente, siendo sometidas a revisión por AMETEL S.A. Una vez resueltas las diferencias entre AMETEL S.A. y el Cliente, las especificaciones iniciales constituirán los Datos de Partida del Proyecto.


El Departamento de Proyectos lleva un control individualizado de los trabajos mediante un listado en papel o informatizado, donde se refleja, como mínimo, el código del trabajo, fechas de entrada y de finalización del trabajo.

Posteriormente el técnico encargado del proyecto abre un archivo físico y/o informático dedicado a contener la correspondiente documentación generada por ese proyecto (según se indica en la instrucción técnica correspondiente para cada tipo de proyecto, en las que además se indica el proceso a seguir).

Tanto para la definición, como para las posteriores modificaciones de los Datos de Partida se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Características funcionales (requisitos).
- Características mecánicas, eléctricas y/o materiales.
- Requisitos de Calidad aplicables.
- Normativa a tener en cuenta, así como requisitos legales y/o reglamentarios.
- Pruebas de inspección y control reglamentario a las que se someterá el proyecto final, en su caso.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 191/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Además de los Datos de Partida, se archiva la documentación generada en la definición de las especificaciones iniciales, debidamente identificada con el número de proyecto, por si es necesaria una consulta posterior.

### **5.3.2 Planificación**

Se lleva a cabo mediante el formato correspondiente de “Plan de Proyecto”, o en el formato específico del cliente.

Contempla las etapas del diseño que se van a ejecutar y el responsable de cada una de ellas, así como las Revisiones, Verificaciones y Validaciones que se considere oportuno realizar, además de las ya establecidas como norma general, y que se indican en los apartados siguientes.

Todo el personal asignado debe estar cualificado de acuerdo a lo definido en las especificaciones de AMETEL S.A. y del Cliente.

El Plan de Proyecto contempla igualmente las relaciones entre el personal responsable de cada una de las partes y en qué fases, a quién y qué documentación se debe transmitir.

Durante el desarrollo del proyecto AMETEL S.A. verifica el cumplimiento del Plan, realizándose la puesta al día del mismo con las modificaciones exigidas por el desarrollo real de las actividades del proyecto. La actualización del Plan se lleva a cabo a medida que se finalizan las actividades previstas en el proyecto.


Un proyecto se considera finalizado cuando se han realizado satisfactoriamente todas las actividades definidas en el Plan de Proyecto, lo que queda reflejado en la última edición emitida de éste.

### **5.3.3 Revisión del Diseño**

Mediante la revisión del diseño se pretende analizar el proceso de diseño para confirmar que éste se adecua con los requerimientos predefinidos de modo que se puedan corregir las deficiencias detectadas. Se establece al menos, una Revisión formal del diseño, denominada revisión inicial del diseño.

#### **Revisión inicial del diseño**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 192/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Ésta tiene lugar una vez documentados los datos de partida y constituye la primera fase dentro de la planificación del diseño. En ella se determina la trayectoria a seguir durante el proceso de diseño teniendo en cuenta los datos iniciales. Para ello se estudian las diferentes alternativas en cuanto a materiales, trazados o ubicaciones, métodos de cálculo, herramientas de diseño, etc. se llega a una definición acorde con las características del proyecto.

Queda constancia de esta primera revisión con la emisión del Plan de Proyecto. En él se anotan las conclusiones más destacables y es firmado por el responsable de su aprobación.

### Revisiones adicionales

Dentro del Plan de Proyecto se pueden programar Revisiones adicionales, en función de la complejidad de las diferentes partes del diseño, así como las personas responsables de su ejecución. En cada revisión pueden participar, además del personal encargado del diseño, cualquier persona de la organización, o incluso clientes o subcontratistas, que ayuden a detectar problemas que pudieran haberse pasado por alto. En cada Revisión se repasan sistemáticamente los resultados obtenidos en la parte de diseño que se esté revisando, en cuanto a especificaciones de materiales, planos, condiciones de fabricación e inspección, etc., y su interrelación con las otras fases, comprobando que son los adecuados para el cumplimiento de los Datos de Partida.

Un resultado no satisfactorio de una Revisión implica un cambio de aquellos parámetros de diseño que no sean los adecuados, y la realización de una nueva Revisión después de introducidos los cambios.

De todas estas revisiones se guarda registro en el Plan de Proyecto o en el formato específico del cliente.

#### 5.3.4 Datos finales del Diseño

Los resultados de cada una de las actividades planificadas pasan a constituir los Datos Finales del Diseño, para ser objeto de Verificación/es y Validación/es. Para poder efectuar estas últimas de una forma correcta, los Datos Finales reflejan claramente las características del proyecto que se ha diseñado.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 193/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Estos datos finales originados por cada actividad planificada dentro del diseño se relacionan en el apartado de observaciones del plan de proyecto. En él se hace constar la identificación y estado de edición de la documentación referenciada.

Algunos de los datos finales que pueden presentarse son:

1. Especificaciones Técnicas de los componentes a utilizar.
2. Planos de construcción. Detalles constructivos.
3. Ensayos a realizar, en su caso, y criterios de aceptación y rechazo.
4. Características críticas.
5. Especificaciones del proceso de construcción.
6. Documentación de uso, instalación y mantenimiento.
7. Requisitos de Validación para el uso a que sea destinado.

### 5.3.5 Verificación del Diseño

La verificación del diseño tiene por objeto comprobar que los Datos Finales del Diseño cumplen los requisitos definidos en los Datos de Iniciales.

Se establece, al menos, una Verificación del diseño, una vez obtenidos los Datos Finales al concluir todas las etapas del diseño (a excepción de la Validación). En esta Verificación se revisa y aprueba toda la documentación del proyecto antes de proceder a su difusión. Independientemente, en el Plan del Proyecto pueden establecerse Verificaciones adicionales, según se estime conveniente, que pueden consistir en lo siguiente:

- realización de cálculos alternativos
- comparación del nuevo diseño con otros anteriores
- realización de pruebas y/o ensayos.

Los resultados de las verificaciones quedan documentados e incorporados a la documentación del proyecto en el Informe de Verificación / Validación del Diseño o en el formato específico del cliente.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 194/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Una Verificación no satisfactoria implica realizar cambios en el diseño, y por tanto en los Datos Finales del mismo, por lo que se realiza una nueva Verificación después de realizados los cambios.

### 5.3.6 Validación del Diseño

La Validación es la última etapa del diseño y consiste en la confirmación de que el producto resultante es adecuado al uso previsto.

En función de los trabajos contratados por el cliente a AMETEL S.A., se establecen los siguientes criterios de validación en función de cada caso:

#### **a) Proyectos en los que AMETEL S.A. interviene durante la ejecución**

En estos casos, la validación se realiza una vez ejecutado el proyecto, comprobando el correcto funcionamiento de la instalación puesta en marcha.


#### **b) Proyectos en los que AMETEL S.A. no interviene durante la ejecución**

En estos casos, no es posible la comprobación por parte de AMETEL S.A. de la adecuación al uso de la instalación diseñada ya que, una vez entregado el trabajo, el cliente no permite en general el acceso a la información relacionada con el proyecto ejecutado.

Siempre que no sea posible realizar un seguimiento de la evolución del diseño más allá de la simple entrega, en el momento de dicha entrega del trabajo al cliente, el Responsable del Departamento afectado realiza una validación del diseño comprobando que es adecuado al uso que el cliente quiere darle, registrándola en el mismo informe que en el caso anterior.

Cualquier incidencia o comunicación (recibo de conformidad, visitas de AMETEL S.A. al cliente, consultas telefónicas, etc.) realizada con el cliente posteriormente a la entrega en este caso, se registra en el Informe donde ha quedado constancia de la validación por el Responsable del Departamento afectado.

Una validación no satisfactoria implica realizar cambios en el diseño y, por tanto, en los Datos Finales del mismo, por lo que se realiza una nueva Verificación y Validación después de realizados los cambios.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 195/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

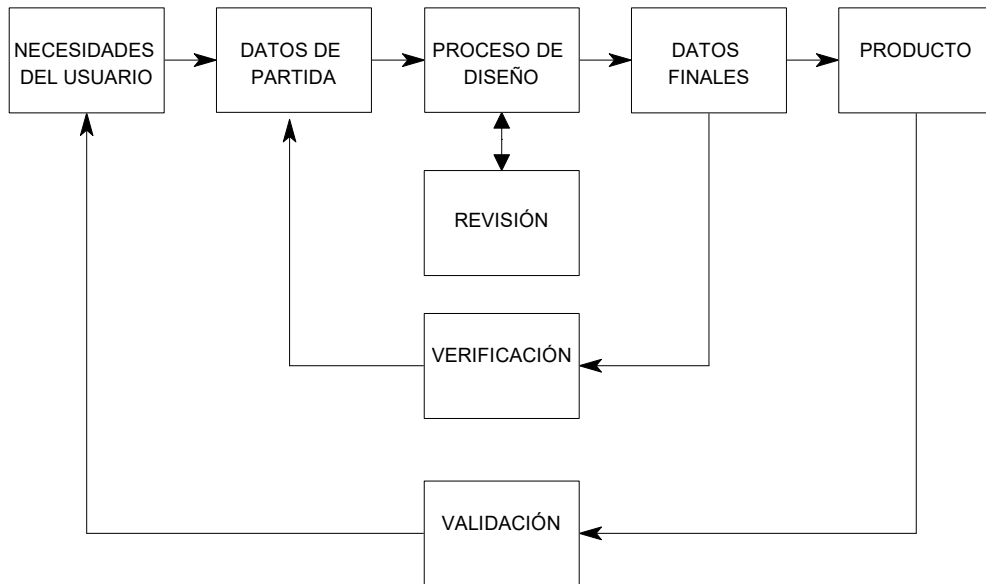
**5.3.7 Cambios en el Diseño**

La modificación a efectuar se documenta en el formato “Datos Iniciales del Proyecto”, describiendo la naturaleza de los cambios propuestos y sus motivos, y constituye los datos de partida para los cambios en el diseño.

Una vez definidos los cambios y en función de su complejidad, se adapta el Plan de Proyecto a las nuevas condiciones, programando las actividades necesarias y asignando al personal cualificado para su realización.

Asimismo, se planifican las Revisiones, Verificaciones y Validaciones de los mismos, documentando estas circunstancias en el Plan de Proyecto correspondiente.

**5.3.8 Etapas de Control del Diseño**



La documentación entregada por el Cliente como parte de su alcance será revisada por AMETEL S.A.. Durante el curso del proyecto AMETEL S.A. podrá:

- Proponer actualizar dichos documentos cuando sea necesario.
- Garantizar su compatibilidad con la ingeniería desarrollada por el Cliente como parte de su alcance en el proyecto.
- Garantizar el cumplimiento de la legislación local en el desarrollo del proyecto.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 196/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





#### 5.4 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Todos los documentos de diseño son objeto de control de la documentación de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento de “Control de la Documentación y de los Datos”.

Los borradores de trabajo que sirven como datos de partida para la realización de los documentos intermedios se identifican mediante la inscripción “BORRADOR”, al objeto de evitar que dichos documentos se utilicen con carácter ejecutivo.

Los documentos definitivos de diseño permanecen controlados y no pueden difundirse hasta haber sido revisados y aprobados.

Todos los documentos generados en soporte papel por un proyecto se archivan en carpetas o archivadores identificados al menos con el número de proyecto.

El archivo de la documentación en soporte informático se realiza en los directorios abiertos a tal efecto y cuya estructura se indica en las Instrucciones de Trabajo que describen cada tipo de Proyecto.

#### 5.5 COMUNICACIONES

En la tabla siguiente se resumen los tipos de comunicaciones entre el personal de AMETEL S.A. y el Cliente:

TIPO	MODO DE REALIZARSE	REGISTROS
Intercambio información operativa	Pautas de trabajo	Los establecidos por el SGC
	Verbal	No
	E-mail	No
Información general	Tablón de anuncios	No
	Verbal	No
	Reuniones	Acta de la reunión (si procede)

Durante el desarrollo de las diferentes actividades, se informará periódicamente al Cliente el seguimiento de la Planificación del Proyecto.

#### 5.6 NO CONFORMIDADES

La detección de una No Conformidad durante una Revisión del proyecto u originada por una queja del cliente implica la apertura de un Informe de No Conformidad en el que se define un Plan de acciones y responsables de su seguimiento.

Entre las acciones definidas en el Informe de NC, puede proponerse un cambio de aquellos parámetros de diseño que no sean los adecuados, y la realización de una nueva Revisión después de introducidos los cambios.

De manera general, ante la detección de una No Conformidad en cualquiera de los diferentes departamentos de la empresa, se procede a la apertura de un informe.

Éste se realiza en el formato de "Informe de No Conformidad" que contiene al menos los siguientes datos:


- Nº de Informe de No Conformidad.
- Fecha de apertura del Informe de No Conformidad.
- Indicación de si se trata de una desviación real o potencial.
- Donde se ha detectado la desviación (recepción, proceso/inspección final, en una devolución o reclamación del cliente, en auditoría,...).
- Descripción de la incidencia y causa que la ha originado si es conocida.
- Nombre y firma del Responsable de Departamento estableciendo la acción inmediata.
- Nombre del responsable de efectuar las acciones para eliminar la desviación.

Las partes restantes del informe de No Conformidad se cumplimentan cuando es precisa la ejecución de acciones a largo plazo para evitar la repetición de la no conformidad o la aparición de la misma.

La aplicación de acciones correctivas es determinada a partir de las desviaciones recogidas en los Informes de No Conformidad, abiertos con motivo de cualquier actividad desarrollada en AMETEL S.A. y que por su gravedad, importancia o repetición requieren de la aplicación de acciones que eviten su repetición.

Las acciones acordadas se registran en el formato de Informe de No Conformidad abierto, indicando cuáles son éstas así como los responsables de su ejecución y fechas límite de cumplimiento.

Se efectúa un seguimiento de las acciones correctivas, de tal forma que se refleja la sucesión de acontecimientos, con las fechas y nombres de los implicados, que han

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 198/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

determinado el éxito o fracaso de las acciones pudiendo anexar al informe todas aquellas pruebas o registros que considere oportunos para la justificación de los hechos o bien trazarlos documentalmente.

Si en el plazo de ejecución de una acción correctiva, ésta no se ha llevado a cabo, puede ampliarse el plazo de ejecución de la misma indicando esto en el propio informe de acciones correctivas. Esta ampliación puede efectuarse hasta en dos ocasiones.


A partir de este momento, si el resultado de las acciones continúa siendo insatisfactorio se informa a Dirección en el transcurso de la siguiente reunión de calidad para que decida en consecuencia si conviene abrir un nuevo informe de No Conformidad y reconsiderar las acciones, cerrar la no conformidad definitivamente o aplazarla por un tiempo dado, momento a partir del cual se retomaría el seguimiento de acciones. En cualquier caso, la decisión tomada se refleja en el apartado de cierre de acciones del Informe de No Conformidad.

Cuando se produce una reclamación de cliente, a causa de productos/servicios no satisfactorios, retrasos en la entrega, etc. AMETEL S.A. comprueba si la reclamación es procedente o no.

Se procede a su análisis para determinar el motivo de la misma y la acción inmediata a realizar. Su resultado se documenta en el Informe de No Conformidad correspondiente en los apartados de Incidencia y Acción Inmediata.

Una vez realizado el análisis se informa al Cliente de los resultados obtenidos.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 199/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



## **6 FASE DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

### **6.1 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras de construcción de las infraestructuras se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable y a las normas de la buena práctica constructiva.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el punto 8.2 se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

#### **6.1.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

##### **6.1.1.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 200/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

#### 6.1.1.2 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- c) El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.


#### 6.1.1.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del documento puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

#### 6.1.2 Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 201/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de las instalaciones.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

### **6.1.3 Control de la obra terminada**

En la obra terminada, bien sobre las infraestructuras en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## **6.2 DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA**

Con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra es el siguiente:

### **6.2.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra**

Las instalaciones proyectadas dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 202/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
- e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su conservación y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.


#### **6.2.2 Documentación del control de la obra**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten su interés legítimo.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 203/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




### 6.2.3 Certificado final de obra

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo construido de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la construcción ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 204/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**7 CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

Las empresas adjudicatarias de las obras proyectadas redactarán un Plan de Control de Calidad para las mismas que deberá de cumplir con lo indicado en el Pliego de Condiciones incluido en el Proyecto de Ejecución.

En dicho plan se incluirán los puntos de control de la ejecución y notificación, inspecciones en la recepción de los materiales y sus componentes e inspecciones durante la fabricación/construcción, así como inspecciones finales y ensayos.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 205/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


**ANEXO A LA MEMORIA DE LA  
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**ANEXO V:**  
**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 206/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**ÍNDICE ANEXO V – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**1 INTRODUCCIÓN ..... 2**  
**2 OBJETO DEL ANEXO ..... 3**  
**3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN ..... 4**  
**4 PRODUCCION DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN..... 7**  
**5 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS ..... 10**  
    5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS..... 10  
    5.2 RESIDUOS PELIGROSOS ..... 10  
**6 GESTION EXTERNA DE LOS RESIDUOS ..... 12**  
    6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS..... 13  
    6.2 RESIDUOS PELIGROSOS ..... 14  
**7 VALORACION DEL COSTE PREVISTO ..... 15**  
**8 CONCLUSIÓN ..... 17**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 207/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 1 INTRODUCCIÓN

El Estudio se lleva a cabo en cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha redactado según los criterios contemplados en el artículo 4 de dicho Real Decreto.

La situación y descripción general del proyecto están reflejadas en el documento 1-Memoria.

El presente Estudio se ha elaborado teniendo en cuenta la siguiente documentación y normativa:


- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- IT-01: Gestión de residuos peligrosos.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 208/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



## 2 OBJETO DEL ANEXO

El objeto del presente anexo se realiza para minimizar los impactos derivados de la generación de residuos en la construcción del presente proyecto, estableciendo las medidas y criterios a seguir para reducir al máximo la cantidad de residuos generados, segregarlos y almacenarlos correctamente y proceder a la gestión más adecuada para cada uno de ellos. El Estudio de Gestión de Residuos preceptivo, de acuerdo con el R.D. 105/2008 de 1 de febrero de 2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 209/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

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

- Apertura/acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo: desbroces/talas y movimientos de tierras.
- Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones y zanjas. Acopio de material necesario en las campas.
- Apertura de la calle de tendido. Apertura de calle de seguridad (talas y podas). Tendido de cables eléctricos y cables de tierra.
- Desmontaje de apoyos y cables existentes.
- Limpieza y restauración de las zonas de obra.

Los residuos peligrosos generados en la fase de construcción 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 in-situ.

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

A continuación, se exponen algunas buenas prácticas para evitar/minimizar la generación de algunos residuos:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 210/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- Tierras de excavación:
  - Separar y almacenar adecuadamente la tierra vegetal para utilizarla posteriormente en labores de restauración. La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y la altura máxima de los acopios será de dos metros para que no pierda sus características.
  - Minimizar, desde la elección del trazado de la línea, la definición del tamaño de las campas y de accesos, los movimientos de tierras a llevar a cabo.
  - Utilizar las tierras sobrantes de excavación en la propia obra en la medida de lo posible
- Medios auxiliares (palets de madera), envases y embalajes.
  - Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.
  - No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.
  - Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser éste el procedimiento establecido.
  - Los palets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.
- Residuos metálicos:
  - Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.
- Aceites y grasas:
  - Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.
  - Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
- Tierras contaminadas:
  - Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 211/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- Mantener cerrados todos los recipientes que contengan sustancias peligrosas para el medio ambiente (desenconfante, aceites, etc.).
- Si fuera necesario el almacenamiento de combustibles, disponer de bandeja metálica.
- Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
- Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Disponer de absorbentes hidrófobos para la retención de goteos y pequeñas fugas.
- Residuos vegetales:
  - Respetar todos los ejemplares arbóreos que no sean incompatibles con el desarrollo del proyecto.
  - Facilitar la entrega de los restos de podas/talas a sus propietarios.
  - En los casos en los que sea posible (por su tamaño o después de haber sido triturados) los restos vegetales se incorporarán al terreno.

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 (Lista Europea de Residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>			
17.01.01	Restos de Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
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	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.





RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>			
17.02.03	Plásticos (envases y embalajes)	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.04.05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	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 desnudos	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17.05.04	Excedentes de excavación	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones.	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.
17.08.04	Residuos mezclados de construcción	Construcción de la Línea Aérea.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
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.
17.05.03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	Posibles vertidos accidentales, derrames de la maquinaria y manipulación de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc...	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13.02.05	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
13.01.10	Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc...(RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

Según las cantidades previstas de generación, los residuos requerirán un tratamiento de segregación u otro en obra, los cuales serán los siguientes según RD 105/2008, de 1 de febrero:

TIPO DE RESIDUO	TONELADAS	RATIO (t)	SEGREGACIÓN
Hormigón	69	80	NO
Ladrillos, Ceramicos	12000	40	SI
Metal	2,5	2	SI
Madera	0,05	1	NO
Vidrio	0	1	NO
Plásticos	0,01	0,5	NO
Papel y cartón	0,015	0,5	NO
Envases contaminados*	0.002	-	NO
Absorbentes contaminados*	0.0025	-	NO

Según el art. 18, art. 25 y art. 88 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía es de buena práctica, en la medida de lo posible, la segregación directa en obra, independientemente de la cantidad de residuos que se genere, aunque no es obligatoria la segregación de ciertos materiales.



#### 4 PRODUCCION DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de explotación los residuos no peligrosos generados serán por un lado residuos asimilables a urbanos, generados por el personal de mantenimiento y por otro los derivados de la propia actividad de mantenimiento, así como residuos vegetales del mantenimiento de las operaciones de prevención de incendios.

A continuación, 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 (Lista Europea de Residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>			
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 peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>			
20.02.01	Residuos vegetales	Procedentes de operaciones de prevención de incendios	Retirada por gestor autorizado para su valoración.
20.03.01	Residuos asimilables a urbanos.	Procedentes del personal de planta como restos de comidas, envoltorios, latas, etc...	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

## 5 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.

### 5.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

Durante la fase de obra 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 que se encontrarán principalmente en las balsas de recogida de lavado de hormigonera 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.


### 5.2 RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 216/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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 22/2011 de residuos y suelos contaminados.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.
- Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas, ...), papeles (sacos de mortero, ...), etc. deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 217/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**6 GESTION EXTERNA DE LOS RESIDUOS**

Según lo establecido en la ley vigente 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.

Antes del inicio de las obras, los contratistas están obligados a programar la gestión de los residuos que prevé generar. En el **Plan de gestión de residuos de construcción** se reflejará la gestión prevista para cada tipo de residuo: planes para la reutilización de excedentes de excavación u hormigón, retirada a vertedero y gestiones a través de gestor autorizado (determinando los gestores autorizados), indicando el tratamiento final que se llevará a cabo en cada caso.

Como anexo a dicho Plan el contratista deberá presentar la documentación legal necesaria para llevar a cabo las actividades de gestión de residuos:

- Acreditación como productor de residuos en la Comunidad Autónoma en la que se llevan a cabo los trabajos.
- Autorizaciones de los transportistas y gestores de residuos (las correspondientes según se trate de residuos peligrosos o no peligrosos).
- Autorizaciones de vertederos y depósitos. - Documentos de Aceptación de los residuos que se prevé generar (residuos peligrosos).

Al final de los trabajos las gestiones de residuos realizadas quedaran registradas en una ficha de “Gestión de residuos generados en las obras de construcción” que incluirá las cantidades de residuos generadas según su tipo, destino y fecha de gestión.

Además de cumplimentar la ficha, el contratista proporcionará la documentación acreditativa de las gestiones realizadas:

- Documentos de Control y Seguimiento (Residuos peligrosos).
- Notificaciones de traslado (Residuos peligrosos).
- Albaranes de retirada o documentos de entrega de residuos no peligrosos.
- Permisos de vertido/reutilización de excedentes de excavación.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 218/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

### 6.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

- RSU:

Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico), separados en sus distintas fracciones, serán llevados a un vertedero autorizado o recogidos por gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.

- Restos vegetales:

La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de tala y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios.


Los residuos forestales generados se gestionarán según indique la autoridad ambiental competente. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones, preferiblemente se entregarán a sus propietarios.

Según el caso y si el tamaño lo permite (si es necesario se procederá a su trituración) los restos se incorporarán al suelo.

Si ninguna de las opciones anteriores es posible, se gestionará su entrega a una planta de compostaje y, en último caso, se trasladarán a vertedero controlado.

- Excedentes de excavación:

Como ya se ha comentado, tratarán de reutilizarse en la obra. Si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, y siempre con la aprobación de los responsables de Medio Ambiente y de Permisos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, podrán gestionarse mediante su reutilización en firmes de caminos, rellenos, etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 219/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Escombros y excedentes de hormigón:

Gestión en vertedero autorizado. Si es factible, los restos de hormigón se llevarán a una trituradora de áridos para su reutilización.

- Chatarra metálica:


Se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.

## 6.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos pueden ser generados en pequeñas cantidades para este tipo de obras de instalación, estos residuos peligrosos son:

- Pinturas y barnices
- Envases que han contenido sustancias peligrosas
- Materiales o trapos impregnados con sustancias peligrosas

Este tipo de residuos se entregarán a gestor autorizado para que proceda al reciclado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valoración como destinos finales frente a la eliminación.

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 220/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## 7 VALORACION DEL COSTE PREVISTO

Los procesos valorados donde se pueden generar residuos para la obra de Línea Aérea eléctrica de Alta Tensión 66 KV Doble circuito entrada salida en “S.E.T. Puebla Cazalla” desde LAAT 66 KV Simple Circuito “Osuna-Marchena” se muestran a continuación:

- Acopio de material necesario en las campas.
- Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones de apoyos.
- Tendido de cables eléctricos y cables de tierra.
- Limpieza y restauración de las zonas de obra.

En el cuadro que se muestra a continuación se incluye una estimación de las cantidades previstas de residuos a generar y los costes asociados a su gestión. Se resalta que el coste es muy aproximado pues los precios están sometidos a bastante variación en función de los transportistas y gestores utilizados y, además, las cantidades estimadas en este estado del proyecto también se irán ajustando con el desarrollo del mismo.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipo de residuos	Codigo LER	Cantidad estimada de residuos generados	Unidades	Costes estimados de la gestión (€)
Excedentes de Excavación	17.05.04	250,00	m <sup>3</sup>	800 €
Restos de Hormigón	17.01.01	22,00	m <sup>3</sup>	132 €
Escombros	17.01.07	8,00	m <sup>3</sup>	4,80 €
Papel y Cartón	20.01.01	15,00	kg	0,90 €
Maderas	17.02.01	20,00	kg	12,00 €
Plásticos (envases y embalajes)	17.02.03	10,00	kg	6,00 €
Chatarras metálicas	17.04.05/17.04.07/17.04.01/ 17.04.02	2500,00	kg	50,00 €
Restos asimilables a urbanos	20.03.01	2,50	kg	0,06 €
Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos (si segregan)	15.01.02/15.01.04/15.01.05 15.01.06	2,50	kg	2,50 €
Trapos impregnados	15.02.02*	1,50	kg	0,45 €

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs				
Tipo de residuos	Codigo LER	Cantidad estimada de residuos generados	Unidades	Costes estimados de la gestión (€)
Envases que han contenidos sustancias peligrosas	15.01.10*/15.01.11*	2,00	kg	2,00 €
Residuos vegetales (podas y talas)	20.02.01	50,00	kg	75,00 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>				<b>1.085,71 €</b>




## 8 CONCLUSIÓN


Considerando suficientes los datos que se aportan para su estudio por parte de los Organismos Oficiales y estando dispuestos a aclararlos o complementarlos, si la Administración del Estado lo estimara conveniente, se espera que este proyecto merezca servir para su construcción autorizándose la aprobación del mismo para su ejecución

Sevilla, enero de 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial

Nº Colegiado COGITISE: 9522  
D. Manuel Alonso Pantoja

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 223/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 224/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ANEXO A LA MEMORIA DE LA  
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA**  
**(PROVINCIA DE SEVILLA)**


**ANEXO VI:**  
**RESUMEN RELACIÓN  
ORGANISMOS AFECTADOS**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 225/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- AYUNTAMIENTO DE LA PUEBLA DE CAZALLA
- AYUNTAMIENTO DE MARCHENA
- EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
- CONSEJERÍA DE MEDIOAMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
- AGENCIA DE MEDIOAMBIENTE Y AGUA
- CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
- DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE SEVILLA
- TELEFÓNICA S.A.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 226/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ANEXO A LA MEMORIA DE LA  
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA**  
**(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**ANEXO III:**  
**RELACIÓN DE BIENES Y  
DERECHOS AFECTADOS**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 227/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ÍNDICE ANEXO VII**

**RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS**

1 ANTECEDENTES..... 3  
2 OBJETO ..... 3  
3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS ..... 4  
4 PLANOS CATASTRALES ..... 6

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 228/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## **1 ANTECEDENTES**

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9 y 39 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (en adelante Ley del Sector Eléctrico), EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U. como gestor de redes de distribución, tiene la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.

Según lo establecido en el apartado 1 del artículo 140 del Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se aprueba las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (en adelante Real Decreto 1955/2000) y de acuerdo con el artículo 52.1 de la Ley del Sector Eléctrico, se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

## **2 OBJETO**

El artículo 53 de la Ley del Sector Eléctrico establece que para el reconocimiento, en concreto, de la utilidad pública de las instalaciones aludidas en el artículo 52 del mismo cuerpo legal, es necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación. Asimismo, el artículo 143.3.e) del Real Decreto 1955/2000 dispone que la solicitud que al efecto se formule será acompañada, entre otros documentos, de un documento técnico y anejo de afecciones del proyecto que deberá contener la relación concreta e individualizada en la que se describan, en todos sus aspectos, material y jurídico, los bienes y derechos que se consideren de necesaria expropiación ya sea ésta del pleno dominio de terrenos y/o de servidumbre de paso de energía eléctrica y servicios complementarios en su caso, tales como caminos de acceso u otras instalaciones auxiliares.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 229/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Por dicho motivo, el presente documento contiene la relación concreta e individualizada de los bienes o derechos por servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica generadas por la línea en proyecto, según lo indicado en el artículo 158 del Real Decreto 1955/2000, en cumplimiento de las leyes citadas en el anteriormente, y a los efectos de urgente ocupación según la Ley de Expropiación Forzosa, si ha lugar.

### 3 **RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS**

La servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica generada por la construcción de la línea en proyecto comprende, según lo indicado en el artículo 158 del Real Decreto 1955/2000, las afecciones que se describen en los siguientes apartados:

- **El vuelo sobre el predio sirviente:** consistente en el paso aéreo de los cables y/o conductores sobre las parcelas afectadas. Esta afección se define como la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, definidas éstas en la hipótesis con los conductores a una temperatura de 15°C desviados bajo la acción de viento a 120 km/h. De esta forma se determinan las curvas que delimitan las zonas de servidumbre de vuelo.

Se establecen dos superficies de afección:

- Superficie de vuelo o zona de servidumbre: delimitada por la proyección vertical de los conductores en las condiciones de máxima desviación, definidas anteriormente.
- Superficie de no edificabilidad o zona de seguridad: franja de terreno en la que no podrá realizarse ninguna edificación. Esta franja se determina mediante una paralela exterior a 5 m a cada lado de la línea límite que determina la superficie de vuelo (apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07 del R.D. 223/08 de 15 de febrero).
- El **establecimiento de apoyos fijos** para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos apoyos fijos.
- El **derecho de paso o acceso** consistente en el establecimiento de servidumbre de paso de personas y/o vehículos sobre aquellas parcelas cuya afección resulta

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 230/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



necesaria al objeto de posibilitar el acceso a los apoyos, para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.

Se ha estimado una anchura máxima de 8 metros, de manera que se pueda garantizar el acceso al apoyo de la maquinaria necesaria para su construcción

- La **ocupación temporal** de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el apartado anterior.

Se establecen dos superficies de afección:

- Como ocupación temporal de terrenos para la construcción de cada apoyo, se considera éste ubicado en el interior de un cuadrado de dimensiones según la función del apoyo, resultando una superficie de ocupación temporal de:
  - 600m<sup>2</sup> para apoyos suspensión
  - 900m<sup>2</sup> para apoyos de anclaje o final de línea
- Como ocupación temporal para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario, se establece una franja de aproximadamente 20 m de anchura centrada en el eje de la traza de la línea.

En las tablas anexas se indican, las afecciones generadas por la servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica para cada una de las parcelas afectadas por la instalación en proyecto:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 231/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	







19674. LAT66kV DC ES en SET Puebla Cazalla desde LAT66kV OSN-MAR


RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Nº FINCA s/proy.	Poligono	Parcela	Termino Municipal	Paraje	Uso	Referencia Catastral	ZONA DE SERVIDUMBRE			APOYOS			OCUPACION TEMPORAL		SERVIDUMBRE DE ACCESO		
							Long. (ml.)	Ancho (ml.)	Superf. (m²)	Apoyos (nº)	Superf. Máx. (m²)	Sup. Ocupacion por acopio de material y montaje (m²)	Sup. Máx. (m²)	Acceso a apoyo (nº)	Superf. Camino (m²)		
21 (*)	15	9005	MARCHENA	CM DE LA SERVIDUMBRE	AGRARIO	41060A01509005	5	9	47						7, 8	3483	
22	15	87	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500087	23	8	193								
23	15	89	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500089	75	10	713	7	9	600			7	63	
24	15	91	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500091	88	13	1117								
25	15	93	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500093	106	13	1422								
A3	15	94	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500094										8	714
26	15	66	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500066	72	11	808								
27	15	64	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500064	70	9	613	8	9	600			8	261	
28	15	62	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500062	257	12	2970								
29 (*)	15	9004	MARCHENA	CM DE LA SERVIDUMBRE	AGRARIO	41060A01509004	6	7	44						9, 10	7122	
30	15	34	MARCHENA	SAN JOSE	AGRARIO	41060A01500034	240	12	2819	9	8	600			9	15	
31	15	35	MARCHENA	SAN JOSE	AGRARIO	41060A01500035	126	11	1327	10	7	600			10	831	
32	15	36	MARCHENA	SAN JOSE	AGRARIO	41060A01500036	6	8	48								
33	15	251	MARCHENA	SAN JOSE	AGRARIO	41060A01500251	291	12	3411								
34	15	22	MARCHENA	SAN JOSE	AGRARIO	41060A01500022	169	11	1782	11	35	900			11	1284	
35	15	398	MARCHENA	SAN JOSE	AGRARIO	41060A01500398	17	13	217								
36	15	399	MARCHENA	SAN JOSE	AGRARIO	41060A01500399	151	12	1768								
37	15	269	MARCHENA	SAN JOSE	AGRARIO	41060A01500269	96	10	927	12	8	600			12	111	
38	15	363	MARCHENA	CASANOVA	AGRARIO	41060A01500363	7	11	74								
39	15	363	MARCHENA	CASANOVA	AGRARIO	41060A01500363	348	11	3797	13	9	600			12, 13	1152	
40	15	360	MARCHENA	DEHESA DE LAS YEGUAS	AGRARIO	41060A01500360	64	9	586								
41 (*)	14	9003	MARCHENA	ARROYO	AGRARIO	41060A01409003	5	7	33						11, 12, 13	3060	
										14	28	900					
										15	35	900					
										16	28	900					
										17	35	900					
										18	9	600					
										19	28	900					
										20	18	900					
										21	28	900					
										22	7	600					
										23	7	600					
										24	23	900					
										25	42	900					
42	14	1	MARCHENA	LA CORONELA	AGRARIO RESIDENCIAL	41060A01400001	3082	11	32862						14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25	8112	

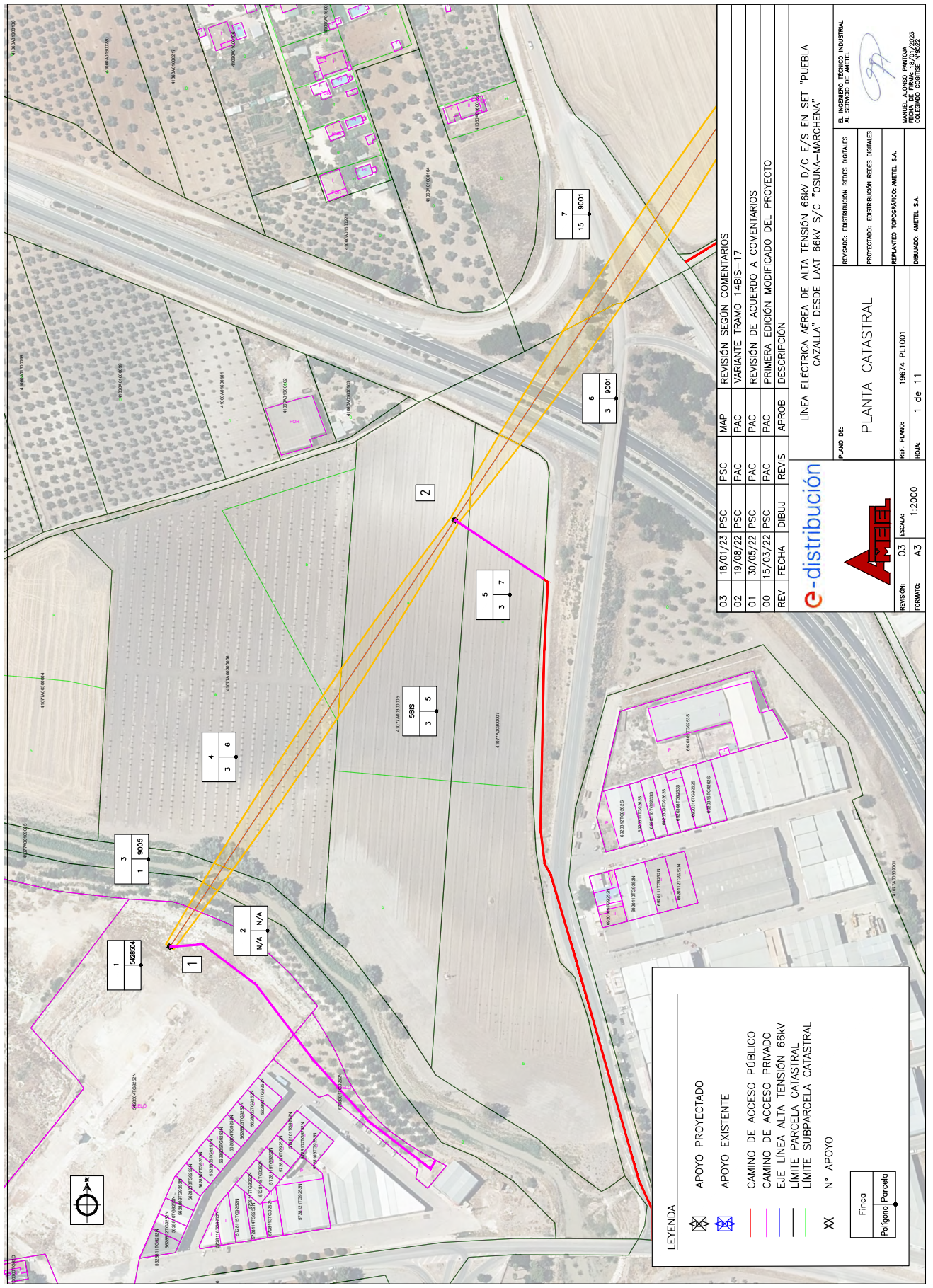
(\*) Caminos de acceso público.  
 (\*\*) Parcelas afectadas únicamente por la servidumbre de vuelo. Desvío de conductores, condición de tendido a 15°C+viento(120km/h).

#### 4 PLANOS CATASTRALES

En los planos adjuntos a este anexo se muestra la representación gráfica de las afecciones generadas por la servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica, y de los cuáles se extraen las mediciones incluidas en las tablas del apartado 3 “Relación de Bienes y Derechos afectados”.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 234/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

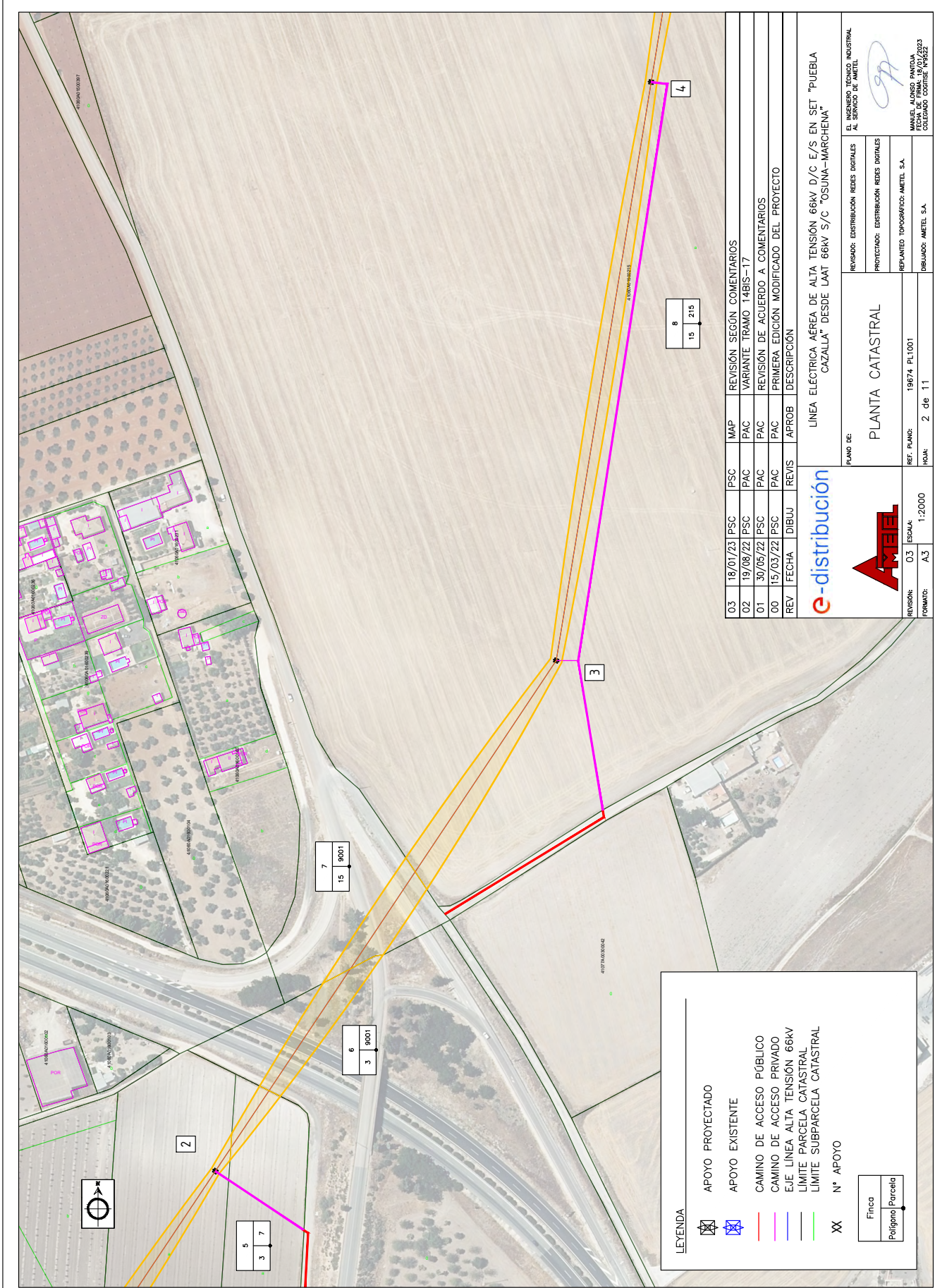
<b>e-distribución</b> EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL		PLANTA CATASTRAL REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 1 de 11
REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000 FORMATO: A3	PLANTA CATASTRAL REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 1 de 11	MANUEL ALONSO PANTAN COLEGIO: COSTA SUR Nº223

**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA 66KV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

Finca  
 Polígono Parcela

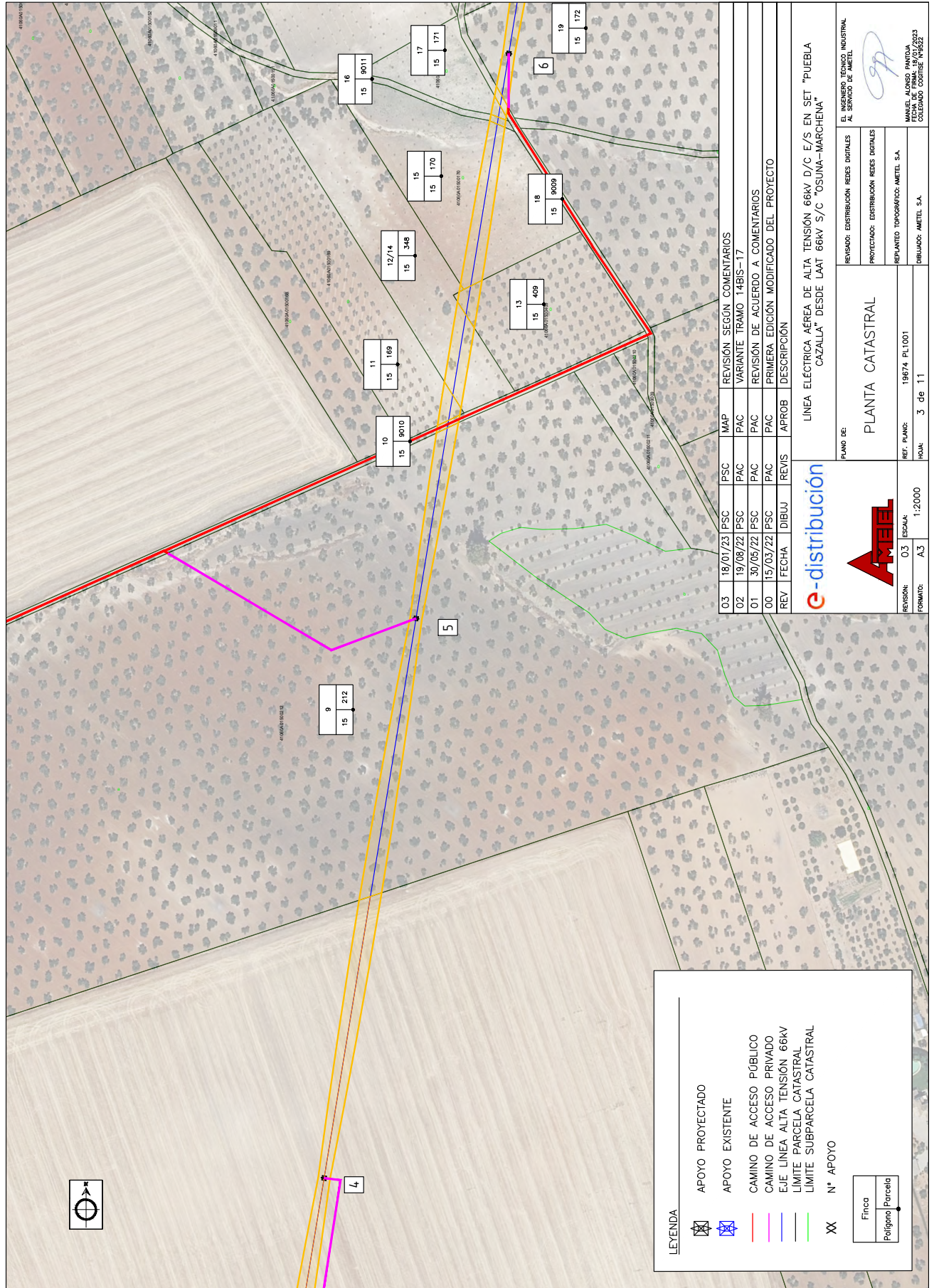




REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	MAP		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

<b>e-distribución</b> EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL		PLANTA CATASTRAL REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 2 de 11	
REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000 FORMATO: A3	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	MANUEL ALONSO PANTAN C/ LOS CAJONES 10 41013 CAZALLA (SEVILLA)





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

REVISIÓN	FECHA	ESCALA	FORMATO	REF. PLANO	NOA
03	03	ESCALA	A3	19874 PL1001	3 de 11

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES	PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REFLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.	
DIBUJADO: AMTEL S.A.	

PLANTA CATASTRAL	
REF. PLANO: 19874 PL1001	
NOA: 3 de 11	

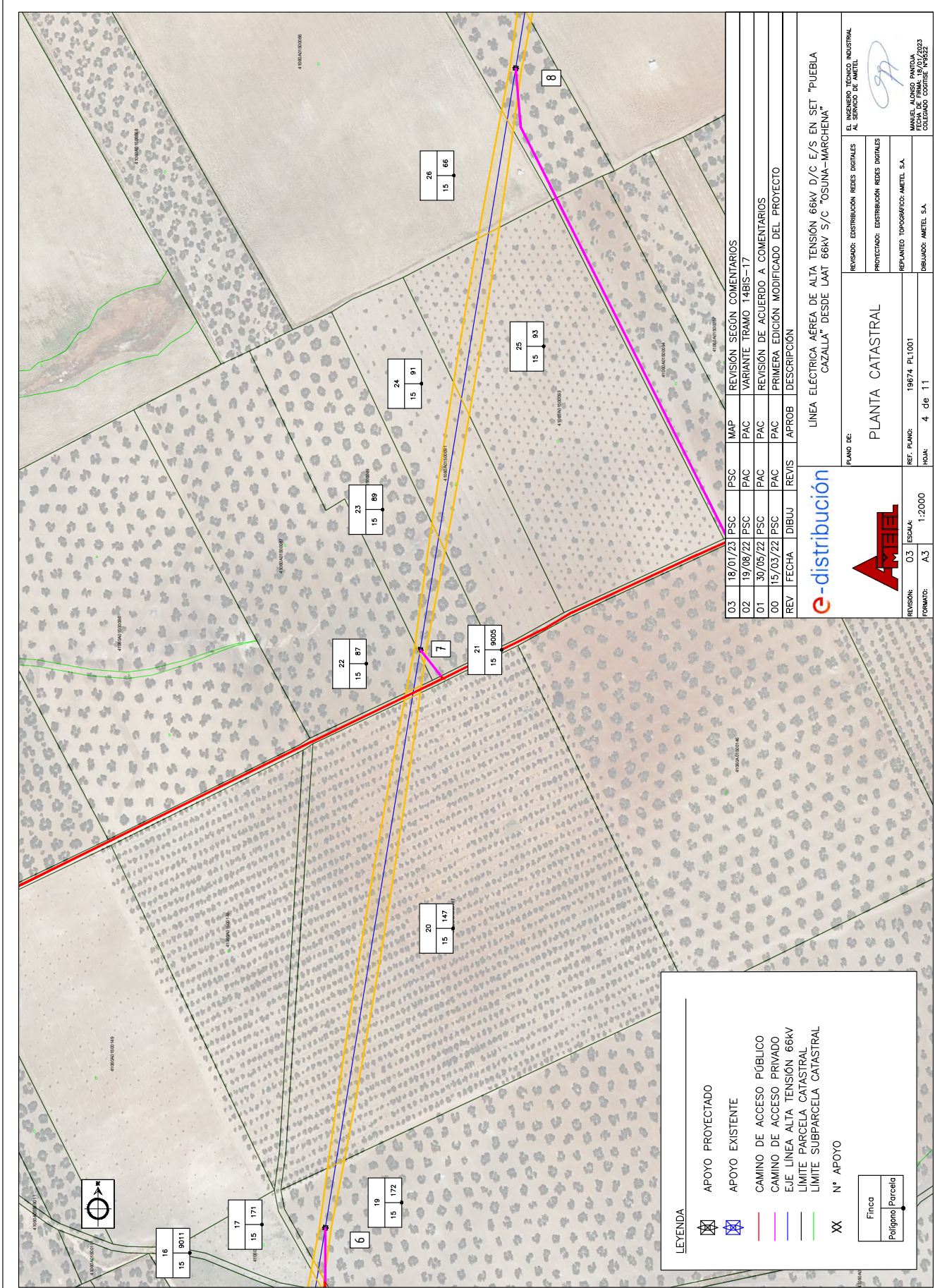
e-distribución	
LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"	

LEYENDA	
	APOYO PROYECTADO
	APOYO EXISTENTE
	CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
	CAMINO DE ACCESO PRIVADO
	EJE LINEA ALTA TENSIÓN 66kV
	LÍMITE PARCELA CATASTRAL
	LÍMITE SUBPARCELA CATASTRAL
	Nº APOYO


  

Finca	Parcela
-------	---------

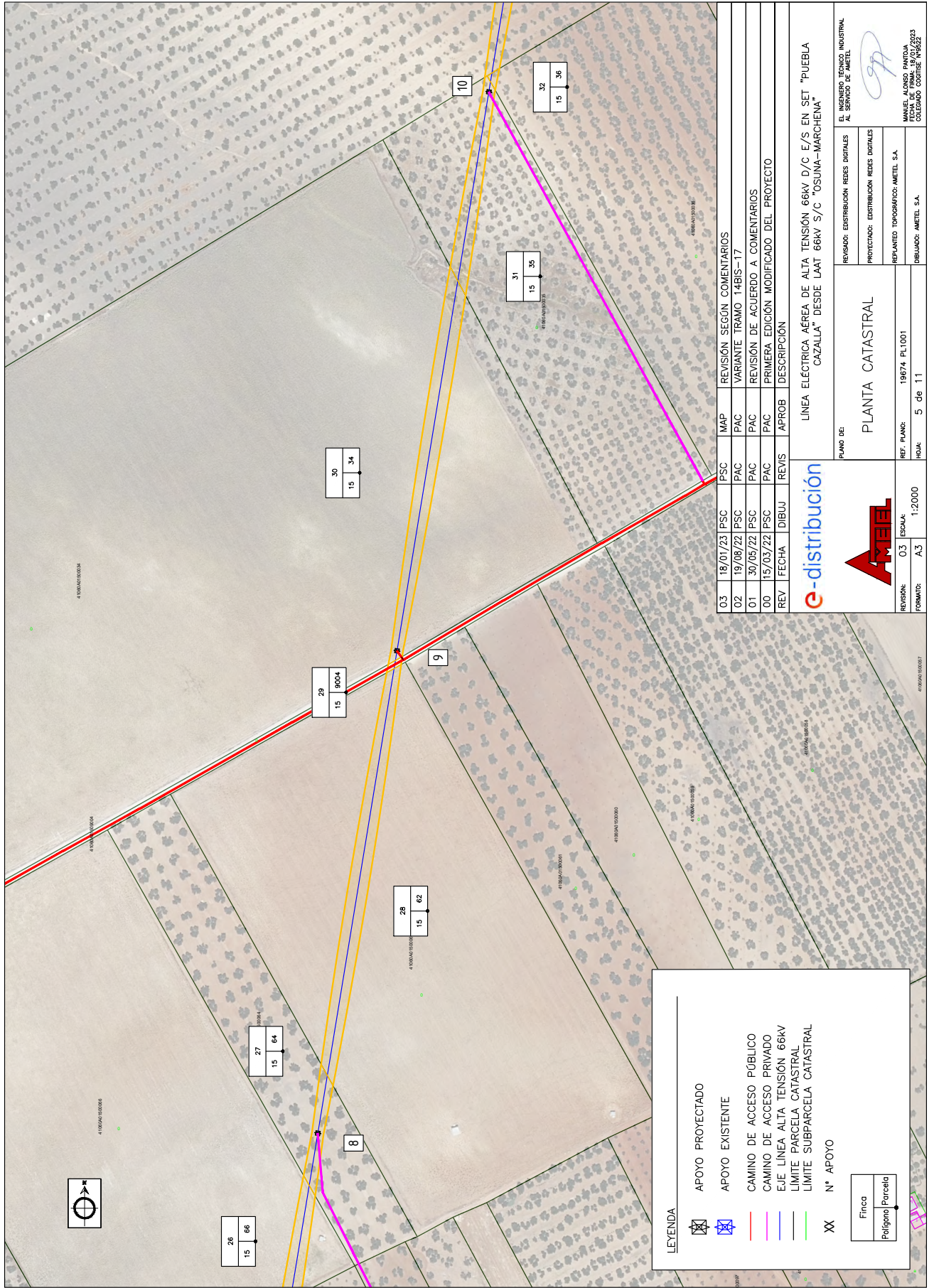




REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PAC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

<b>e-distribución</b> EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL		PLANTA CATASTRAL REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 4 de 11	
REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000 FORMATO: A3		REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	
LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"		MANUEL ALONSO PANTAN, COLEGADO CON N.º 419422	





**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSION 66KV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

Finca	
Polígono Parcela	

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
AL SERVICIO DE AMTEL

MANUEL ALONSO PANTAN  
COLEGIADO Nº 419422

REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES

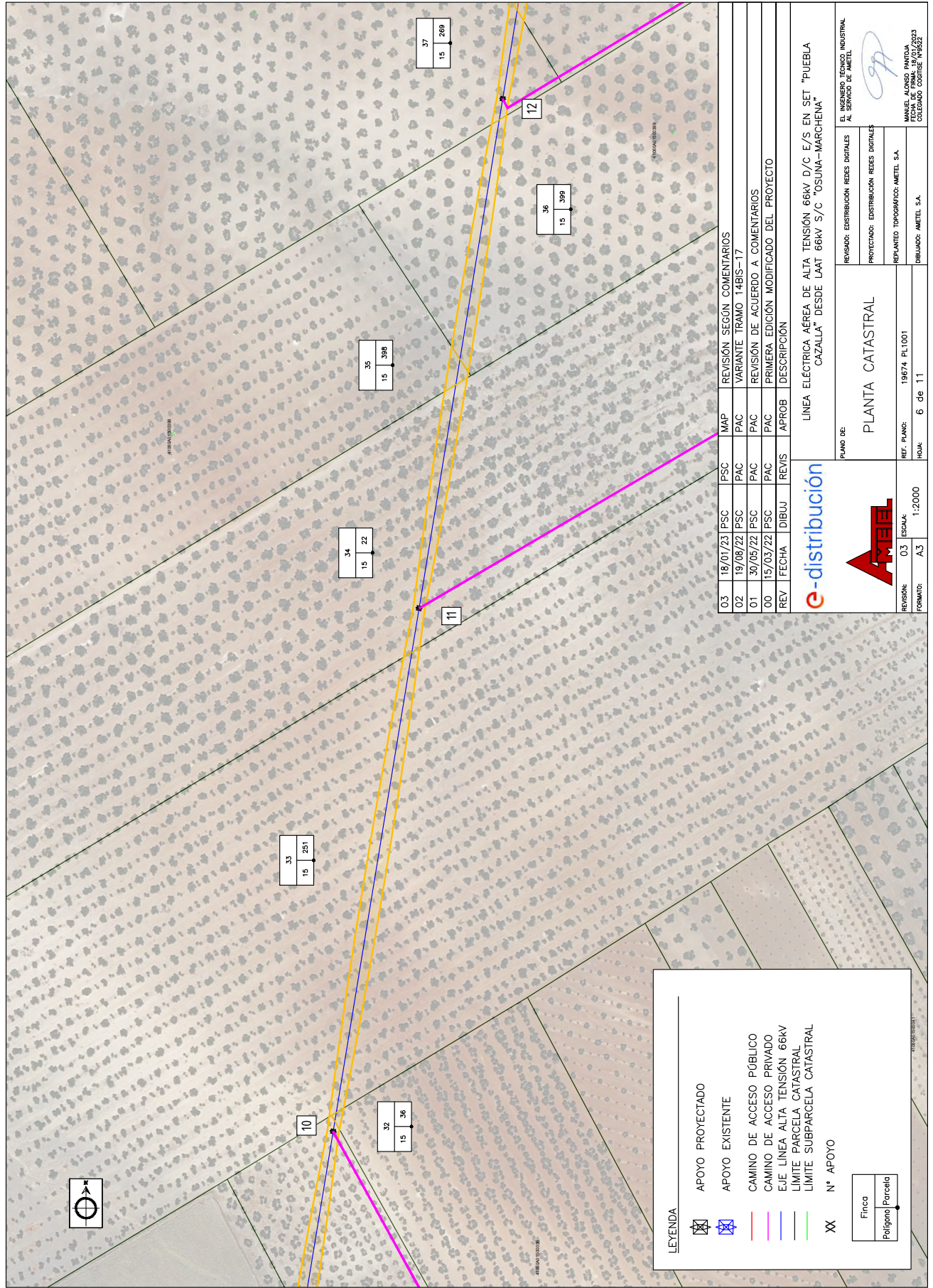
PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES

REFLANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.

DIBUJADO: AMTEL S.A.

REVISIÓN: 03	ESCALA: 1:2000	PLANTA CATASTRAL
FORMATO: A3		REF. PLANO: 19874 PL1001
		HOJA: 5 de 11





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	MAP		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

REVISIÓN	ESCALA	1:2000
03	A3	

PLANO DE	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL
PLANTA CATASTRAL	

REVISADO:	PROYECTADO:	REFLANTEO TOPOGRAFICO:	DIBUJADO:
EDISTRIBUCION REDES DIGITALES	EDISTRIBUCION REDES DIGITALES	AMTEL S.A.	AMTEL S.A.

REF. PLANO:	19874 PL1001
HOJA:	6 de 11

LINEA ELECTRICA AEREA DE ALTA TENSION 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"
---

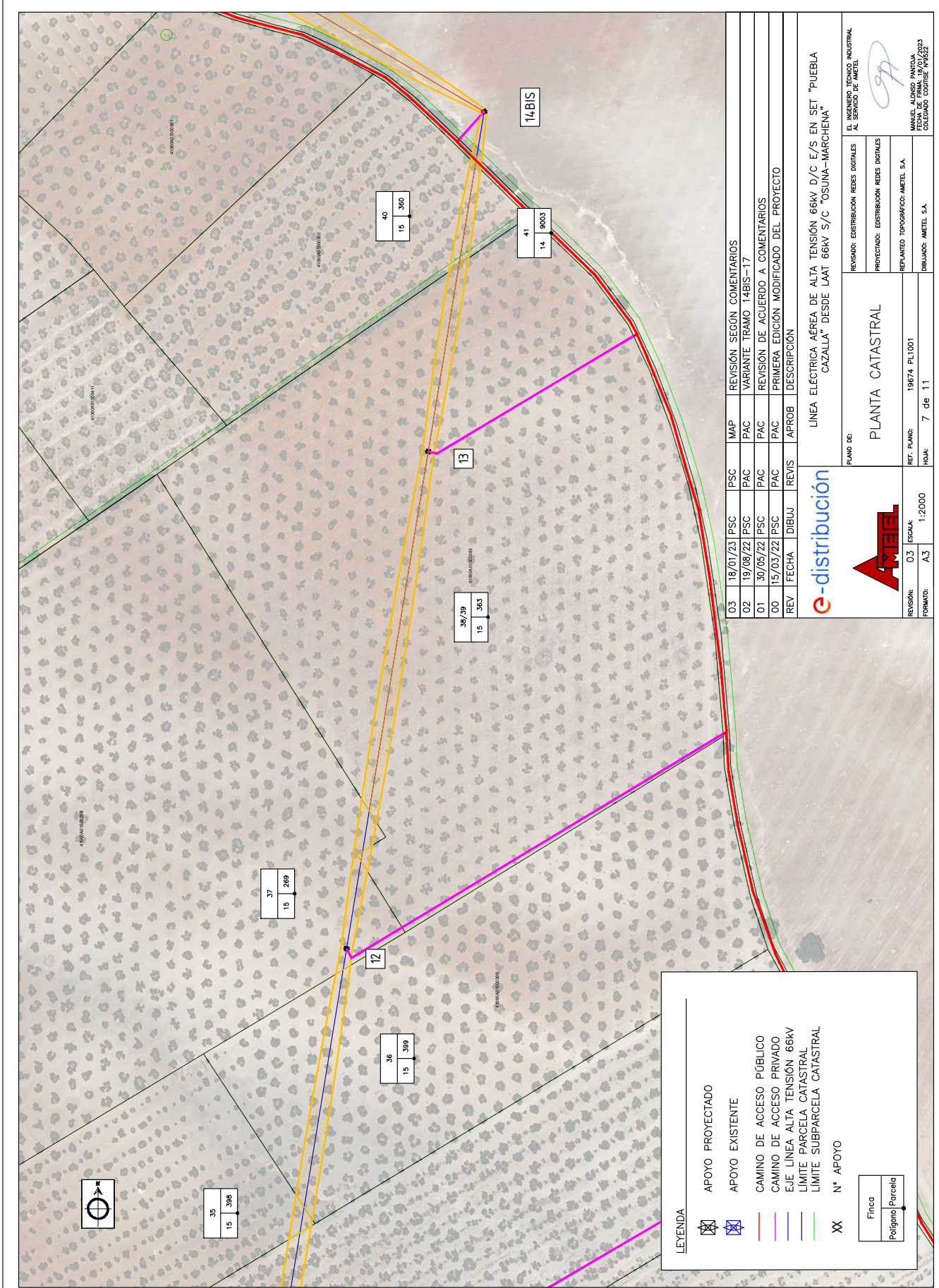
  

REVISION	ESCALA	1:2000
03	A3	

FORMATO:	6 de 11
----------	---------





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

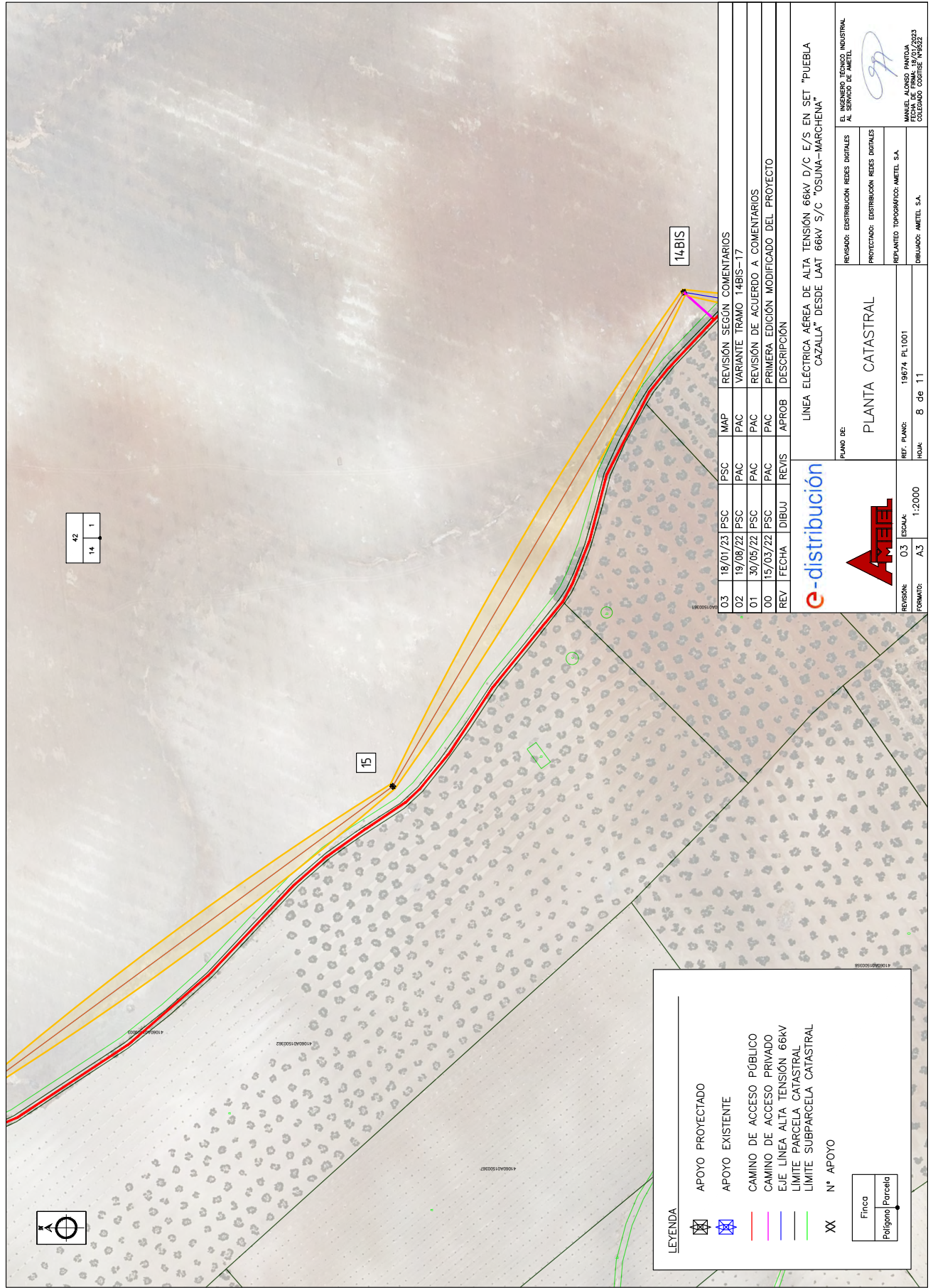
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL		REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REFLETADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	
PLANTA CATASTRAL		REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 7 de 11	
REVISIÓN: 03 FORMATO: A3	ESCALA: 1:2000	e-distribución <b>AMTEL</b>	

**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSIÓN 66kV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

Finca  
 Parcela





**LEYENDA**

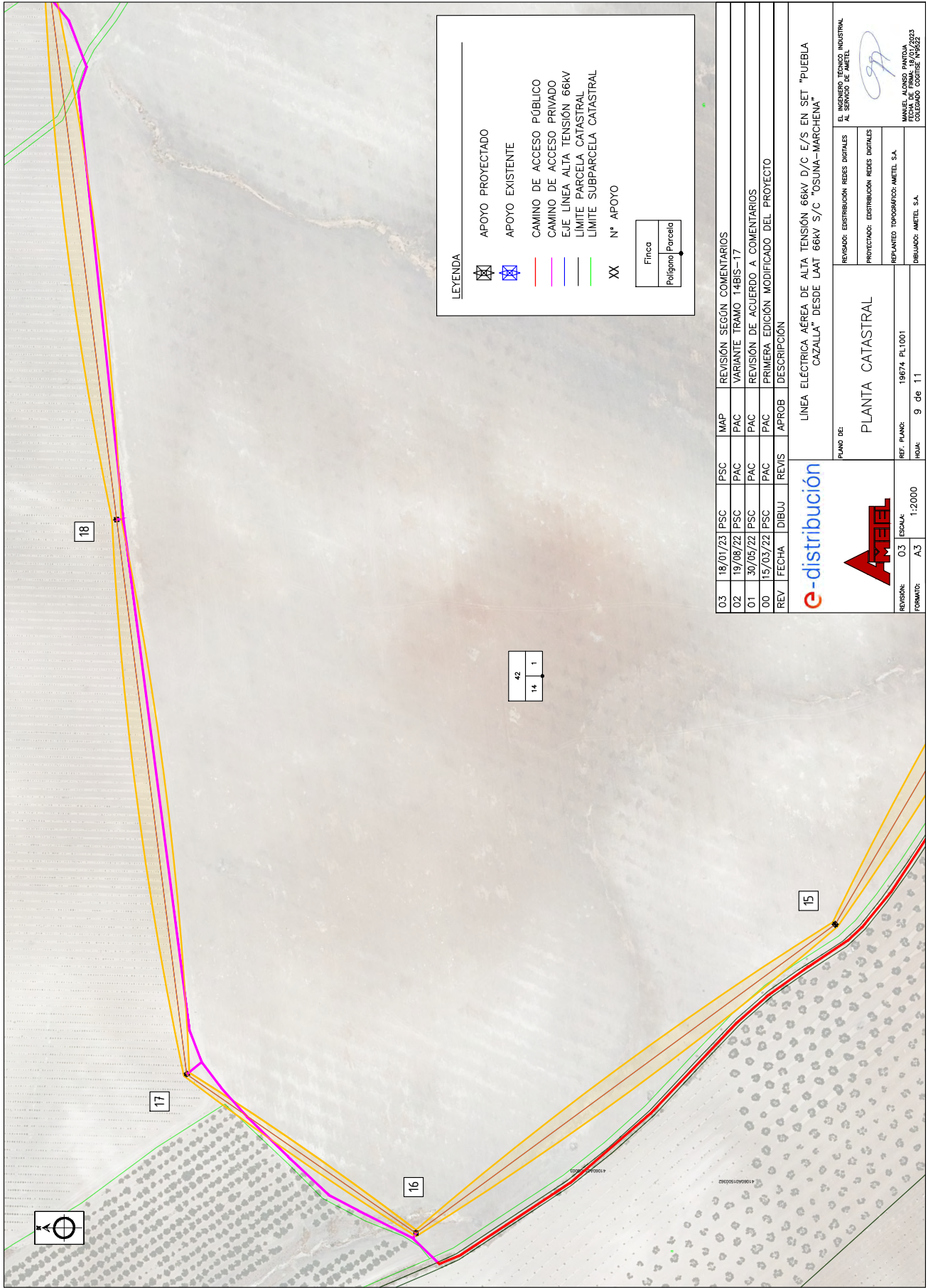
- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSION 66KV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

Finca  
Polígono Parcela

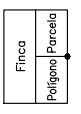
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		<b>AMTEL</b>	
PLANTA CATASTRAL		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
REVISION: 03	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19874 PL1001	MANUEL ALONSO PANTAN C/ ALBAZAN 10 46100 BUNYOL COLEGIADO CONTABLE Nº1922
FORMATO: A3	HOJA: 8 de 11	REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	





- LEYENDA**
- APOYO PROYECTADO
  - APOYO EXISTENTE
  - CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
  - CAMINO DE ACCESO PRIVADO
  - EJE LINEA ALTA TENSION 66KV
  - LIMITE PARCELA CATASTRAL
  - LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
  - N° APOYO



REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGUN COMENTARIOS
02	19/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

**e-distribución**

**AMEL**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
AL SERVICIO DE AMTEL

MANUEL ALONSO PANTON  
COLEGIADO CONTINENTE ANDALUZ

PLANTA CATASTRAL

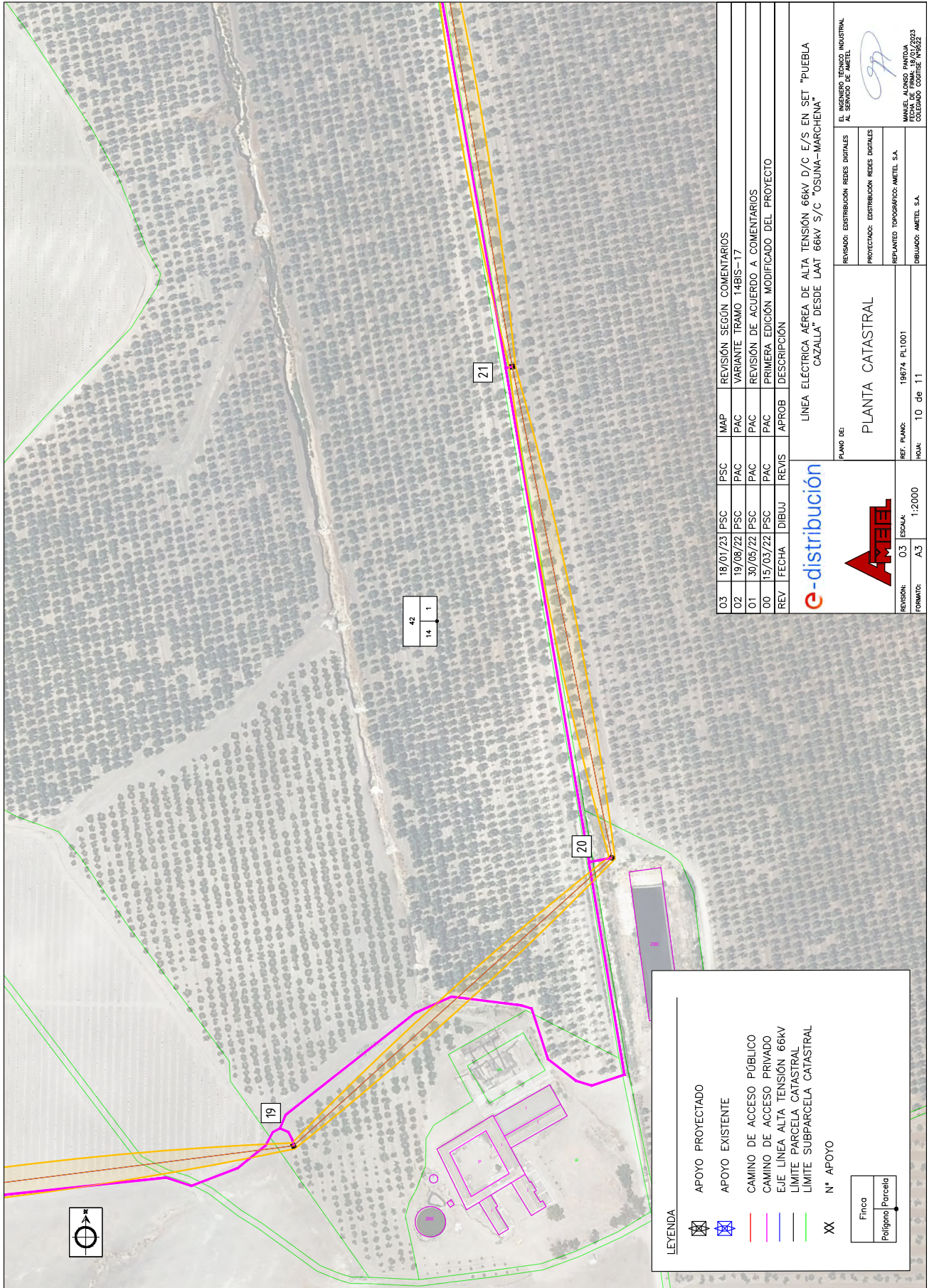
REF. PLANO: 19874 PL1001  
HOJA: 9 de 11

REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000  
FORMATO: A3

REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  
PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  
REFLEJADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.  
DIBUJADO: AMTEL S.A.

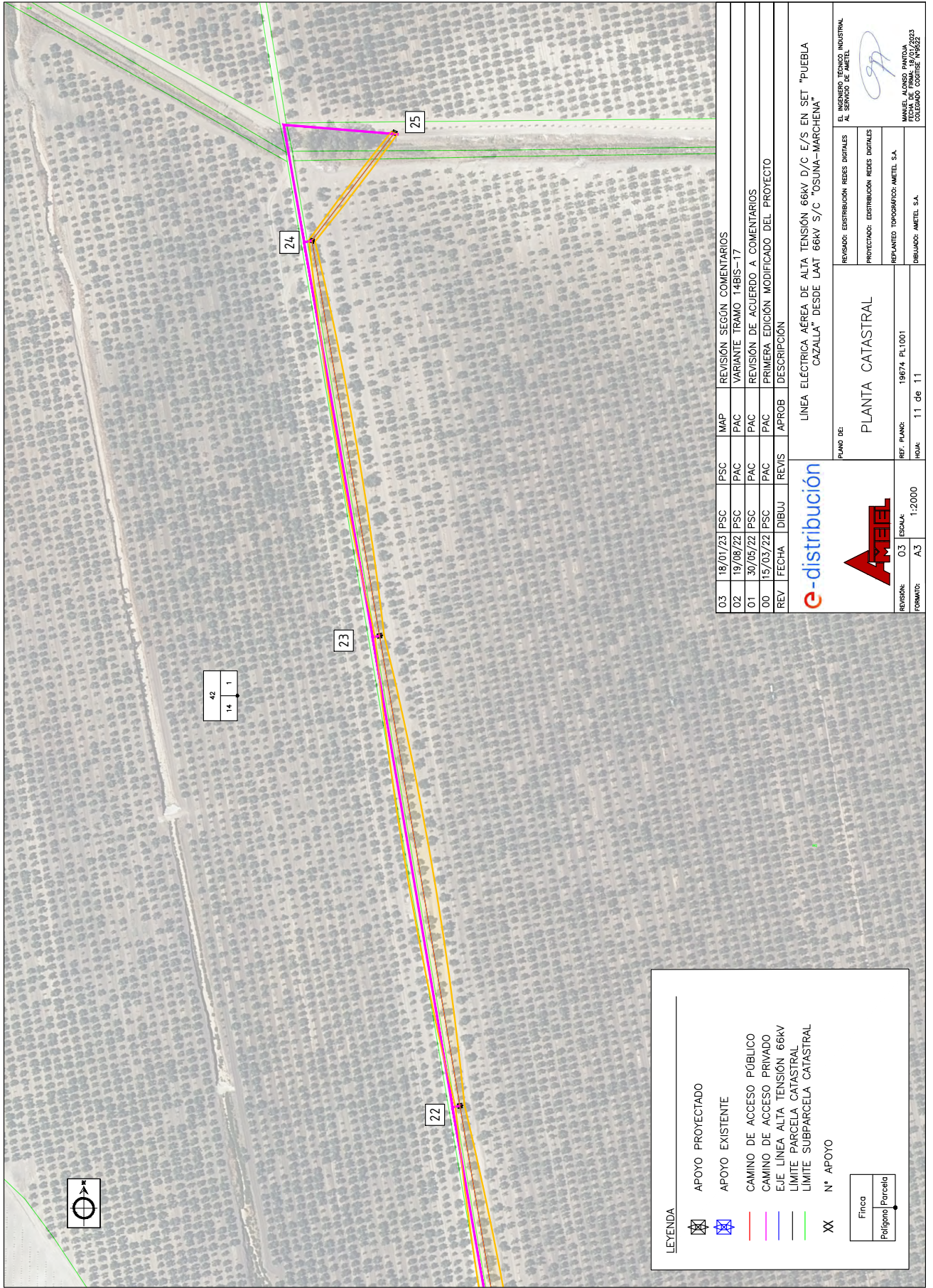
LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"





03	18/01/23	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	DESCRIPCIÓN
			APROB	
LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"				
PLANO DE:		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVIDO DE AMTEL		
REVISIÓN:		PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES		
FORMATO:		REFLANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.		
FORMA:		DIBUJADO: AMTEL S.A.		
REF. PLANO:		PLANTA CATASTRAL		
Escala:		19874 PL1001		
FORMA:		10 de 11		
Escala:		1:2000		
FORMA:		A3		





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

MAP		
PAC		
PAC		
PAC		
PAC		
REVIS		
APROB		

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVIDO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	PLANTA CATASTRAL REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 11 de 11

REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000 FORMATO: A3	e-distribución 
---	--------------------

**ANEXOS A LA MEMORIA DE LA  
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**


**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**


**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**ANEXO VIII:  
FICHAS TÉCNICAS**


Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 246/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



 <b>endesa distribución</b> Dirección de Explotación	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN LÍNEAS Y CABLES A T</b>		<b>6704226</b>
	<b>Líneas Aéreas de AT</b>		<b>GE LNE001</b>
<b>Descripción del Material:</b>			
CABLE DE ALUMINIO ACERO DE 281,1 mm <sup>2</sup> DE SECCIÓN DENOMINACIÓN 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)			
<b>Denominación codificada:</b> CABLE 242-AL1/39-ST1A (LA-280)			
<b>Unidad de medida:</b> KILOGRAMO			
<b>Características Técnicas:</b>			
SECCIÓN TOTAL		281,1 mm <sup>2</sup>	
DIÁMETRO TOTAL		21,8 mm Ø	
SENTIDO DE CABLEADO ÚLTIMA CAPA		A DERECHAS	
FORMACIÓN DEL ALUMINIO		26 ALAMBRES x 3,44 mm Ø	
FORMACIÓN DEL ACERO		7 ALAMBRES x 2,68 mm Ø	
GALVANIZADO DEL ALMA (UNE 21.016/76)		CALIDAD A 229 g/m <sup>2</sup>	
RESISTENCIA A LA ROTURA		8.450 DaN	
COEFICIENTE DE DILATACIÓN ( x °C)		18,9 x 10 <sup>-6</sup>	
RESISTENCIA ELÉCTRICA		0,1194 Ω/km	
INTENSIDAD NOMINAL		570 A	
MASA		977 kg/km	
LONGITUD DE BOBINA		A CONVENIR	
RESTO DE CARACTERÍSTICAS		GE LNE001	
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> GE LNE001			
<b>Usos a que va destinado:</b>			
LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN			
<b>Materiales aceptados:</b>			
ECN CABLE GROUP INCASA			
<b>Archivo: 6704226.DOC</b>			
<b>REVISIÓN: A</b>		<b>Hoja 1 de 1</b>	<b>Fecha: 05/08/03</b>

N° Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 247/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



OPGW 34F42z

Ref: 6780es

# CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO con capacidad para 48 fibras ópticas

Según norma ENDESA NNJ001 03



## Introducción

### Características y ventajas

Este cable se ha diseñado para adaptarse a los requerimientos del cliente a nivel eléctrico, mecánico, de calidad y de coste, optimizando el diámetro, peso, rotura y capacidad de cortocircuito.

El núcleo óptico se compone de fibras ópticas [1] cubiertas por un tubo extruido de aluminio [3] que deja a las fibras libres de alargamiento incluso a la máxima tracción especificada.

En tramos en donde haya una alta contaminación o en la proximidad del mar, Prysmian recomienda que los cables vayan engrasados.

Una grasa absorbente de hidrógeno [2] protege a las fibras de la degradación óptica que provoca este elemento.

El tubo de aluminio [3] provee al cable de:

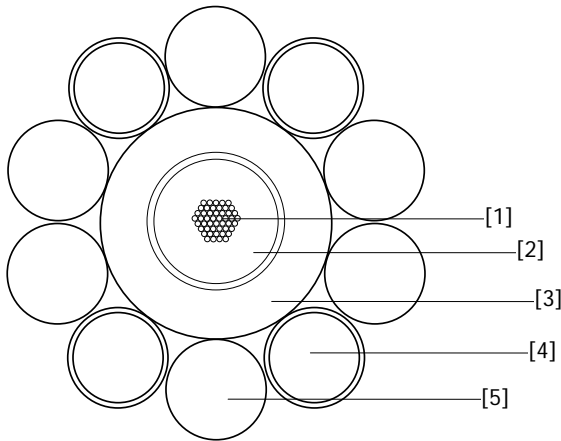
- el nivel adecuado de protección al cortocircuito
- la mejor solución para evitar la corrosión
- una perfecta estanqueidad del núcleo
- alta resistencia al aplastamiento

Los hilos de..

- acero recubierto de aluminio [4]
- aleación de aluminio [5]

...proveen al cable de:

- la carga requerida.
- la mejor solución para evitar la corrosión del cable.
- la corriente de cortocircuito requerida.



©PRYSMIAN, Todos los derechos reservados.

La información contenida en este documento no se debe copiar, reimprimir o reproducir en ninguna forma, enteramente o en parte, sin el consentimiento escrito de Prysmian. La información se ha creído correcta a la hora de la edición. Prysmian reserva el derecho a enmendar esta especificación sin previo aviso. Esta especificación no es contractualmente válida a menos que sea autorizada específicamente por Prysmian.



rev.:	Fecha:	Realizado:
01	10-abr-08	V.Ghinaglia

página 1 de 3

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 248/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>

OPGW 34F42z

Ref: 6780es

# CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO con capacidad para 48 fibras ópticas

Según norma ENDESA NNJ001 03

## Características de la fibra

Ver nuestro documento técnico referencia 4647es "fibras ópticas MagniLight™" y referencia 4377es "fibras ópticas FreeLight™".

## Estructura del cable

### Núcleo óptico

#### Cables con 48 fibras:

- Con 1, 2, 3 y 4 anillos<sup>(1)</sup>: azul, naranja, verde, marrón, gris, blanco, rojo, natural, amarillo, violeta, rosa, turquesa.

#### Cables con 36 fibras MagniLight™ y 12 fibras FreeLight™:

##### 36 fibras MagniLight™ con la identificación siguiente:

- Con 1, 2 y 3 anillos<sup>(1)</sup>: azul, naranja, verde, marrón, gris, blanco, rojo, natural, amarillo, violeta, rosa, turquesa.

##### 12 fibras FreeLight™ con la identificación siguiente:

- Con 4 anillos<sup>(1)</sup>: azul, naranja, verde, marrón, gris, blanco, rojo, natural, amarillo, violeta, rosa, turquesa.

<sup>(1)</sup> anillos de 5 mm cada 70 mm.

### Tubo de aluminio

Diámetro exterior aproximado: 7.1 mm

### Armadura

- 4 hilos de hilos de acero recubiertos de aluminio del 20% IACS de 3.17 mm.
- 6 hilos de hilos de aleación de aluminio de 3.17 mm.
- Sentido de cordatura derecho (Z).

## Características del cable

### Físicas y mecánicas

Diámetro aproximado:	13.4 mm
Peso aproximado:	425 kg/km
Carga de rotura:	≥ 5500 kgf
Tracción máxima sin alargamiento de las fibras:	2900 kgf
Módulo de elasticidad*:	11876 kgf/mm <sup>2</sup>
Sección*:	78.9 mm <sup>2</sup>
Coefficiente de dilatación:	17.6x10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>
Radio mínimo de curvatura:	
• en las poleas durante la instalación:	300 mm
• en el dispositivo de freno:	550 mm
• en las bajadas después de la instalación:	300 mm
Temperatura de operación:	de -30°C a +70°C

\*para los cálculos de tracción-alargamiento

### Eléctricas

Resistencia eléctrica (20°C): 0.38 Ω/km  
Cortocircuito desde 40°C: 86.2 kA<sup>2</sup>s  
Cortocircuito en 0.3 s: 17.0 kA

©PRYSMIAN, Todos los derechos reservados.

La información contenida en este documento no se debe copiar, reimprimir o reproducir en ninguna forma, enteramente o en parte, sin el consentimiento escrito de Prysmian. La información se ha creído correcta a la hora de la edición. Prysmian reserva el derecho a enmendar esta especificación sin previo aviso. Esta especificación no es contractualmente válida a menos que sea autorizada específicamente por Prysmian.



rev.:	Fecha:	Realizado:
01	10-abr-08	V.Ghinaglia

página 2 de 3

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 249/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

OPGW 34F42z

Ref: 6780es

# CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO con capacidad para 48 fibras ópticas

Según norma ENDESA NNJ001 03

## Ensayos de rutina

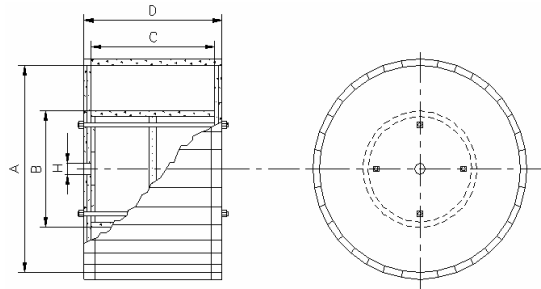
El 100% de las fibras ópticas se medirán por medio de la técnica del OTDR antes de salir de fábrica.

## Procedimientos de instalación

Prysmian recomienda instalar el cable descrito en esta especificación siguiendo la última versión de nuestro documento "Procedimiento de instalación para cables compuestos tierra-ópticos" referencia SIG-07-PE-PA-007, "Instrucciones para la instalación de la caja de empalme EWMJ" referencia FO-02 y "Instrucciones para la instalación de la caja de empalme EWJ" referencia FO-01.

## Bobinas

	Tipo K	Tipo P
Plato (A):	1400 mm	2100 mm
Cilindro (B):	950 mm	900 mm
Interior (C):	770 mm	900 mm
Exterior (D):	930 mm	1060 mm
Eje (H):	88 mm	105 mm
Peso:		
- vacía:	165 kg	440 kg
- llena:	1649 kg	3196 kg
Longitud máxima:	3.5 km	6.5 km
Tolerancia en longitud de bobina producida: $\pm 3\%$		



©PRYSMIAN, Todos los derechos reservados.


La información contenida en este documento no se debe copiar, reimprimir o reproducir en ninguna forma, enteramente o en parte, sin el consentimiento escrito de Prysmian. La información se ha creído correcta a la hora de la edición. Prysmian reserva el derecho a enmendar esta especificación sin previo aviso. Esta especificación no es contractualmente válida a menos que sea autorizada específicamente por Prysmian.




rev.: 01	Fecha: 10-abr-08	Realizado: V.Ghinaglia
-------------	---------------------	---------------------------


página 3 de 3


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 250/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

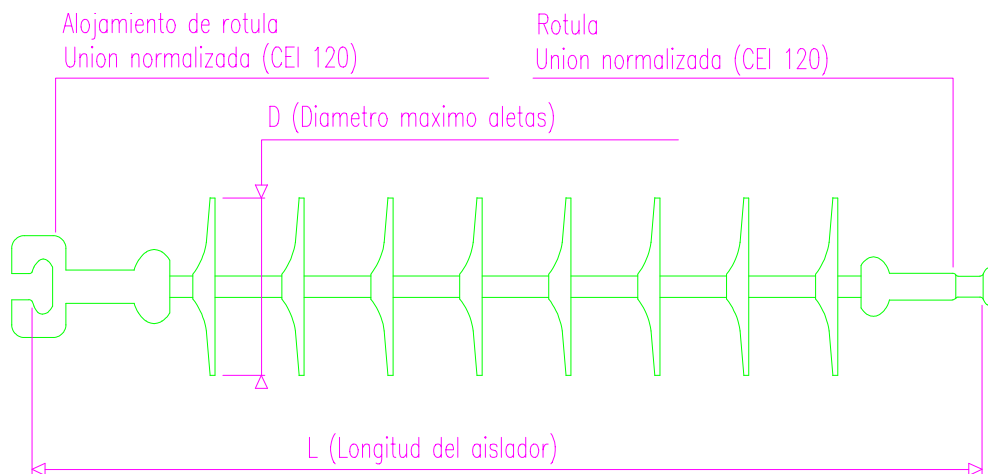


 <b>Grupo Endesa</b> DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Dirección de Explotación	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>		<b>Referencia:</b>																		
	<b>DISTRIBUCIÓN LINEAS Y CABLES DE AT</b>		6701336																		
	<b>Aisladores Compuestos para LAT</b>		<b>GE LNE002</b>																		
<b>Descripción del Material:</b> AISLADOR COMPUESTO DE CAUCHO DE SILICONA PARA LINEAS AEREAS DE 110 Y 132 kV, NIVEL DE POLUCION IV (31 mm/kV ENTRE FASES), CARGA MECÁNICA ESPECIFICADA 120 kN Y ACOPLAMIENTOS EXTREMOS: ALOJAMIENTO DE RÓTULA, ROTULA																					
<b>Denominación codificada:</b> AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB 650/4500																					
<b>Unidad de medida:</b> AISLADOR																					
<b>Características Técnicas:</b> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">MATERIAL DEL NUCLEO</td> <td>RESINA EPOXI REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO RESISTENTE AL ATAQUE ACIDO SEGÚN NORMA GE LNE002</td> </tr> <tr> <td>MATERIAL DEL REVESTIMIENTO</td> <td>CAUCHO DE SILICONA HTV O LSR SEGÚN NORMA GE LNE002</td> </tr> <tr> <td>MATERIAL DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS</td> <td>ACERO FORJADO GALVANIZADO EN CALIENTE</td> </tr> <tr> <td>TENSIÓN ENSAYO A 50 Hz</td> <td>275 kV (BAJO LLUVIA)</td> </tr> <tr> <td>TENSIÓN ENSAYO ONDA TIPO RAYO</td> <td>650 kV</td> </tr> <tr> <td>CARGA MECANICA ESPECIFICADA</td> <td>120 KN</td> </tr> <tr> <td>PESO APROXIMADO</td> <td>6,3 kg</td> </tr> <tr> <td>CARACTERISTICAS DIMENSIONALES Y DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS</td> <td>Ver hoja 2</td> </tr> <tr> <td>RESTO DE CARACTERISTICAS</td> <td>NORMA GE LNE002</td> </tr> </table>				MATERIAL DEL NUCLEO	RESINA EPOXI REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO RESISTENTE AL ATAQUE ACIDO SEGÚN NORMA GE LNE002	MATERIAL DEL REVESTIMIENTO	CAUCHO DE SILICONA HTV O LSR SEGÚN NORMA GE LNE002	MATERIAL DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS	ACERO FORJADO GALVANIZADO EN CALIENTE	TENSIÓN ENSAYO A 50 Hz	275 kV (BAJO LLUVIA)	TENSIÓN ENSAYO ONDA TIPO RAYO	650 kV	CARGA MECANICA ESPECIFICADA	120 KN	PESO APROXIMADO	6,3 kg	CARACTERISTICAS DIMENSIONALES Y DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS	Ver hoja 2	RESTO DE CARACTERISTICAS	NORMA GE LNE002
MATERIAL DEL NUCLEO	RESINA EPOXI REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO RESISTENTE AL ATAQUE ACIDO SEGÚN NORMA GE LNE002																				
MATERIAL DEL REVESTIMIENTO	CAUCHO DE SILICONA HTV O LSR SEGÚN NORMA GE LNE002																				
MATERIAL DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS	ACERO FORJADO GALVANIZADO EN CALIENTE																				
TENSIÓN ENSAYO A 50 Hz	275 kV (BAJO LLUVIA)																				
TENSIÓN ENSAYO ONDA TIPO RAYO	650 kV																				
CARGA MECANICA ESPECIFICADA	120 KN																				
PESO APROXIMADO	6,3 kg																				
CARACTERISTICAS DIMENSIONALES Y DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS	Ver hoja 2																				
RESTO DE CARACTERISTICAS	NORMA GE LNE002																				
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> GE LNE002																					
<b>Usos a que va destinado:</b> LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN, DE TENSIÓN NOMINAL 110 Y 132 kV PARA NIVEL DE CONTAMINACIÓN TIPO IV																					
<b>Materiales Aceptados:</b> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">CERAMTEC</td> <td>99K6967</td> </tr> <tr> <td>COTEC S.A.</td> <td>EUROINS INSULATOR PLANO Nº 99290-E *</td> </tr> <tr> <td>ISOELECTRIC</td> <td>ISI-TWA-A14+13-120SB-SPEC.</td> </tr> <tr> <td>SOLJET ENERGIA S.A.</td> <td>S178055VX17 **</td> </tr> <tr> <td>UPRESA/SEFAG</td> <td>SILCOSIL-LONG ROD INSULATOR PLANO Nº 280 360-004</td> </tr> </table> <p>* (100 mm mas largo por razones constructivas)          ** (97 mm mas largo por razones constructivas)</p>				CERAMTEC	99K6967	COTEC S.A.	EUROINS INSULATOR PLANO Nº 99290-E *	ISOELECTRIC	ISI-TWA-A14+13-120SB-SPEC.	SOLJET ENERGIA S.A.	S178055VX17 **	UPRESA/SEFAG	SILCOSIL-LONG ROD INSULATOR PLANO Nº 280 360-004								
CERAMTEC	99K6967																				
COTEC S.A.	EUROINS INSULATOR PLANO Nº 99290-E *																				
ISOELECTRIC	ISI-TWA-A14+13-120SB-SPEC.																				
SOLJET ENERGIA S.A.	S178055VX17 **																				
UPRESA/SEFAG	SILCOSIL-LONG ROD INSULATOR PLANO Nº 280 360-004																				
<b>DOCUMENTO: 6701336.DOC</b>																					
<b>REVISION: A</b>	<b>Hoja 1 de 2</b>		<b>Fecha: 19/04/99</b>																		

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 251/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

 <b>Grupo Endesa</b> DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Dirección de Explotación	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN LINEAS Y CABLES DE AT</b>	6701336
	<b>Aisladores Compuestos para LAT</b>	<b>GE LNE002</b>



**Cotas en mm**

NOTA: La forma es orientativa, posible variación según marcas.

LINEA DE FUGA MINIMA	4500 mm
DISTANCIA MINIMA DE CEBADO	980 mm
LONGITUD DEL AISLADOR	1300 mm
DIAMETRO MAXIMO ALETAS	200 mm
ACOPLAMIENTO EXTREMO APOYO	ALojAMIENTO DE ROTULA UNION NORMALIZADA 16A
ACOPLAMIENTO EXTREMO LINEA	ROTULA UNION NORMALIZADA 16

MASAS DE REVESTIMIENTO GALVANIZADO EN ACOPLAMIENTOS  
EXTREMOS DE ACERO FORJADO. AMBIENTE IV


Masa local de revestimiento (mínimo)		Masa media revestimiento (mínimo)	
g/m <sup>2</sup>	µm	g/m <sup>2</sup>	µm
505	70	610	85

**DOCUMENTO: 6701336.DOC**


<b>REVISION: A</b>	<b>Hoja 2 de 2</b>	<b>Fecha: 19/04/99</b>
--------------------	--------------------	------------------------


Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



 <b>Grupo Endesa</b> DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Dirección Técnica – Ingeniería y Tecnología	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	
	<b>AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB 650/4500</b>	
	<b>Características dimensionales y de acoplamientos extremos</b>	
<b>DOCUMENTO: 6701336.DOC</b>		
<b>REVISION: A</b>	<b>Hoja 3 de 2</b>	<b>Fecha: 19/04/99</b>

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

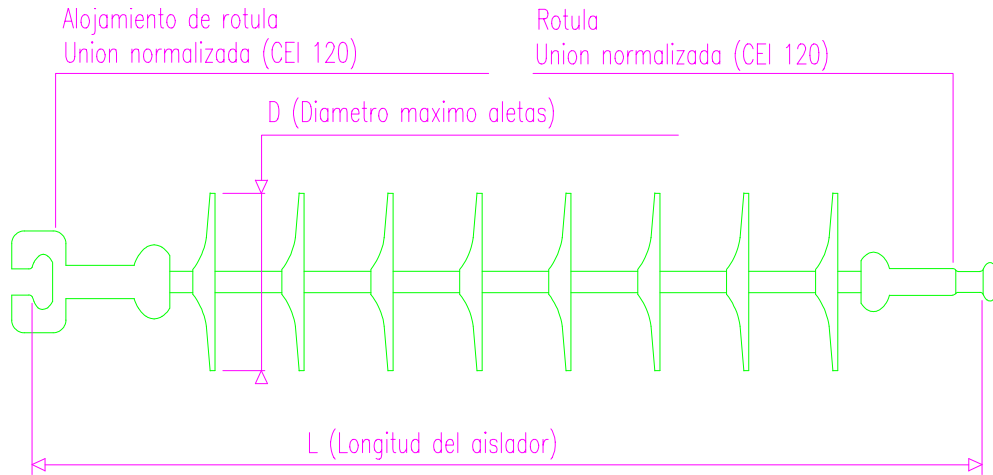
MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 253/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

 <b>Grupo Endesa</b> DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Dirección de Explotación	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>																		
	<b>DISTRIBUCIÓN LINEAS Y CABLES DE AT</b>	6701334																		
	<b>Aisladores Compuestos para LAT</b>	<b>GE LNE002</b>																		
<b>Descripción del Material:</b> AISLADOR COMPUESTO DE CAUCHO DE SILICONA PARA LINEAS AEREAS DE 55 Y 66 kV, NIVEL DE POLUCION IV (31 mm/kV ENTRE FASES), CARGA MECÁNICA ESPECIFICADA 120 kN Y ACOPLAMIENTOS EXTREMOS: ALOJAMIENTO DE RÓTULA, ROTULA																				
<b>Denominación codificada:</b> AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB 325/2250																				
<b>Unidad de medida:</b> AISLADOR																				
<b>Características Técnicas:</b> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">MATERIAL DEL NUCLEO</td> <td>RESINA EPOXI REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO RESISTENTE AL ATAQUE ACIDO SEGÚN NORMA GE LNE002</td> </tr> <tr> <td>MATERIAL DEL REVESTIMIENTO</td> <td>CAUCHO DE SILICONA HTV O LSR SEGÚN NORMA GE LNE002</td> </tr> <tr> <td>MATERIAL DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS</td> <td>ACERO FORJADO GALVANIZADO EN CALIENTE</td> </tr> <tr> <td>TENSIÓN ENSAYO A 50 Hz</td> <td>140 kV (BAJO LLUVIA)</td> </tr> <tr> <td>TENSIÓN ENSAYO ONDA TIPO RAYO</td> <td>325 kV</td> </tr> <tr> <td>CARGA MECANICA ESPECIFICADA</td> <td>120 KN</td> </tr> <tr> <td>PESO APROXIMADO</td> <td>4,8 kg</td> </tr> <tr> <td>CARACTERISTICAS DIMENSIONALES Y DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS</td> <td>Ver hoja 2</td> </tr> <tr> <td>RESTO DE CARACTERISTICAS</td> <td>NORMA GE LNE002</td> </tr> </table>			MATERIAL DEL NUCLEO	RESINA EPOXI REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO RESISTENTE AL ATAQUE ACIDO SEGÚN NORMA GE LNE002	MATERIAL DEL REVESTIMIENTO	CAUCHO DE SILICONA HTV O LSR SEGÚN NORMA GE LNE002	MATERIAL DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS	ACERO FORJADO GALVANIZADO EN CALIENTE	TENSIÓN ENSAYO A 50 Hz	140 kV (BAJO LLUVIA)	TENSIÓN ENSAYO ONDA TIPO RAYO	325 kV	CARGA MECANICA ESPECIFICADA	120 KN	PESO APROXIMADO	4,8 kg	CARACTERISTICAS DIMENSIONALES Y DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS	Ver hoja 2	RESTO DE CARACTERISTICAS	NORMA GE LNE002
MATERIAL DEL NUCLEO	RESINA EPOXI REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO RESISTENTE AL ATAQUE ACIDO SEGÚN NORMA GE LNE002																			
MATERIAL DEL REVESTIMIENTO	CAUCHO DE SILICONA HTV O LSR SEGÚN NORMA GE LNE002																			
MATERIAL DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS	ACERO FORJADO GALVANIZADO EN CALIENTE																			
TENSIÓN ENSAYO A 50 Hz	140 kV (BAJO LLUVIA)																			
TENSIÓN ENSAYO ONDA TIPO RAYO	325 kV																			
CARGA MECANICA ESPECIFICADA	120 KN																			
PESO APROXIMADO	4,8 kg																			
CARACTERISTICAS DIMENSIONALES Y DE ACOPLAMIENTOS EXTREMOS	Ver hoja 2																			
RESTO DE CARACTERISTICAS	NORMA GE LNE002																			
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> GE LNE002																				
<b>Usos a que va destinado:</b> LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN, DE TENSIÓN NOMINAL 55 Y 66 kV PARA NIVEL DE CONTAMINACIÓN TIPO IV																				
<b>Materiales Aceptados:</b> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">CERAMTEC</td> <td>99K6722 *</td> </tr> <tr> <td>COTEC S.A.</td> <td>EUROINS INSULATOR PLANO Nº 99321-E</td> </tr> <tr> <td>ISOELECTRIC</td> <td>ISI-TWA-A7+6-120SB SPEC.</td> </tr> <tr> <td>UPRESA/SEFAG</td> <td>SILCOSIL-LONG ROD INSULATOR PLANO Nº 280 360-002</td> </tr> </table> <p>* (40 mm mas largo por razones constructivas)</p>			CERAMTEC	99K6722 *	COTEC S.A.	EUROINS INSULATOR PLANO Nº 99321-E	ISOELECTRIC	ISI-TWA-A7+6-120SB SPEC.	UPRESA/SEFAG	SILCOSIL-LONG ROD INSULATOR PLANO Nº 280 360-002										
CERAMTEC	99K6722 *																			
COTEC S.A.	EUROINS INSULATOR PLANO Nº 99321-E																			
ISOELECTRIC	ISI-TWA-A7+6-120SB SPEC.																			
UPRESA/SEFAG	SILCOSIL-LONG ROD INSULATOR PLANO Nº 280 360-002																			
<b>DOCUMENTO: 6701334.DOC</b>																				
<b>REVISION: A</b>	<b>Hoja 1 de 2</b>	<b>Fecha: 19/04/99</b>																		

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 254/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>





**Cotas en mm**

NOTA: La forma es orientativa, posible variación según marcas.

LINEA DE FUGA MINIMA	2250 mm
DISTANCIA MINIMA DE CEBADO	540 mm
LONGITUD DEL AISLADOR	750 mm
DIAMETRO MAXIMO ALETAS	200 mm

ACOPLAMIENTO EXTREMO APOYO	ALOJAMIENTO DE ROTULA UNION NORMALIZADA 16A
ACOPLAMIENTO EXTREMO LINEA	ROTULA UNION NORMALIZADA 16


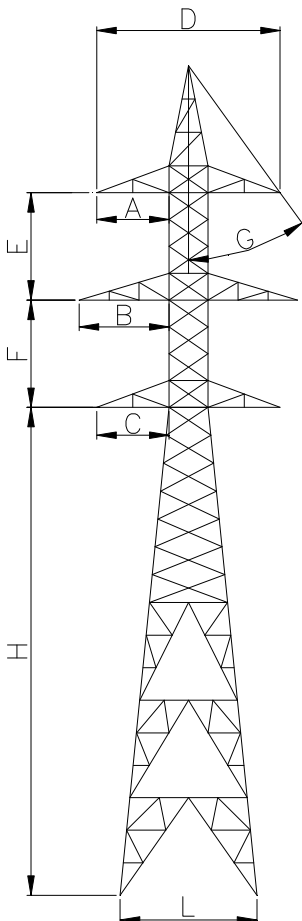
MASAS DE REVESTIMIENTO GALVANIZADO EN ACOPLAMIENTOS  
EXTREMOS DE ACERO FORJADO. AMBIENTE IV


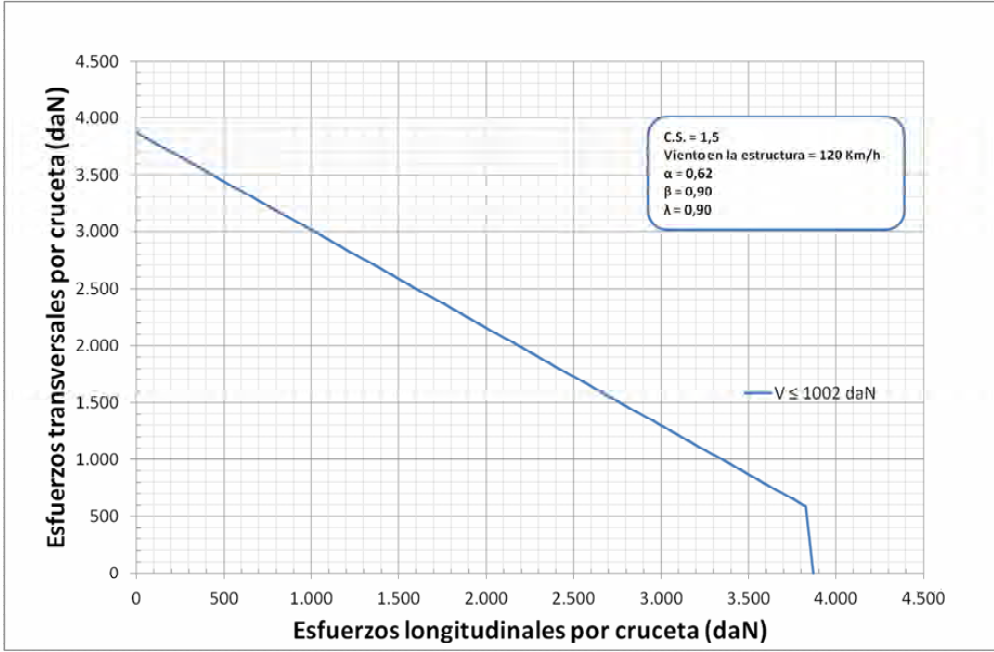
Masa local de revestimiento (mínimo)		Masa media revestimiento (mínimo)	
g/m <sup>2</sup>	µm	g/m <sup>2</sup>	µm
505	70	610	85


**DOCUMENTO: 6701334.DOC**

<b>REVISION: A</b>	<b>Hoja 2 de 2</b>	<b>Fecha: 19/04/99</b>
--------------------	--------------------	------------------------

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>																																																																												
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708203</b>																																																																												
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>																																																																												
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.																																																																														
<b>Denominación codificada:</b> AF-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)																																																																														
<b>Unidad de medida:</b> Unidad																																																																														
<p><b>Características Técnicas:</b></p> <p>Las dimensiones del apoyo se ajustarán a las del siguiente esquema:</p> <p style="text-align: center;">A mín = B mín = C mín = 1'50 m.                  D mín = E mín = F mín = 3 m.                  G máx = 35 °                  H = Altura útil y L según la siguiente tabla:</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">H (m.)</th> <th colspan="2">L máxima (m.)</th> </tr> <tr> <th>Monolítico</th> <th>4 patas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>2,25</td><td>3,75</td></tr> <tr><td>12</td><td>2,34</td><td>4,14</td></tr> <tr><td>15</td><td>2,46</td><td>4,71</td></tr> <tr><td>18</td><td>2,59</td><td>5,29</td></tr> <tr><td>21</td><td>2,71</td><td>5,86</td></tr> <tr><td>24</td><td>2,84</td><td>6,44</td></tr> <tr><td>27</td><td>2,96</td><td>7,01</td></tr> <tr><td>31</td><td>3,13</td><td>7,78</td></tr> <tr><td>35</td><td>3,3</td><td>8,55</td></tr> <tr><td>39</td><td>3,46</td><td>9,31</td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 20px;">Los esfuerzos mínimos que deberá resistir este apoyo en las condiciones especificadas en la norma LNE008 son los siguientes:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">CRUCETAS (daN)</th> <th colspan="3">PICO DE TIERRA (daN)</th> </tr> <tr> <th>Vert.</th> <th>Long.</th> <th>Transv.</th> <th>Vert.</th> <th>Long.</th> <th>Transv.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)</td> <td>1.002</td> <td>3.826</td> <td>589</td> <td>902</td> <td>2.386</td> <td>530</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)</td> <td>1.271</td> <td>3.728</td> <td>0</td> <td>1.171</td> <td>2.747</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)</td> <td>1.272</td> <td>4.660</td> <td>0</td> <td>1.172</td> <td>4.142</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)</td> <td>1.271</td> <td>3.826</td> <td>-</td> <td>1.171</td> <td>2.747</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>			H (m.)	L máxima (m.)		Monolítico	4 patas	10	2,25	3,75	12	2,34	4,14	15	2,46	4,71	18	2,59	5,29	21	2,71	5,86	24	2,84	6,44	27	2,96	7,01	31	3,13	7,78	35	3,3	8,55	39	3,46	9,31		CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)			Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.	Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	1.002	3.826	589	902	2.386	530	Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	1.271	3.728	0	1.171	2.747	-	Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	1.272	4.660	0	1.172	4.142	-	Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	1.271	3.826	-	1.171	2.747	-
H (m.)	L máxima (m.)																																																																													
	Monolítico	4 patas																																																																												
10	2,25	3,75																																																																												
12	2,34	4,14																																																																												
15	2,46	4,71																																																																												
18	2,59	5,29																																																																												
21	2,71	5,86																																																																												
24	2,84	6,44																																																																												
27	2,96	7,01																																																																												
31	3,13	7,78																																																																												
35	3,3	8,55																																																																												
39	3,46	9,31																																																																												
	CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)																																																																										
	Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.																																																																								
Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	1.002	3.826	589	902	2.386	530																																																																								
Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	1.271	3.728	0	1.171	2.747	-																																																																								
Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	1.272	4.660	0	1.172	4.142	-																																																																								
Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	1.271	3.826	-	1.171	2.747	-																																																																								
<b>DOCUMENTO:</b> 6708203.doc																																																																														
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 1 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12																																																																												

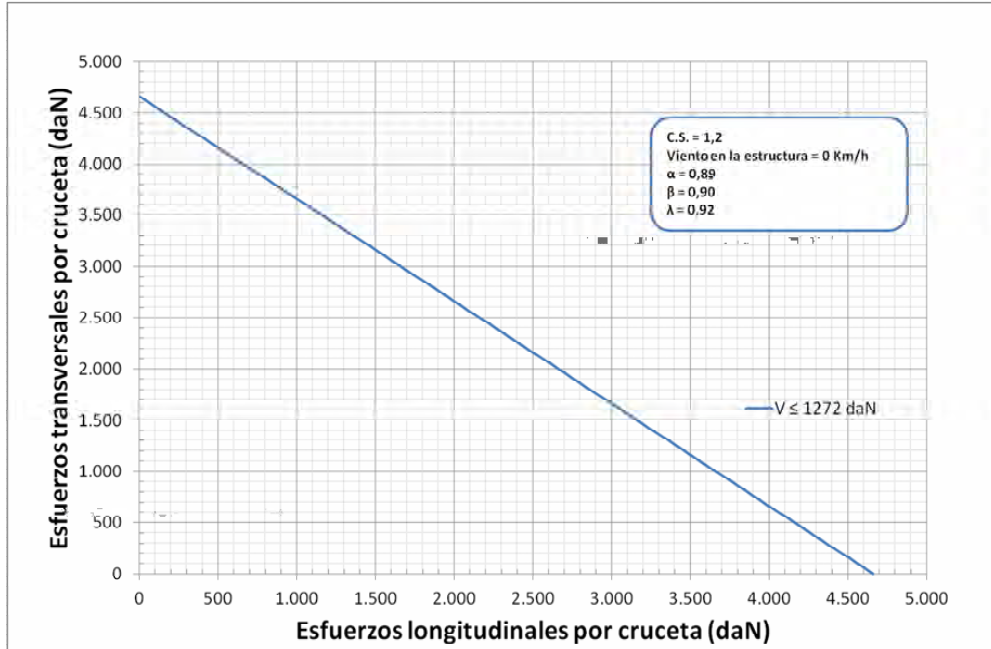
 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708203</b>
	<b>Aposos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AF-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Además el apoyo resistirá cualquier combinación de esfuerzos incluida en los siguientes gráficos de utilización con un coeficiente de seguridad igual o superior al indicado en cada uno de ellos:		
 <p><b>Gráfico 1:</b> Viento sobre la estructura.</p>		
Donde:		
Viento sobre la estructura en dirección transversal de velocidad 120 km/h Coeficiente de seguridad igual o superior a 1,5 Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:		
$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 0,62$ $\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,90$ $\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,90$		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708203.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 2 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708203</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AF-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 2:** Desequilibrio.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2


Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:

$$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 0,89$$

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,90$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,92$$

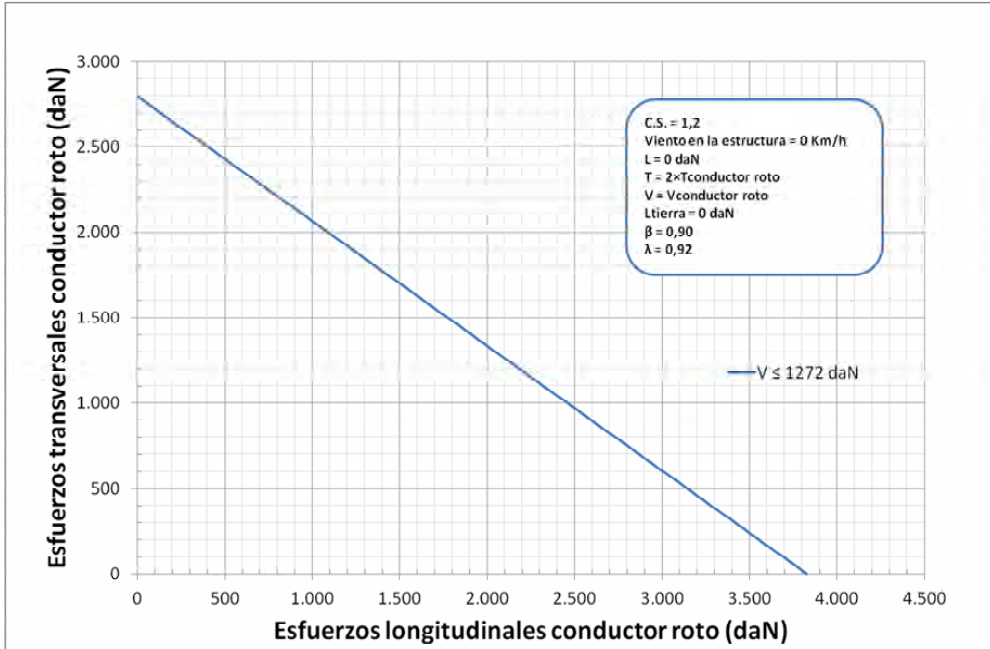
<b>DOCUMENTO:</b> 6708203.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 3 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708203</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AF-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 3:** Rotura de un conductor.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos aplicados en el resto de crucetas (sin conductor roto) son:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

Carga transversal por cruceta = 2 x Carga transversal conductor roto

Carga vertical por cruceta = Carga vertical conductor roto

Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra se calculan según:


Carga longitudinal cúpula de tierra = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,90$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,92$$

<b>DOCUMENTO:</b> 6708203.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 4 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

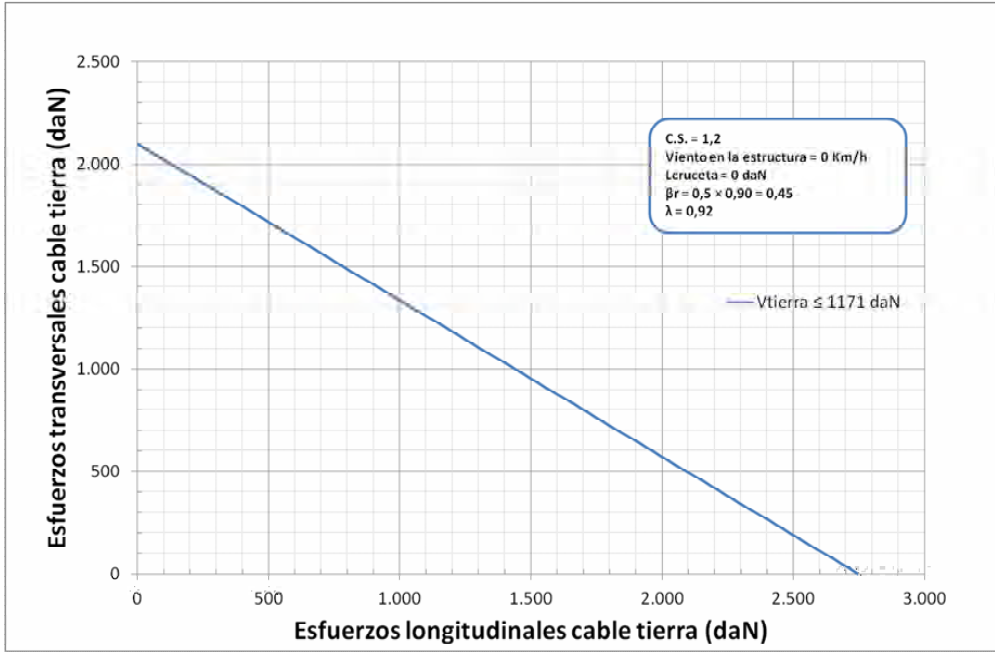
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708203</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AF-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 4:** Rotura de un cable de tierra.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos aplicados en las crucetas se calculan según:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,5 \times 0,90 = 0,45$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,92$$

Si el apoyo dispone de dos cúpulas de tierra los esfuerzos aplicados en la segunda cúpula (sin cable de tierra roto) serán los siguientes:


Carga longitudinal = 0 daN

Carga transversal = 2 × Carga transversal cúpula con cable de tierra roto


Carga vertical = Carga vertical cúpula con cable de tierra roto


<b>DOCUMENTO:</b> 6708203.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 5 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12



 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708203</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AF-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Resto de características según norma LNE008		
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> LNE008.02		
<b>Usos a que va destinado:</b> LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN		
<b>Materiales aceptados:</b>		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708203.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 6 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 261/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia: <b>6710354</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-3 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

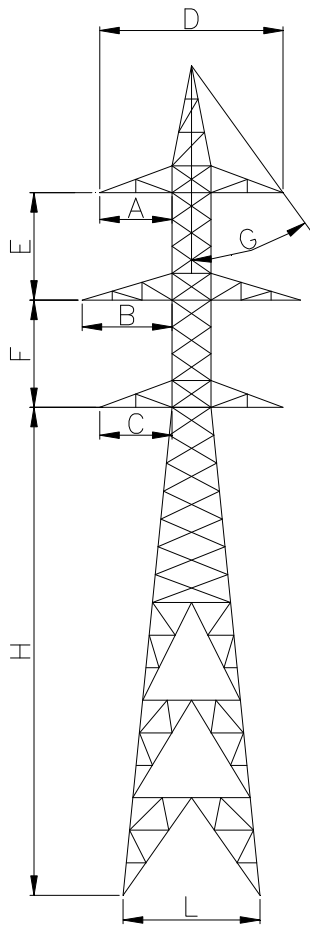
**Denominación codificada:** AF-3 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad

**Características Técnicas:**

Las dimensiones del apoyo se ajustarán a las del siguiente esquema:

- A mín = B mín = C mín = 1'50 m.
- D mín = E mín = F mín = 3 m.
- G máx = 35 °
- H = Altura útil y L según la siguiente tabla:


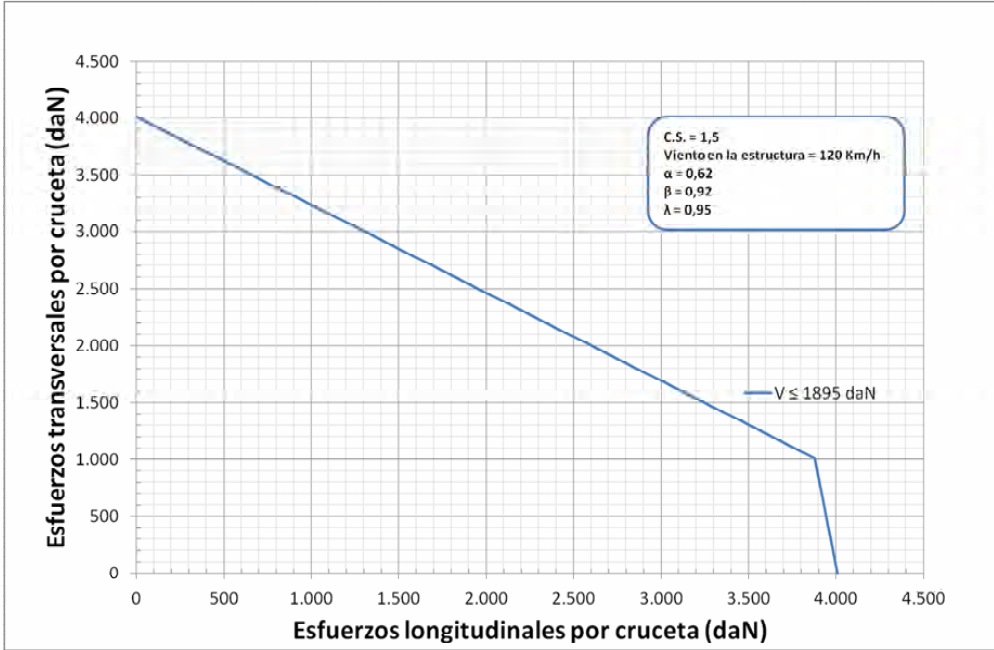



H (m.)	L máxima (m.)	
	Monolítico	4 patas
10	2,25	3,75
12	2,34	4,14
15	2,46	4,71
18	2,59	5,29
21	2,71	5,86
24	2,84	6,44
27	2,96	7,01
31	3,13	7,78
35	3,3	8,55
39	3,46	9,31

Los esfuerzos mínimos que deberá resistir este apoyo en las condiciones especificadas en la norma LNE008 son los siguientes:

	CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)		
	Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.
Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	1.895	3.877	1.013	1.795	2.386	928
Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	1.895	4.515	-	1.795	2.747	-
Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	1.895	6.113	-	1.795	4.142	-
Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	1.895	4.515	-	1.795	2.747	-

<b>DOCUMENTO:</b> 6710354.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 1 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

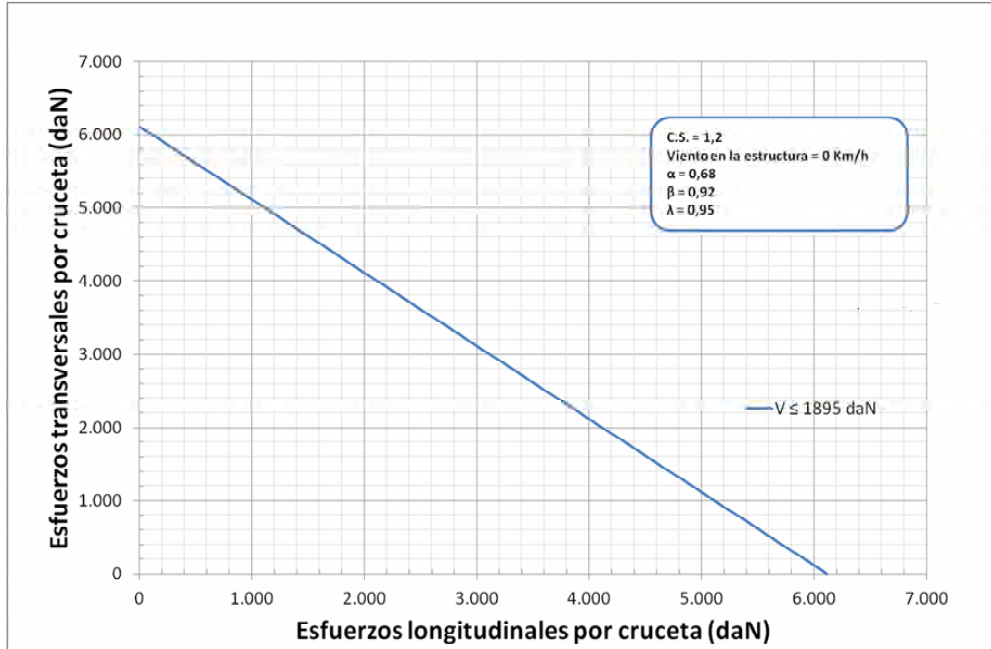
 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6710354</b>
	<b>Aposos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-3 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AF-3 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Además el apoyo resistirá cualquier combinación de esfuerzos incluida en los siguientes gráficos de utilización con un coeficiente de seguridad igual o superior al indicado en cada uno de ellos:		
 <p><b>Gráfico 1:</b> Viento sobre la estructura.</p>		
Donde:		
Viento sobre la estructura en dirección transversal de velocidad 120 km/h Coeficiente de seguridad igual o superior a 1,5 Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:		
$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 0,62$ $\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,92$ $\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,95$		
<b>DOCUMENTO:</b> 6710354.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 2 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6710354</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-3 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AF-3 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 2:** Desequilibrio.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2


Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:

$$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 0,68$$

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,92$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,95$$

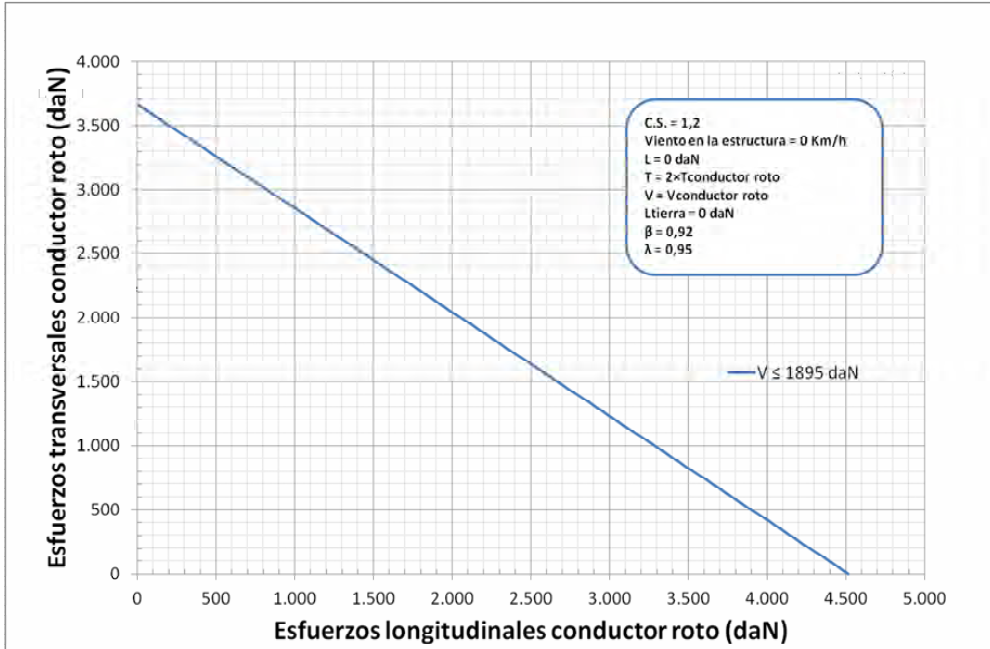
<b>DOCUMENTO:</b> 6710354.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 3 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6710354</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-3 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AF-3 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 3:** Rotura de un conductor.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos aplicados en el resto de crucetas (sin conductor roto) son:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

Carga transversal por cruceta = 2 x Carga transversal conductor roto

Carga vertical por cruceta = Carga vertical conductor roto


Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra se calculan según:

Carga longitudinal cúpula de tierra = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,92$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,95$$

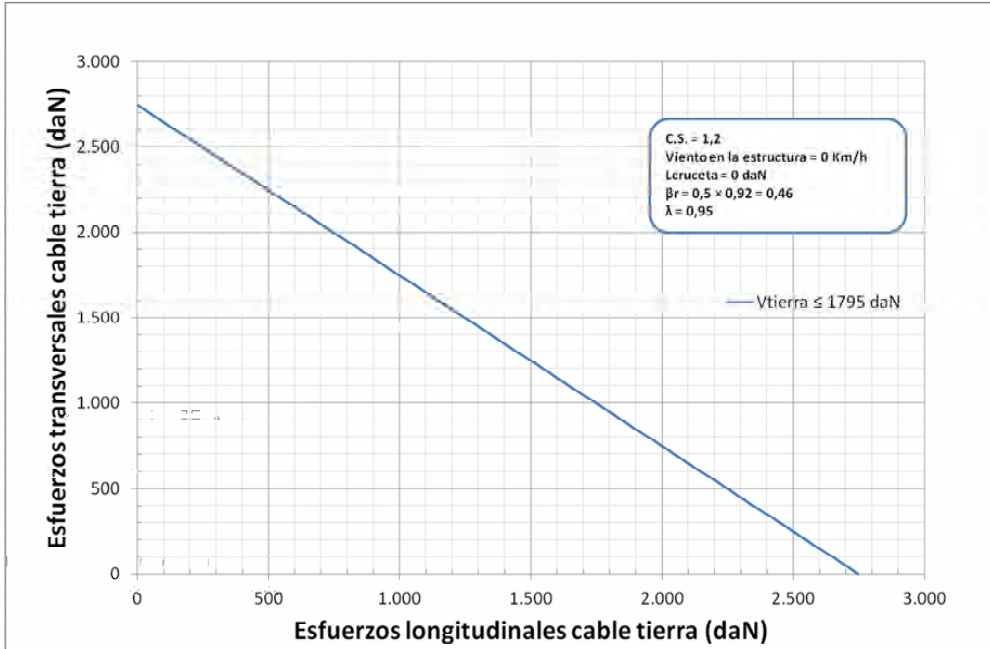
<b>DOCUMENTO:</b> 6710354.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 4 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6710354</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-3 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AF-3 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 4:** Rotura de un cable de tierra.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos aplicados en las crucetas se calculan según:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,5 \times 0,92 = 0,46$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,95$$


Si el apoyo dispone de dos cúpulas de tierra los esfuerzos aplicados en la segunda cúpula (sin cable de tierra roto) serán los siguientes:

Carga longitudinal = 0 daN


Carga transversal = 2 × Carga transversal cúpula con cable de tierra roto


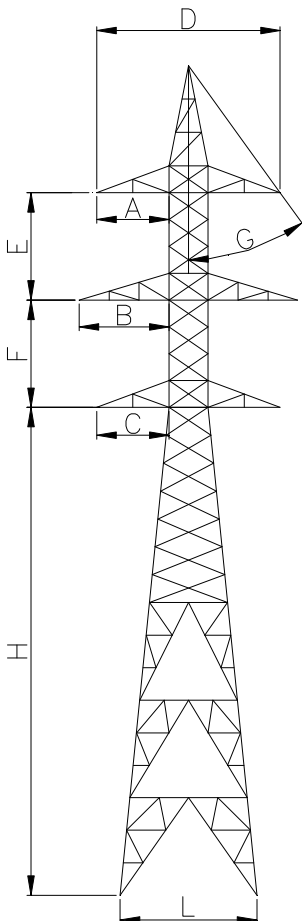
Carga vertical = Carga vertical cúpula con cable de tierra roto

<b>DOCUMENTO:</b> 6710354.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 5 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12


 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6710354</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO F-3 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AF-3 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Resto de características según norma LNE008		
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> LNE008.02		
<b>Usos a que va destinado:</b> LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN		
<b>Materiales aceptados:</b>		
<b>DOCUMENTO:</b> 6710354.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 6 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 267/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>																																									
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708152</b>																																									
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>																																									
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.																																											
<b>Denominación codificada:</b> AG-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)																																											
<b>Unidad de medida:</b> Unidad																																											
<b>Características Técnicas:</b> Las dimensiones del apoyo se ajustarán a las del siguiente esquema:																																											
<p style="text-align: center;">                     A mín = B mín = C mín = 1'50 m.                      D mín = E mín = F mín = 3 m.                      G máx = 35 °                      H = Altura útil y L según la siguiente tabla:                 </p>																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">H (m.)</th> <th colspan="2">L máxima (m.)</th> </tr> <tr> <th>Monolítico</th> <th>4 patas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>2,25</td><td>3,75</td></tr> <tr><td>12</td><td>2,34</td><td>4,14</td></tr> <tr><td>15</td><td>2,46</td><td>4,71</td></tr> <tr><td>18</td><td>2,59</td><td>5,29</td></tr> <tr><td>21</td><td>2,71</td><td>5,86</td></tr> <tr><td>24</td><td>2,84</td><td>6,44</td></tr> <tr><td>27</td><td>2,96</td><td>7,01</td></tr> <tr><td>31</td><td>3,13</td><td>7,78</td></tr> <tr><td>35</td><td>3,3</td><td>8,55</td></tr> <tr><td>39</td><td>3,46</td><td>9,31</td></tr> </tbody> </table>		H (m.)	L máxima (m.)		Monolítico	4 patas	10	2,25	3,75	12	2,34	4,14	15	2,46	4,71	18	2,59	5,29	21	2,71	5,86	24	2,84	6,44	27	2,96	7,01	31	3,13	7,78	35	3,3	8,55	39	3,46	9,31						
	H (m.)	L máxima (m.)																																									
		Monolítico	4 patas																																								
	10	2,25	3,75																																								
	12	2,34	4,14																																								
	15	2,46	4,71																																								
	18	2,59	5,29																																								
	21	2,71	5,86																																								
	24	2,84	6,44																																								
	27	2,96	7,01																																								
31	3,13	7,78																																									
35	3,3	8,55																																									
39	3,46	9,31																																									
Los esfuerzos mínimos que deberá resistir este apoyo en las condiciones especificadas en la norma LNE008 son los siguientes:																																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">CRUCETAS (daN)</th> <th colspan="3">PICO DE TIERRA (daN)</th> </tr> <tr> <th>Vert.</th> <th>Long.</th> <th>Transv.</th> <th>Vert.</th> <th>Long.</th> <th>Transv.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)</td> <td>1.100</td> <td>-</td> <td>2.485</td> <td>1.000</td> <td>-</td> <td>1.995</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)</td> <td>1.100</td> <td>-</td> <td>2.485</td> <td>1.000</td> <td>-</td> <td>1.995</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)</td> <td>1.100</td> <td>1.328</td> <td>1.779</td> <td>1.000</td> <td>1.066</td> <td>1.428</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)</td> <td>1.100</td> <td>2.654</td> <td>711</td> <td>1.000</td> <td>2.132</td> <td>571</td> </tr> </tbody> </table>		CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)			Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.	Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	1.100	-	2.485	1.000	-	1.995	Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	1.100	-	2.485	1.000	-	1.995	Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	1.100	1.328	1.779	1.000	1.066	1.428	Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	1.100	2.654	711	1.000	2.132	571
	CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)																																							
	Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.																																					
Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	1.100	-	2.485	1.000	-	1.995																																					
Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	1.100	-	2.485	1.000	-	1.995																																					
Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	1.100	1.328	1.779	1.000	1.066	1.428																																					
Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	1.100	2.654	711	1.000	2.132	571																																					
<b>DOCUMENTO:</b> 6708152.doc																																											
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 1 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12																																									



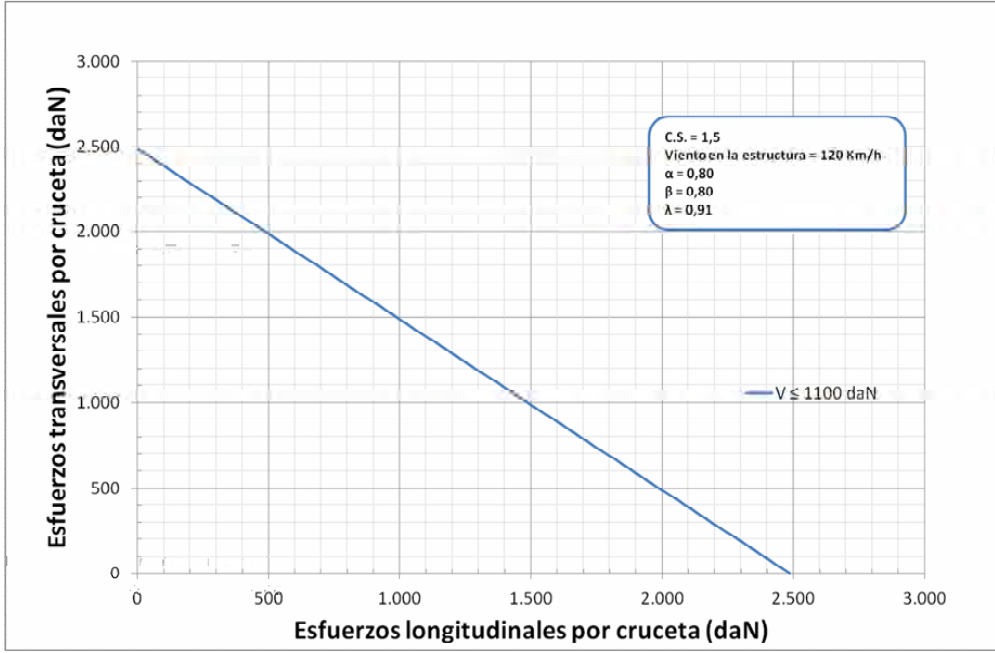
 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708152</b>
	<b>Aposos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AG-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad

Además el apoyo resistirá cualquier combinación de esfuerzos incluida en los siguientes gráficos de utilización con un coeficiente de seguridad igual o superior al indicado en cada uno de ellos:



**Gráfico 1:** Viento sobre la estructura.

Donde:  
 Viento sobre la estructura en dirección transversal de velocidad 120 km/h  
 Coeficiente de seguridad igual o superior a 1,5  
 Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:


$$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 0,80$$

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,80$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,91$$

<b>DOCUMENTO:</b> 6708152.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 2 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

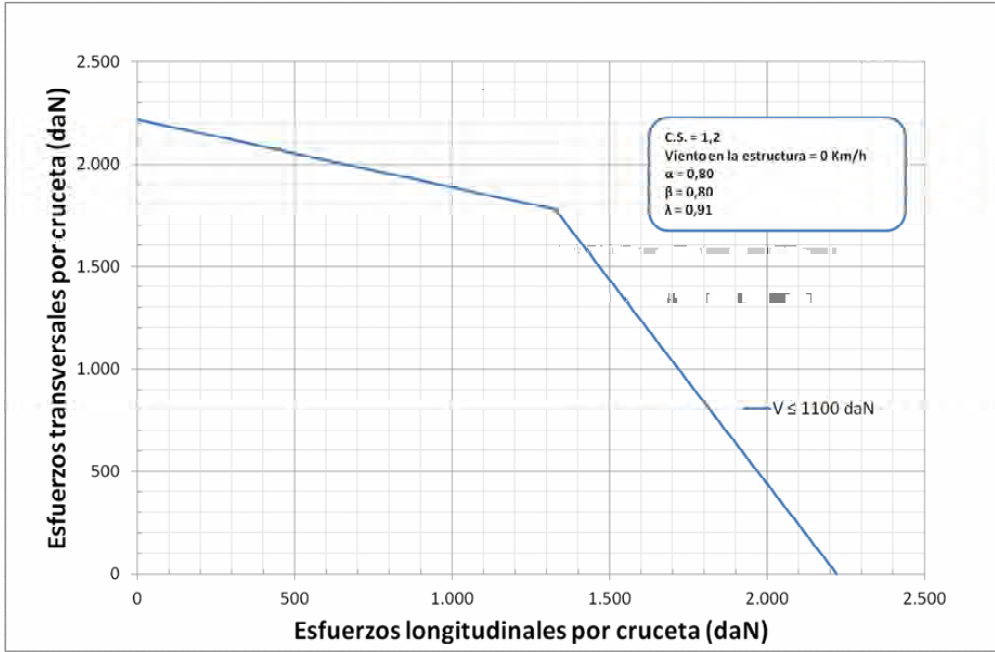
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708152</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AG-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 2:** Desequilibrio.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:


$$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 0,80$$

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,80$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,91$$

<b>DOCUMENTO:</b> 6708152.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 3 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

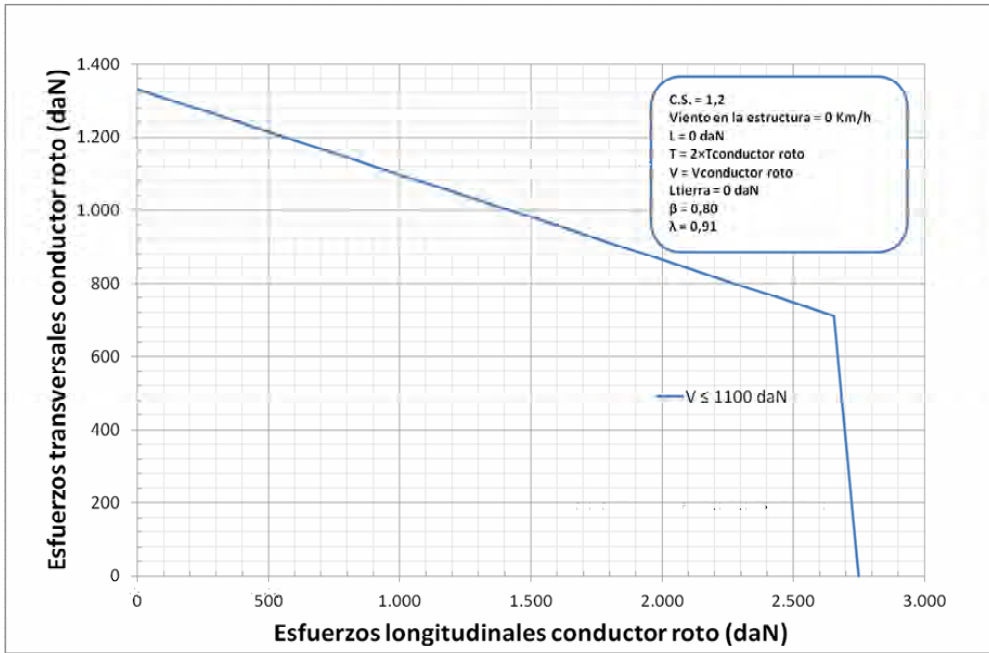


 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708152</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AG-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 3:** Rotura de un conductor.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos aplicados en el resto de crucetas (sin conductor roto) son:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

Carga transversal por cruceta = 2 x Carga transversal conductor roto

Carga vertical por cruceta = Carga vertical conductor roto

Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra se calculan según:


Carga longitudinal cúpula de tierra = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,80$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,91$$

<b>DOCUMENTO:</b> 6708152.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 4 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

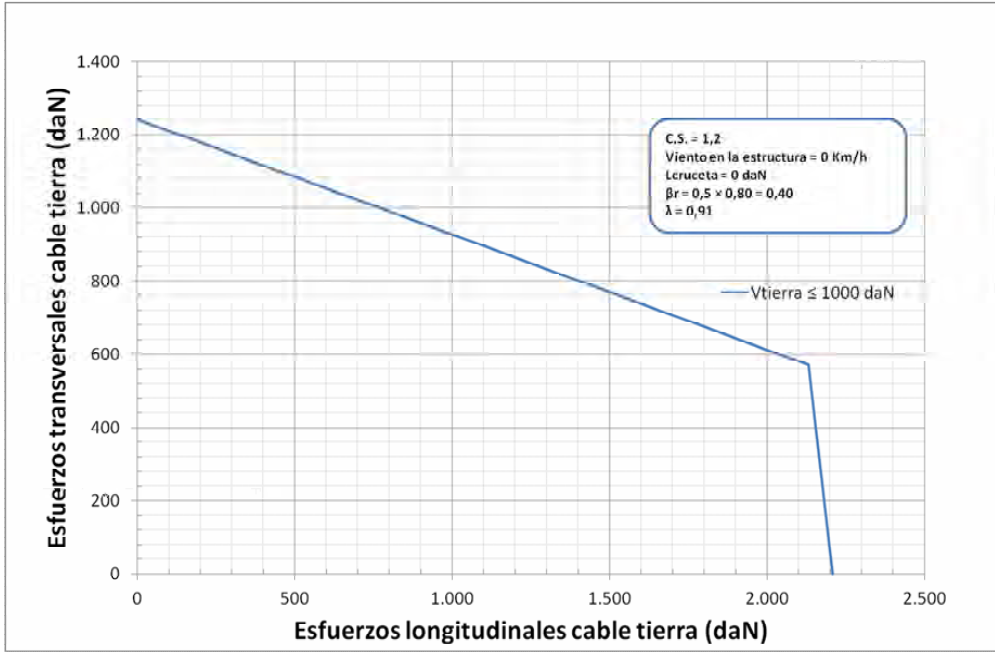
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708152</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AG-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 4:** Rotura de un cable de tierra.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos aplicados en las crucetas se calculan según:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,5 \times 0,80 = 0,40$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,91$$


Si el apoyo dispone de dos cúpulas de tierra los esfuerzos aplicados en la segunda cúpula (sin cable de tierra roto) serán los siguientes:

Carga longitudinal = 0 daN


Carga transversal = 2 × Carga transversal cúpula con cable de tierra roto


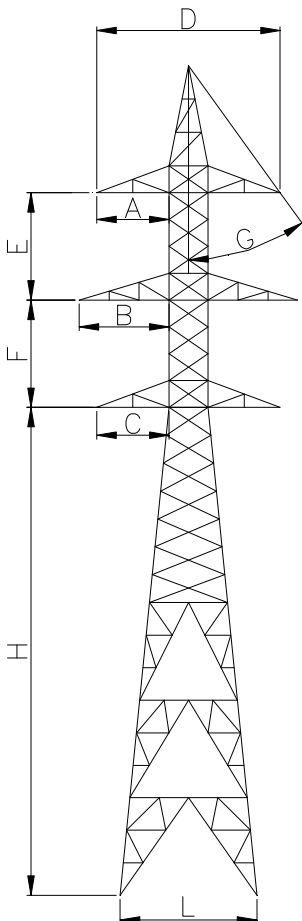
Carga vertical = Carga vertical cúpula con cable de tierra roto


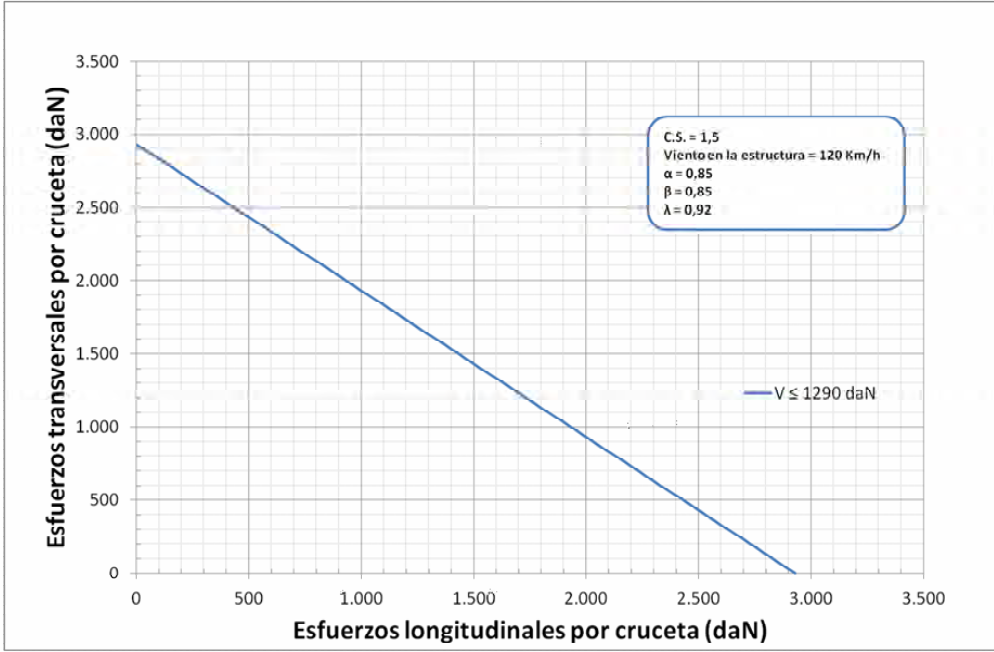
<b>DOCUMENTO:</b> 6708152.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 5 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12


 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708152</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AG-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Resto de características según norma LNE008		
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> LNE008.02		
<b>Usos a que va destinado:</b> LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN		
<b>Materiales aceptados:</b>		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708152.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 6 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 273/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>																																									
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708153</b>																																									
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>																																									
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.																																											
<b>Denominación codificada:</b> AG-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)																																											
<b>Unidad de medida:</b> Unidad																																											
<b>Características Técnicas:</b> Las dimensiones del apoyo se ajustarán a las del siguiente esquema:																																											
<p>A mín = B mín = C mín = 1'50 m.                  D mín = E mín = F mín = 3 m.                  G máx = 35 °                  H = Altura útil y L según la siguiente tabla:</p>																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">H (m.)</th> <th colspan="2">L máxima (m.)</th> </tr> <tr> <th>Monolítico</th> <th>4 patas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>2,25</td><td>3,75</td></tr> <tr><td>12</td><td>2,34</td><td>4,14</td></tr> <tr><td>15</td><td>2,46</td><td>4,71</td></tr> <tr><td>18</td><td>2,59</td><td>5,29</td></tr> <tr><td>21</td><td>2,71</td><td>5,86</td></tr> <tr><td>24</td><td>2,84</td><td>6,44</td></tr> <tr><td>27</td><td>2,96</td><td>7,01</td></tr> <tr><td>31</td><td>3,13</td><td>7,78</td></tr> <tr><td>35</td><td>3,3</td><td>8,55</td></tr> <tr><td>39</td><td>3,46</td><td>9,31</td></tr> </tbody> </table>		H (m.)	L máxima (m.)		Monolítico	4 patas	10	2,25	3,75	12	2,34	4,14	15	2,46	4,71	18	2,59	5,29	21	2,71	5,86	24	2,84	6,44	27	2,96	7,01	31	3,13	7,78	35	3,3	8,55	39	3,46	9,31						
	H (m.)	L máxima (m.)																																									
		Monolítico	4 patas																																								
	10	2,25	3,75																																								
	12	2,34	4,14																																								
	15	2,46	4,71																																								
	18	2,59	5,29																																								
	21	2,71	5,86																																								
	24	2,84	6,44																																								
	27	2,96	7,01																																								
31	3,13	7,78																																									
35	3,3	8,55																																									
39	3,46	9,31																																									
Los esfuerzos mínimos que deberá resistir este apoyo en las condiciones especificadas en la norma LNE008 son los siguientes:																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">CRUCETAS (daN)</th> <th colspan="3">PICO DE TIERRA (daN)</th> </tr> <tr> <th>Vert.</th> <th>Long.</th> <th>Transv.</th> <th>Vert.</th> <th>Long.</th> <th>Transv.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)</td> <td>1.290</td> <td>-</td> <td>2.930</td> <td>1.190</td> <td>-</td> <td>2.483</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)</td> <td>1.290</td> <td>-</td> <td>2.930</td> <td>1.190</td> <td>-</td> <td>2.483</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)</td> <td>1.290</td> <td>1.565</td> <td>2.097</td> <td>1.190</td> <td>1.327</td> <td>1.777</td> </tr> <tr> <td>Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)</td> <td>1.290</td> <td>3.127</td> <td>838</td> <td>1.190</td> <td>2.653</td> <td>711</td> </tr> </tbody> </table>				CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)			Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.	Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	1.290	-	2.930	1.190	-	2.483	Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	1.290	-	2.930	1.190	-	2.483	Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	1.290	1.565	2.097	1.190	1.327	1.777	Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	1.290	3.127	838	1.190	2.653	711
	CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)																																							
	Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.																																					
Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	1.290	-	2.930	1.190	-	2.483																																					
Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	1.290	-	2.930	1.190	-	2.483																																					
Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	1.290	1.565	2.097	1.190	1.327	1.777																																					
Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	1.290	3.127	838	1.190	2.653	711																																					
<b>DOCUMENTO:</b> 6708153.doc																																											
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 1 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12																																									

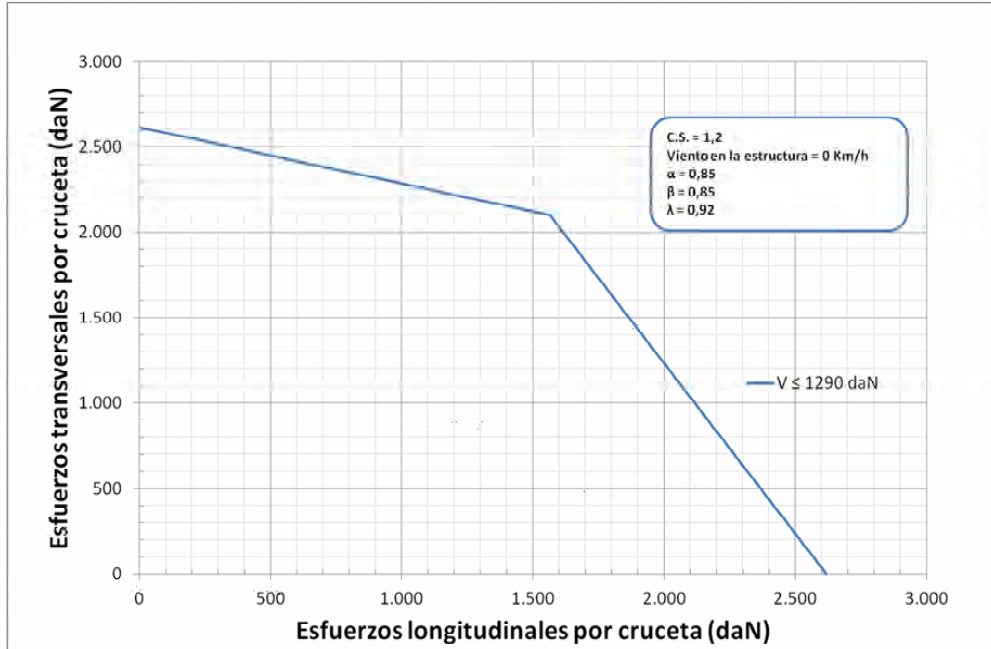
 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708153</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AG-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Además el apoyo resistirá cualquier combinación de esfuerzos incluida en los siguientes gráficos de utilización con un coeficiente de seguridad igual o superior al indicado en cada uno de ellos:		
		
<b>Gráfico 1:</b> Viento sobre la estructura.		
Donde:		
Viento sobre la estructura en dirección transversal de velocidad 120 km/h		
Coeficiente de seguridad igual o superior a 1,5		
Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:		
$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 0,85$		
$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,85$		
$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,92$		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708153.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 2 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708153</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AG-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 2:** Desequilibrio.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:


$$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 0,85$$

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,85$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,92$$

<b>DOCUMENTO:</b> 6708153.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 3 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

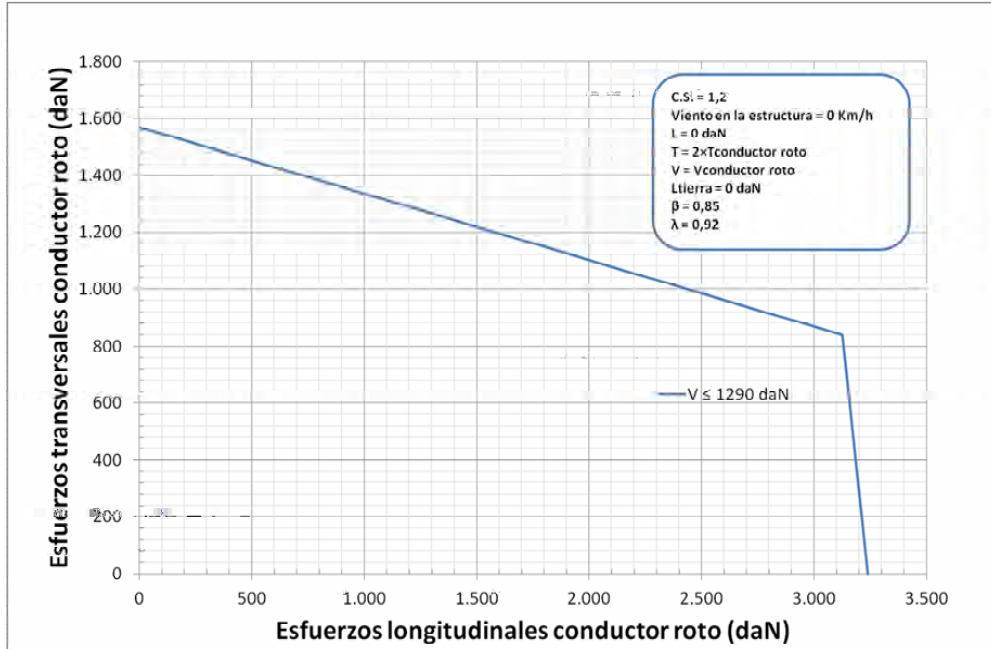


 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708153</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AG-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 3:** Rotura de un conductor.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos aplicados en el resto de crucetas (sin conductor roto) son:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

Carga transversal por cruceta = 2 × Carga transversal conductor roto

Carga vertical por cruceta = Carga vertical conductor roto


Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra se calculan según:

Carga longitudinal cúpula de tierra = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,85$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,92$$

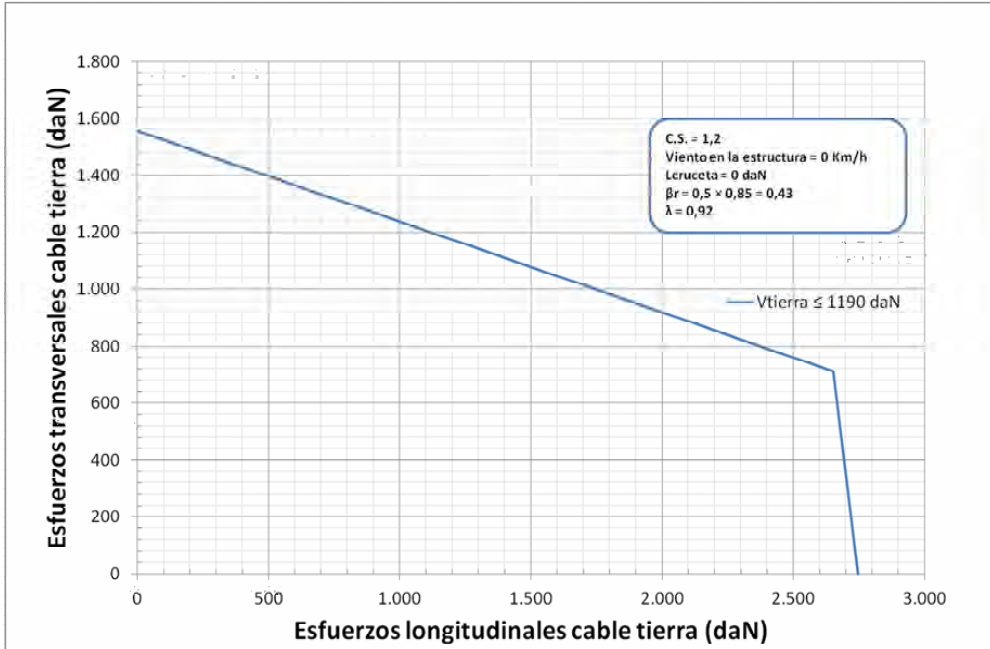
<b>DOCUMENTO:</b> 6708153.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 4 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708153</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AG-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 4:** Rotura de un cable de tierra.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos aplicados en las crucetas se calculan según:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,5 \times 0,85 = 0,43$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,92$$


Si el apoyo dispone de dos cúpulas de tierra los esfuerzos aplicados en la segunda cúpula (sin cable de tierra roto) serán los siguientes:

Carga longitudinal = 0 daN


Carga transversal = 2 × Carga transversal cúpula con cable de tierra roto


Carga vertical = Carga vertical cúpula con cable de tierra roto

<b>DOCUMENTO:</b> 6708153.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 5 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708153</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO G-2 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AG-2 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Resto de características según norma LNE008		
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> LNE008.02		
<b>Usos a que va destinado:</b> LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN		
<b>Materiales aceptados:</b>		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708153.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 6 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 279/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia: <b>6708167</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	
	<b>Aposos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO L-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

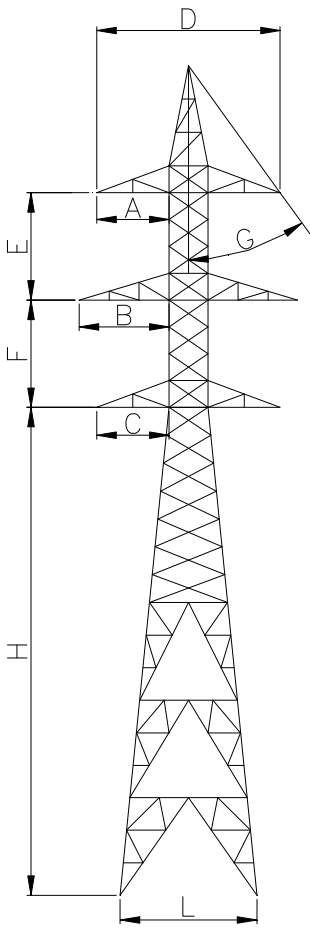
**Denominación codificada:** AL-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad

**Características Técnicas:**

Las dimensiones del apoyo se ajustarán a las del siguiente esquema:


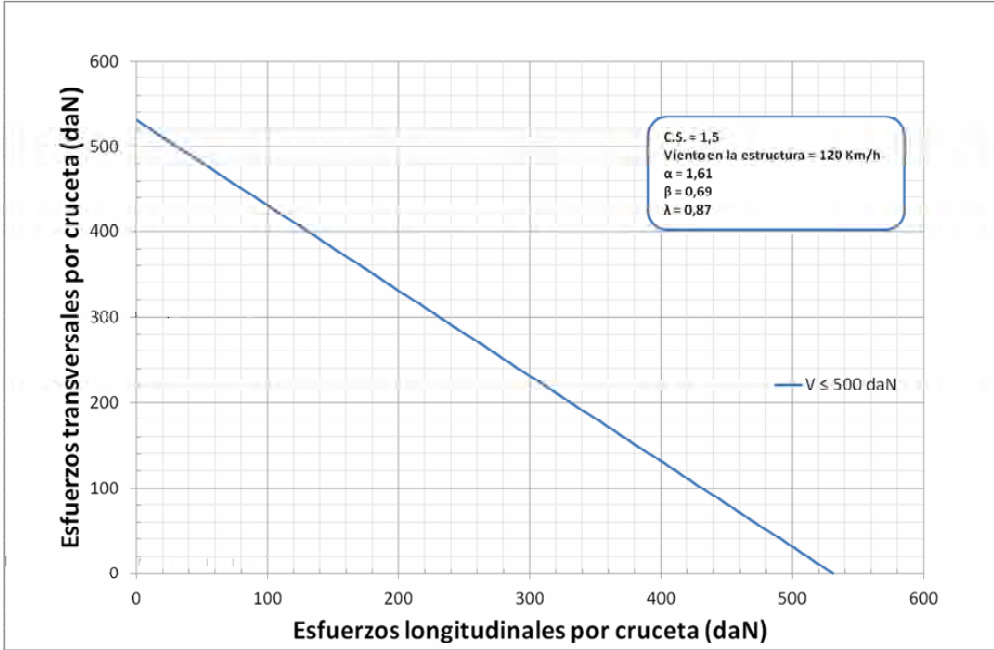
- A mín = B mín = C mín = 1'50 m.
- D mín = E mín = F mín = 3 m.
- G máx = 35 °
- H = Altura útil y L según la siguiente tabla:




H (m.)	L máxima (m.)	
	Monolítico	4 patas
10	2,25	3,75
12	2,34	4,14
15	2,46	4,71
18	2,59	5,29
21	2,71	5,86
24	2,84	6,44
27	2,96	7,01
31	3,13	7,78
35	3,3	8,55
39	3,46	9,31

Los esfuerzos mínimos que deberá resistir este apoyo en las condiciones especificadas en la norma LNE008 son los siguientes:

	CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)		
	Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.
Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	500	-	531	437	-	365
Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	500	-	531	437	-	365
Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	500	664	-	437	1.067	-
Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	500	1.375	-	437	2.134	-

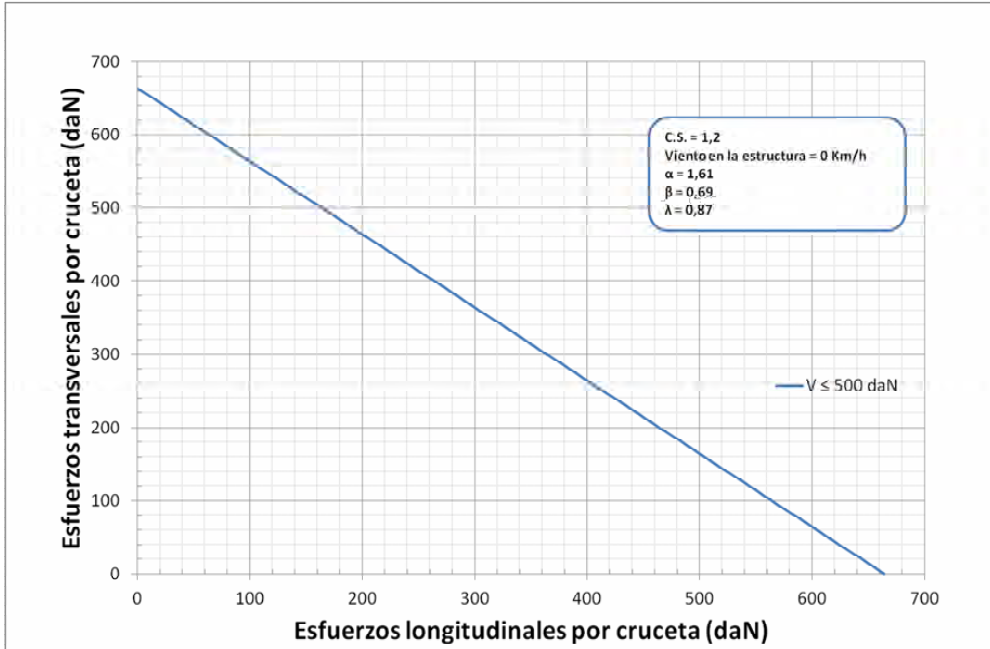
 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708167</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO L-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AL-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Además el apoyo resistirá cualquier combinación de esfuerzos incluida en los siguientes gráficos de utilización con un coeficiente de seguridad igual o superior al indicado en cada uno de ellos:		
		
<b>Gráfico 1:</b> Viento sobre la estructura.		
Donde:		
Viento sobre la estructura en dirección transversal de velocidad 120 km/h Coeficiente de seguridad igual o superior a 1,5 Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:		
$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 1,61$		
$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,69$		
$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,87$		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708167.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 2 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708167</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO L-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AL-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 2:** Desequilibrio.

Donde:

Coeficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:

$$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 1,61$$

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,69$$

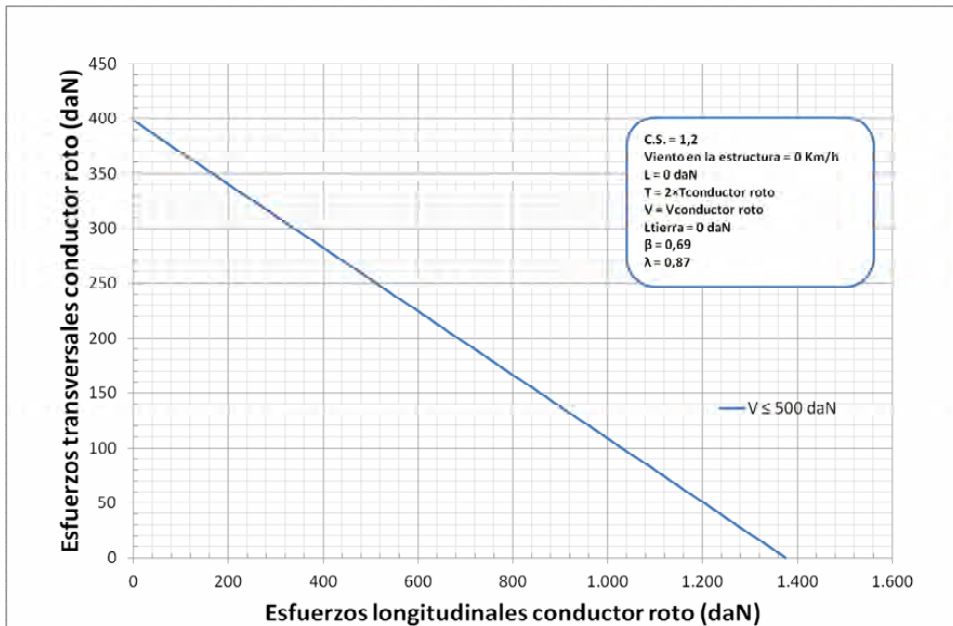
$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,87$$

<b>DOCUMENTO:</b> 6708167.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 3 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO L-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AL-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 3:** Rotura de un conductor.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos aplicados en el resto de crucetas (sin conductor roto) son:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

Carga transversal por cruceta = 2 × Carga transversal conductor roto

Carga vertical por cruceta = Carga vertical conductor roto

Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra se calculan según:

Carga longitudinal cúpula de tierra = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,69$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,87$$


**DOCUMENTO:** 6708167.doc

**REVISIÓN:** A

**Hoja:** 4 de 6

**Fecha:** 27/11/12

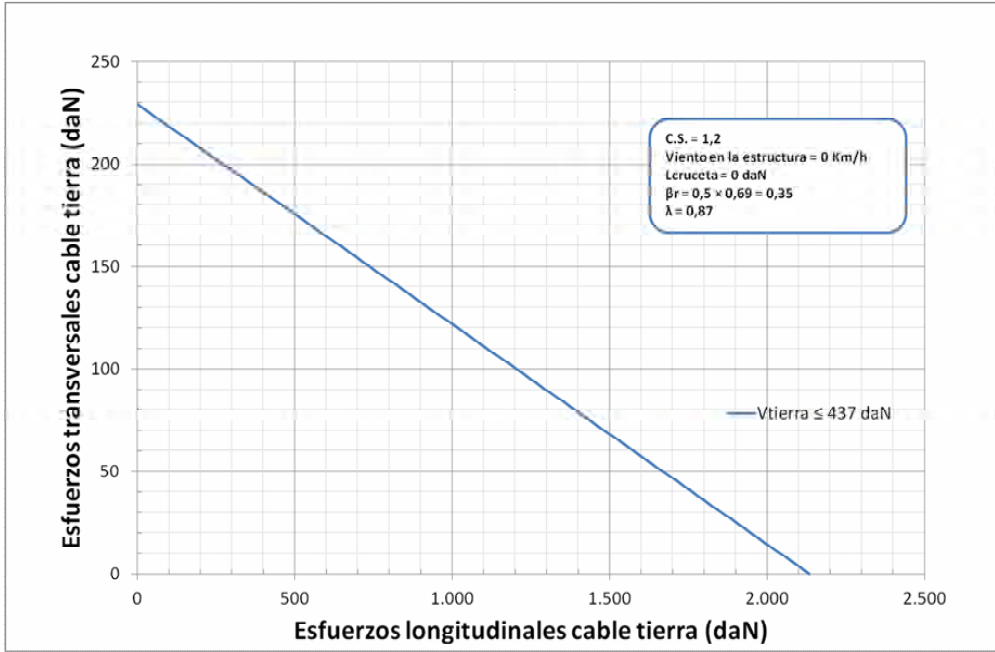


 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708167</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO L-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AL-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 4:** Rotura de un cable de tierra.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos aplicados en las crucetas se calculan según:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,5 \times 0,69 = 0,35$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,87$$

Si el apoyo dispone de dos cúpulas de tierra los esfuerzos aplicados en la segunda cúpula (sin cable de tierra roto) serán los siguientes:


Carga longitudinal = 0 daN

Carga transversal = 2 × Carga transversal cúpula con cable de tierra roto


Carga vertical = Carga vertical cúpula con cable de tierra roto


<b>DOCUMENTO:</b> 6708167.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 5 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12



 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708167</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO L-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AL-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Resto de características según norma LNE008		
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> LNE008.02		
<b>Usos a que va destinado:</b> LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN		
<b>Materiales aceptados:</b>		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708167.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 6 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 285/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia: <b>6708182</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO M-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AM-1 66 kV. - 30 - XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad

**Características Técnicas:**

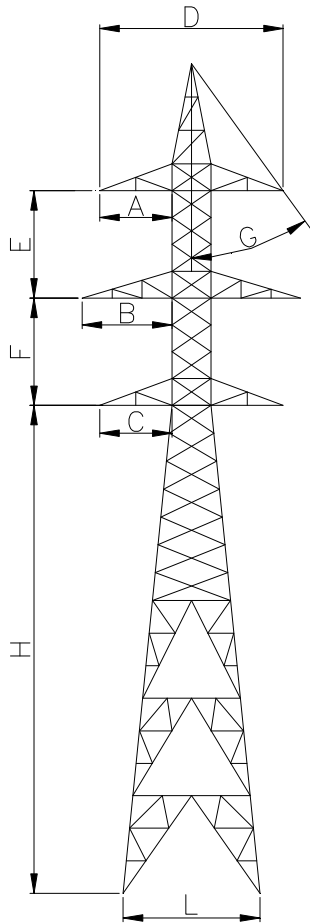
Las dimensiones del apoyo se ajustarán a las del siguiente esquema:

A mín = B mín = C mín = 1'50 m.

D mín = E mín = F mín = 3 m.

G máx = 35 °

H = Altura útil y L según la siguiente tabla:


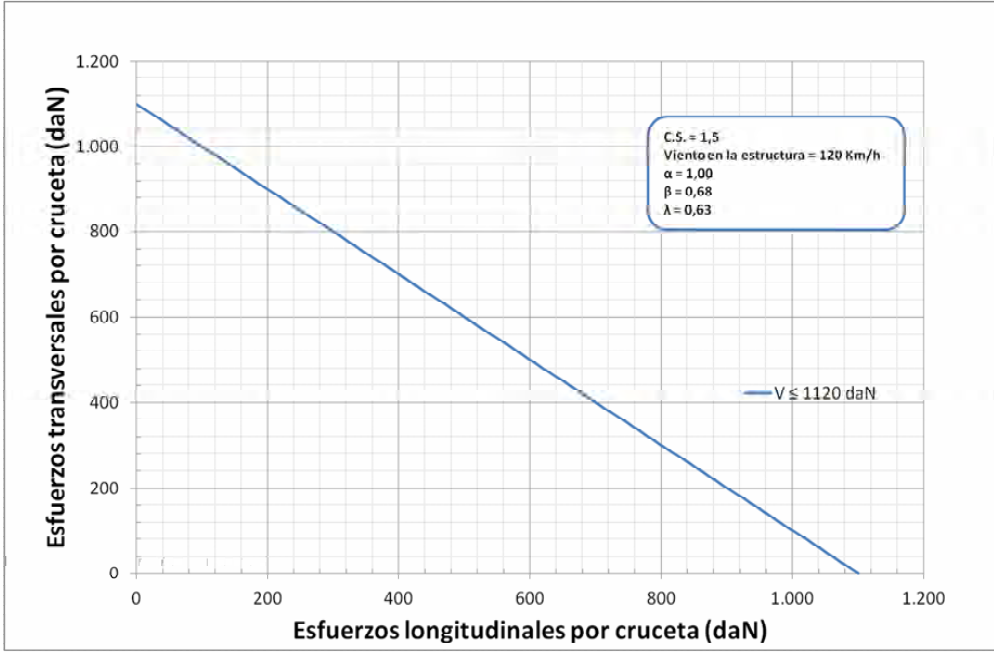



H (m.)	L máxima (m.)	
	Monolítico	4 patas
10	2,25	3,75
12	2,34	4,14
15	2,46	4,71
18	2,59	5,29
21	2,71	5,86
24	2,84	6,44
27	2,96	7,01
31	3,13	7,78
35	3,3	8,55
39	3,46	9,31

Los esfuerzos mínimos que deberá resistir este apoyo en las condiciones especificadas en la norma LNE008 son los siguientes:

	CRUCETAS (daN)			PICO DE TIERRA (daN)		
	Vert.	Long.	Transv.	Vert.	Long.	Transv.
Hipótesis 1ª (C.S. 1,5)	1.120	-	1.100	701	-	748
Hipótesis 2ª (C.S. 1,5)	1.120	-	1.100	1.020	-	1.099
Hipótesis 3ª (C.S. 1,2)	1.120	1.375	-	1.020	1.374	-
Hipótesis 4ª (C.S. 1,2)	1.120	2.750	-	1.020	2.747	-

<b>DOCUMENTO:</b> 6708182.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 1 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

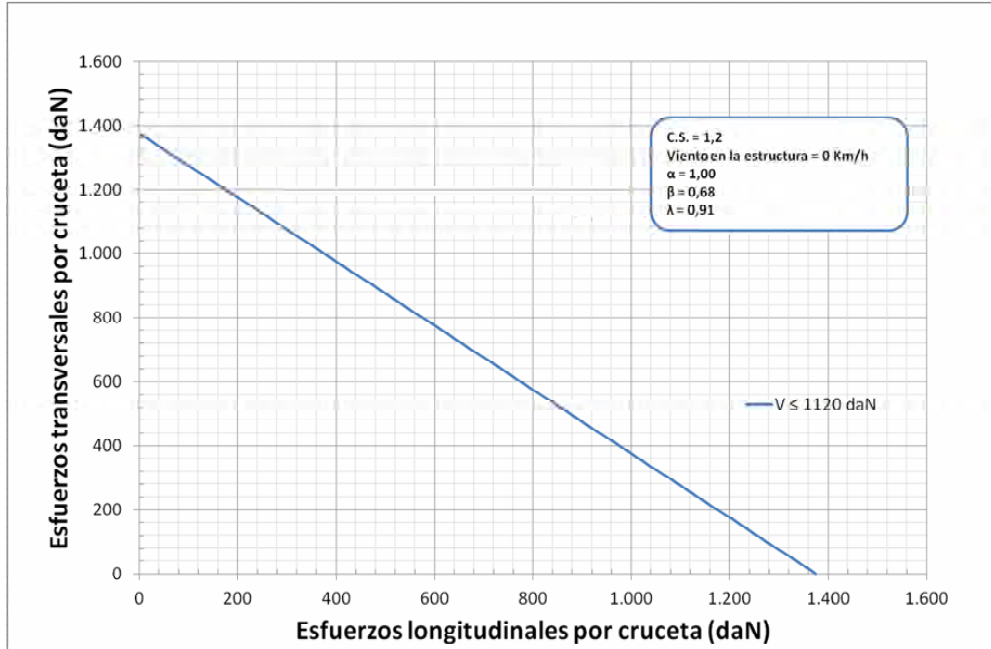
 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708182</b>
	<b>Aposos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO M-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AM-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Además el apoyo resistirá cualquier combinación de esfuerzos incluida en los siguientes gráficos de utilización con un coeficiente de seguridad igual o superior al indicado en cada uno de ellos:		
		
<b>Gráfico 1:</b> Viento sobre la estructura.		
Donde:		
Viento sobre la estructura en dirección transversal de velocidad 120 km/h		
Coeficiente de seguridad igual o superior a 1,5		
Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:		
$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 1,00$		
$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,68$		
$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,63$		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708182.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 2 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708182</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO M-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AM-1 66 kV. - 30 - XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 2:** Desequilibrio.

Donde:

Coeficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra para cada punto del gráfico se calculan según las siguientes fórmulas:


$$\alpha = \frac{\text{Esfuerzo longitudinal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo longitudinal por cruceta}} = 1,00$$

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,68$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,63$$

<b>DOCUMENTO:</b> 6708182.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 3 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

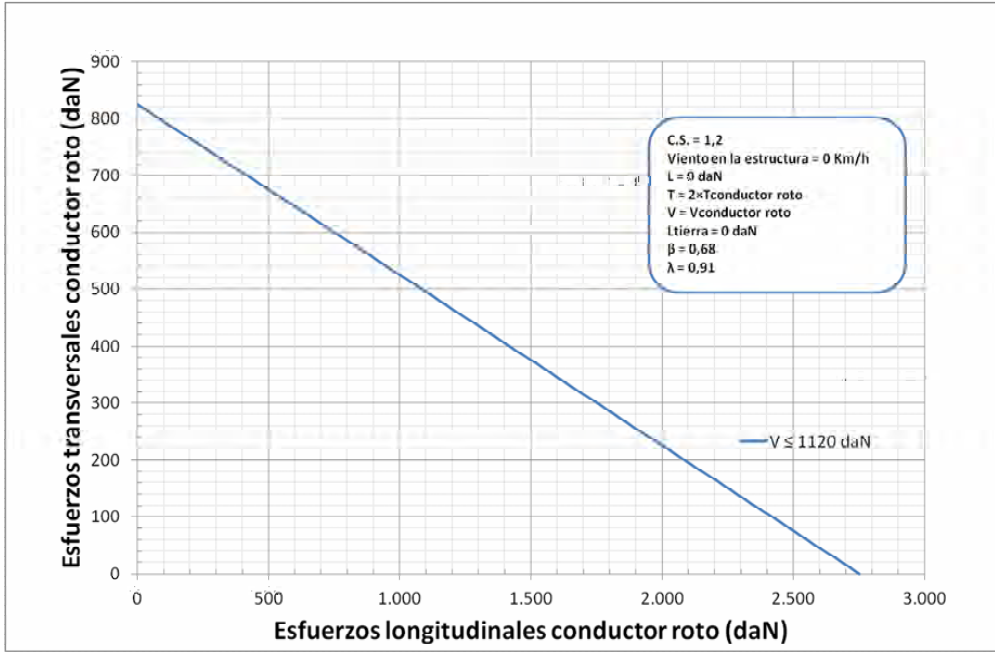
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708182</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO M-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AM-1 66 kV. - 30 – XX m. (XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 3:** Rotura de un conductor.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos aplicados en el resto de crucetas (sin conductor roto) son:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

Carga transversal por cruceta = 2 x Carga transversal conductor roto

Carga vertical por cruceta = Carga vertical conductor roto

Los esfuerzos simultáneos en la cúpula de tierra se calculan según:


Carga longitudinal cúpula de tierra = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,68$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,63$$

<b>DOCUMENTO:</b> 6708182.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 4 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

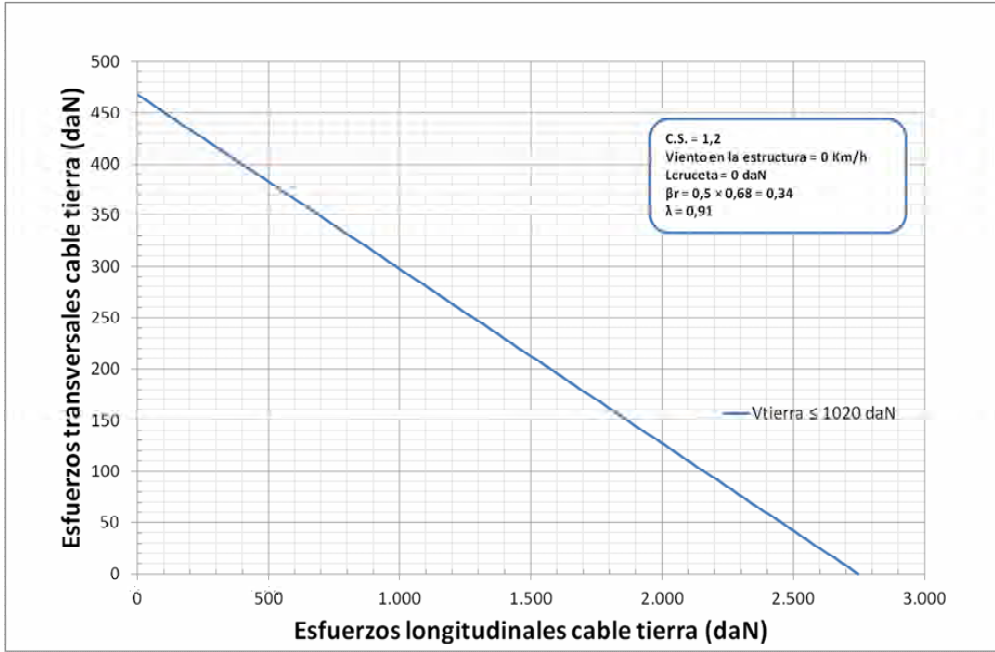
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708182</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>

**Descripción del Material:** APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO M-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.

**Denominación codificada:** AM-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)

**Unidad de medida:** Unidad



**Gráfico 4:** Rotura de un cable de tierra.

Donde:

Coefficiente de seguridad igual o superior a 1,2

Los esfuerzos simultáneos aplicados en las crucetas se calculan según:

Carga longitudinal por cruceta = 0 daN

$$\beta = \frac{\text{Esfuerzo transversal por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo transversal por cruceta}} = 0,5 \times 0,68 = 0,34$$

$$\lambda = \frac{\text{Esfuerzo vertical por cúpula de tierra}}{\text{Esfuerzo vertical por cruceta}} = 0,63$$


Si el apoyo dispone de dos cúpulas de tierra los esfuerzos aplicados en la segunda cúpula (sin cable de tierra roto) serán los siguientes:

Carga longitudinal = 0 daN


Carga transversal = 2 × Carga transversal cúpula con cable de tierra roto


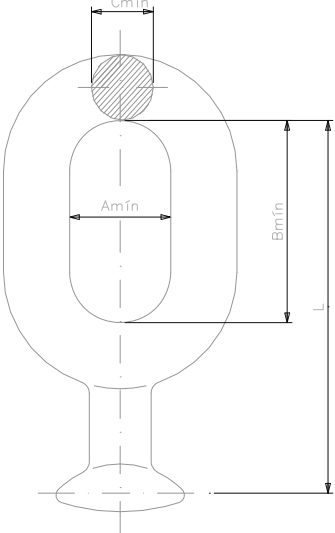
Carga vertical = Carga vertical cúpula con cable de tierra roto

<b>DOCUMENTO:</b> 6708182.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 5 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12


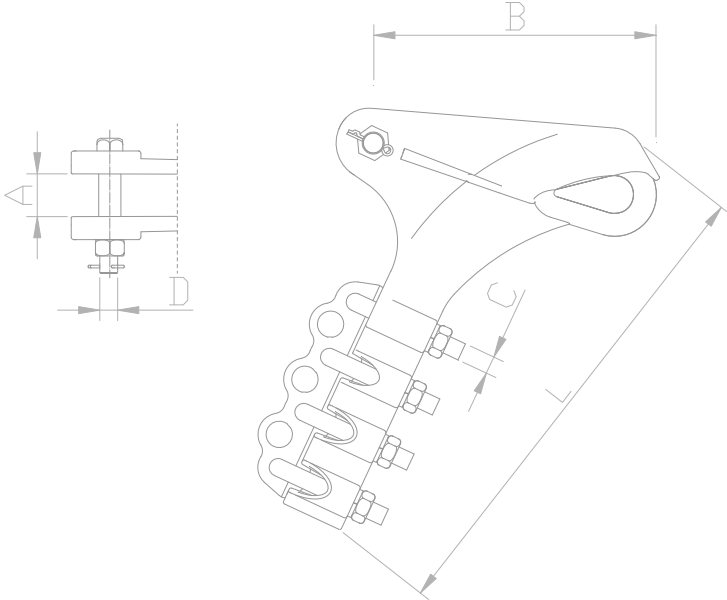
 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Referencia:</b>
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>6708182</b>
	<b>Apoyos de celosía para líneas aéreas de AT</b>	<b>LNE008</b>
<b>Descripción del Material:</b> APOYO METÁLICO DE CELOSÍA DOBLE CIRCUITO TIPO M-1 DE 66 KV CON 3 m. DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES.		
<b>Denominación codificada:</b> AM-1 66 kV. - 30 – XX m. ( XX=altura útil)		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
Resto de características según norma LNE008		
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> LNE008.02		
<b>Usos a que va destinado:</b> LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN		
<b>Materiales aceptados:</b>		
<b>DOCUMENTO:</b> 6708182.doc		
<b>REVISIÓN:</b> A	<b>Hoja:</b> 6 de 6	<b>Fecha:</b> 27/11/12

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 291/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>				<b>Referencia:</b>			
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>				<b>12AB</b>			
	<b>Herrajes para redes aéreas de AT</b>				<b>LNE005</b>			
<b>Descripción del Material:</b>								
ANILLA BOLA								
<b>Denominación codificada:</b> AB								
<b>Unidad de medida:</b> Unidad								
<b>Característica Técnica:</b>								
Será de acero galvanizado según apartado 4.4 de LNE005 y diseño según esquema:								
								
Las dimensiones y carga de rotura serán las indicadas en la siguiente tabla:								
<b>Referencia</b>		<b>Norma CEI</b>	<b>A mín</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>L</b>	<b>Carga de Rotura</b>	<b>Peso aprox.</b>
			(mm)				mínima (daN)	(Kg)
AB16		16	24	48-52	16-18	96-110	12.500	0,40-0,45
<b>Ensayos de calidad según norma:</b> LNE005								
<b>Usos a que va destinado:</b>								
LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN								
<b>Materiales aceptados:</b>								
<b>DOCUMENTO: 12AB</b>								
<b>REVISIÓN:</b>			<b>Hoja: 1 de 1</b>		<b>Fecha: DIC - 10</b>			



 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>37GAT</b>
	<b>Herrajes para redes aéreas de AT</b>	<b>LNE005</b>
<b>Descripción del Material:</b> GRAPA DE AMARRE POR TORNILLERÍA		
<b>Denominación codificada:</b> GAT		
<b>Unidad de medida:</b> Unidad		
<b>Característica Técnica:</b> El diseño de las grapas de amarre deberá prever las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las grapas con elementos roscados para apriete del conductor irán provistas de una anilla para la manipulación en posibles trabajos en tensión, según esquema adjunto.</li> <li>- Cuando la grapa de amarre esté instalada, el punto de sujeción de la grapa a la rótula estará situado en la prolongación del eje del conductor, de acuerdo con lo indicado en el esquema. Este punto de sujeción tendrá un diámetro correspondiente a uno de los valores medios admisibles.</li> <li>- El apriete del conductor no deberá estar en la parte curva de la grapa.</li> </ul> <p>La grapa de amarre por tortillería tendrá grabada por moldeo o troquelado, fácilmente legible, la marca del fabricante y su designación.</p> <p>Están constituidas por un cuerpo y una zapata de aluminio y la sujeción del cable se efectúa por presión de la zapata junto con unos estribos de acero inoxidable o acero galvanizado equipados con tuercas y arandelas del mismo material para ejercer el esfuerzo de apriete indicado por el fabricante.</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
<b>DOCUMENTO: 37GAT</b>		
<b>REVISIÓN:</b>	<b>Hoja: 1 de 2</b>	<b>Fecha: MAYO 09</b>

Las dimensiones y carga de rotura serán las indicadas en la siguiente tabla:

Ref.	Diámetro Conductor		A	C	D	Estribos (Nº)	Carga de Rotura Min. (daN)	Peso (Kg)
	Mín	Máx	(mm)					
GAT3	17	18	19-24	M-12	M-16	4	6.700	1,82-2
GAT4	21	22	23-39	M-14		5	8.800	3,5-4,75
GAT5	25	26	27-39	M-14		5	11.200	3,5-4,75
GAT6	27	28	29-39	M-14		5	13.400	3,5-4,75

**Ensayos de calidad según norma: LNE005**

**Usos a que va destinado:**

LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

**Materiales aceptados:**

**DOCUMENTO: 37GAT**

**REVISIÓN:**

**Hoja: 2 de 2**

**Fecha: DIC - 10**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



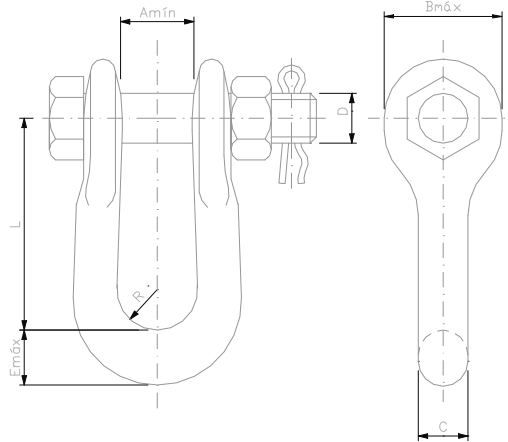
**Descripción del Material:**  
GRILLETE NORMAL

**Denominación codificada:** GNT

**Unidad de medida:** Unidad

**Característica Técnica:**

Será de acero galvanizado según apartado 4.4 de LNE005 y diseño según esquema:



Las dimensiones y carga de rotura serán las indicadas en la siguiente tabla:

Referencia	A	Bmáx	C	D	E	L	Carga de Rotura mínima (daN)	Peso aprox. (Kg)
	(mm)							
GNT16	22-24	40	15-18	M-16	15-20	64-70	13.500	0,53
GNT18	24-28	45	18-20	M-18	20-21	80-94	18.000	0,75
GNT20	25-28	45-51	19	M-20	21	80-94	22.000	1,10
GNT33	25-28	51-59	26	M-24	27	80-94	33.000	1,45

**Ensayos de calidad según norma:** LNE005

**Usos a que va destinado:**

LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

**Materiales aceptados:**

**DOCUMENTO:** 1GNT.doc

**REVISIÓN:**

**Hoja:** 1 de 1

**Fecha:** DIC - 10



**endesa distribución**  
DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y  
MANTENIMIENTO

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**DISTRIBUCIÓN AT**

**Herrajes para redes aéreas de AT**

**Referencia:**

**36GSA**

**LNE005**

**Descripción del Material:**

GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADA

**Denominación codificada:** GSA

**Unidad de medida:** Unidad

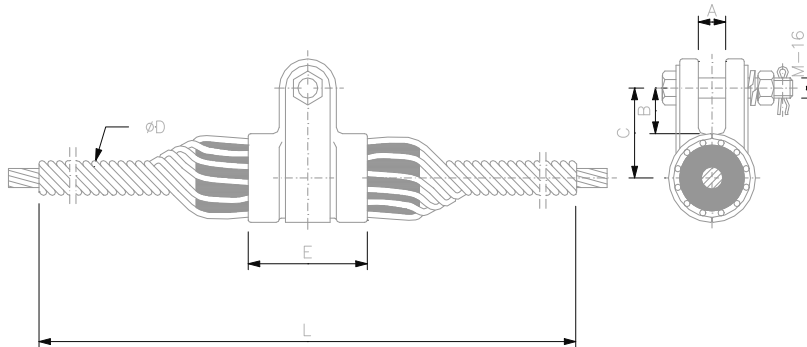
**Característica Técnica:**

Las varillas de protección suministradas con la grapa tienen la propiedad de evitar los daños en el cable (estáticos y dinámicos), por compresión, flexión, abrasión y por arcos eléctricos. En el interior de la grapa se colocará un manguito de neopreno que minimiza los esfuerzos en el punto de enclavamiento. El conjunto tiene propiedades amortiguadoras de las vibraciones eólicas.

Las varillas de protección llevarán en su centro el código de color correspondiente al conductor desnudo sobre el cual se aplique, añadiendo las letras D ó I según el sentido del cableado de la capa externa del conductor sea derecha o izquierda.

Se adjunta tabla con correspondencia grapa y conductor.

GRAPA	CONDUCTOR
GSA180	LA 180, D 180, LARL 180
GSA280	LA 280, D 280, LARL 280
GSA380	LA 380, D 380, LARL 380
GSA455	LA 455, D 380, LARL 380




**DOCUMENTO: 36GSA**

**REVISIÓN:**

**Hoja: 1 de 2**

**Fecha: DIC - 10**



 <b>endesa distribución</b> DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y MANTENIMIENTO	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	Referencia:
	<b>DISTRIBUCIÓN AT</b>	<b>36GSA</b>
	<b>Herrajes para redes aéreas de AT</b>	<b>LNE005</b>

Las dimensiones y carga de rotura serán las indicadas en la siguiente tabla:

Referencia	A	B	C	E	D	L	Diámetro Conductor		Varillas	Carga de Rotura	Peso aprox.
	(mm)						Mín	Máx	(Nº)	mínima (daN)	(Kg)
GSA180	22-23	32-33	47-68	85-115	4,62-6,35	1350-1457	17,50	17,75	10-12	5.500	1,56-2,94
GSA280	22-24	34-35	51-70	115	6,35	1630-1685	21,70	21,80	11-12	7.000	3,43-3,97
GSA380	22-31	34-35	62-74	115-150	6,35-7,87	1750-1968	25,3	25,4	11-13	8.800	5,3-6,25
GSA455	24-31	34-35	62-80	139-150	7,87	2080-2113	27,7	27,8	11-12	11.000	6,42-6,95

**Ensayos de calidad según norma: LNE005**

**Usos a que va destinado:**  
LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

**Materiales aceptados:**

**DOCUMENTO: 36GSA**

<b>REVISIÓN:</b>	<b>Hoja: 2 de 2</b>	<b>Fecha: DIC - 10</b>
------------------	---------------------	------------------------



**endesa distribución**  
DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y  
MANTENIMIENTO

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**DISTRIBUCIÓN AT**

**Herrajes para redes aéreas de AT**

Referencia:

**15R**

**LNE005**

**Descripción del Material:**

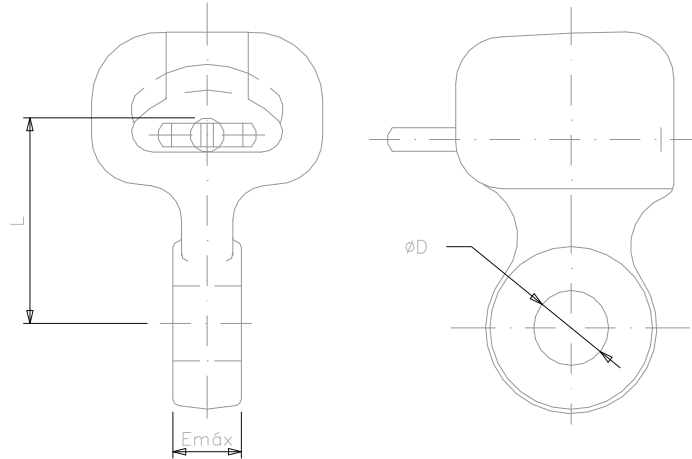
RÓTULA CORTA

**Denominación codificada: R**

**Unidad de medida:** Unidad

**Característica Técnica:**

Será de acero galvanizado según apartado 4.4 de LNE005 y diseño según esquema:



Las dimensiones y carga de rotura serán las indicadas en la siguiente tabla:

Referencia	Norma CEI	D	E*	L	Carga de Rotura mínima (daN)	Peso aprox. (Kg)
		(mm)				
R16/16	16	17,5	16-16,5	50-55	13.500	0,54
R16/20	16	17,5	20-21	50-55	13.500	0,62
R16/24	16	17,5	23-26	50-65	13.500	0,65

\* Se podrá modificar el ancho de la pastilla para adecuarlo a las piezas a las que se una la rotula al formar la cadena.

**Ensayos de calidad según norma: LNE005**

**Usos a que va destinado:**

LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

**Materiales aceptados:**

**DOCUMENTO: 15R**

**REVISIÓN:**

**Hoja: 1 de 1**

**Fecha: DIC - 10**

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 298/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>





**endesa distribución**  
DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y  
MANTENIMIENTO

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**DISTRIBUCIÓN AT**

**Herrajes para redes aéreas de AT**

**Referencia:**

**18RLPC**

**LNE005**

**Descripción del Material:**

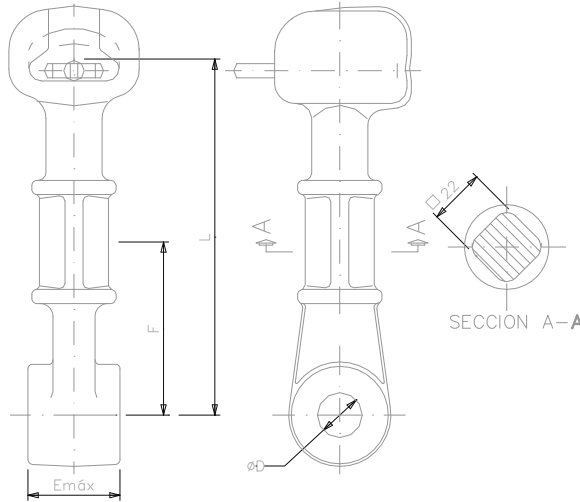
RÓTULA LARGA DE PROTECCIÓN CON SECCIÓN CUADRADA

**Denominación codificada:** RLPC

**Unidad de medida:** Unidad

**Característica Técnica:**

Será de acero galvanizado según apartado 4.4 de LNE005 y diseño según esquema:



Las dimensiones y carga de rotura serán las indicadas en la siguiente tabla:

Referencia	Norma CEI	D	E*	F	L	Carga de Rotura mínima (daN)	Peso aprox. (Kg)
		(mm)					
RLPC16	16	17,5	20-24,5	67-71	138-145	12.500	0,8-0,91
RLPC20	20	20,5	20-24,5	67-71	139-141	21.500	1,4-1,43

\* Se podrá modificar el ancho de la pastilla para adecuarlo a las piezas a las que se una la rotula al formar la cadena.

**Ensayos de calidad según norma:** LNE005

**Usos a que va destinado:**

LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

**Materiales aceptados:**

**DOCUMENTO: 18RLPC**

**REVISIÓN:**

**Hoja: 1 de 1**

**Fecha: DIC - 10**

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03




**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**DOCUMENTO 2**  
**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 300/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## ÍNDICE DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

<b>1 OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>4</b>
2.1 DISPOSICIONES GENERALES .....	4
2.1.1 Condiciones facultativas legales .....	4
2.1.2 Calificación del contratista .....	5
2.1.3 Seguridad en el trabajo .....	5
2.1.4 Seguridad pública .....	7
2.1.5 Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras .....	7
2.1.6 Vigilancia de la obra .....	8
2.1.7 Gastos de carácter general a cargo del contratista .....	8
2.1.8 Señalización de la obra .....	9
2.2 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO .....	9
2.2.1 Datos de la obra .....	9
2.2.2 Replanteo de la obra .....	10
2.2.3 Reuniones de seguimiento .....	10
2.2.4 Mejoras y variaciones del proyecto .....	11
2.2.5 Recepción del material .....	11
2.2.6 Organización .....	11
2.2.7 Facilidades para la inspección .....	12
2.2.8 Ensayos .....	12
2.2.9 Limpieza y seguridad en las obras .....	12
2.2.10 Medios auxiliares .....	12
2.2.11 Ejecución de las obras .....	13
2.2.12 Subcontratación de las obras .....	13
2.2.13 Plazo de ejecución .....	14
2.2.14 Recepción provisional .....	14
2.2.15 Periodos de garantía .....	15
2.2.16 Recepción definitiva .....	15
2.2.17 Pago de las obras .....	16
2.2.18 Abono de materiales acopiados .....	16
2.3 DISPOSICIÓN FINAL .....	17
<b>3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA ....</b>	<b>18</b>
3.1 MATERIALES .....	18
3.1.1 Reconocimiento y admisión de materiales .....	18
3.1.1.1 Composición del hormigón .....	18
3.1.2 Apoyos .....	20
3.1.3 Herrajes .....	20

3.1.4	Aisladores.....	20
3.1.5	Conductores.....	20
3.1.6	Cable de tierra.....	20
3.2	EJECUCIÓN DEL TRABAJO.....	21
3.2.1	Procedimiento para el replanteo de apoyos.....	21
3.2.2	Procedimiento para los accesos a los apoyos.....	23
3.2.3	Apertura de calle.....	25
3.2.4	Procedimiento para la explanación.....	25
3.2.5	Procedimiento para realizar las excavaciones.....	26
3.2.6	Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo.....	29
3.2.7	Cimentaciones.....	29
3.2.7.1	Instalación de anclajes.....	30
3.2.7.2	Ejecución cimentaciones.....	30
3.2.8	Armado e izado de apoyos.....	34
3.2.9	Protección de las superficies metálicas.....	37
3.2.10	Tendido, tensado y engrapado de los conductores y cable de tierra.....	37
3.2.10.1	Colocación de aisladores.....	37
3.2.10.2	Tendido de los conductores y cable de tierra.....	37
3.2.10.3	Tensado, regulado y engrapado de los conductores y cable de tierra.....	41
3.2.11	Numeración de apoyos. Aviso de peligro eléctrico.....	43
3.2.12	Puesta de tierra.....	44
3.2.12.1	Clasificación de los apoyos según su ubicación.....	44
3.2.12.2	Sistemas de Puesta a Tierra.....	46
3.2.12.3	Comprobación de los valores de resistencia de difusión y tensión de contacto.....	47
3.2.13	Desmontaje.....	47
3.2.14	Control ambiental.....	48
3.3	RECEPCIÓN DE OBRA.....	49
3.3.1	Puesta a tierra.....	49
3.3.2	Calidad de cimentaciones.....	49
3.3.3	Tolerancias de ejecución.....	49
3.3.4	Inspección y control.....	50

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 302/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



## 1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto la definición de los requisitos de carácter general que ha de cumplirse en la construcción de la Línea Aérea eléctrica de Alta Tensión 66 KV Doble circuito entrada salida en “S.E.T. Puebla Cazalla” desde LAAT 66 KV Simple Circuito “Osuna-Marchena” en los términos municipales de Osuna y Marchena provincia de Sevilla, descritos en el apartado 2 “Pliego de Condiciones Generales”, así como de los requisitos que se han de cumplir en el suministro e instalación de los materiales, descrito en el apartado 3 “Pliego de Condiciones Técnicas de Ejecución de Línea Aérea”


## 2 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

### 2.1 DISPOSICIONES GENERALES

#### 2.1.1 Condiciones facultativas legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- a) Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.
- c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- d) Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 Noviembre).
- e) Ley 17/2007, de 4 de julio.
- f) Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982, 12 Noviembre), así como las Órdenes de 6 de julio de 1984 y de 18 de octubre de 1984 por las que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento y sus actualizaciones posteriores.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 303/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- g) Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- h) Normas particulares y de normalización de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales.
- i) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y R.D. 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

### **2.1.2 Calificación del contratista**

El Contratista encargado de ejecutar la línea aérea deberá poseer el certificado de empresa instaladora autorizada, vigente para la categoría LAT2, otorgado por la comunidad autónoma donde radique su sede social, debiendo estar inscrita en el Registro de Establecimientos Industriales de ámbito estatal, aprobado por Real Decreto 697/1995, de 28 de Abril, tal y como se indica en los apartados 3 y 6 de la ITC-LAT 03 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).


Asimismo, la empresa instaladora debe garantizar el cumplimiento de las obligaciones indicadas en el apartado 7 de la ITC-LAT 03 mencionada, así como la disponibilidad de los medios técnicos y humanos mínimos requeridos en el Anexo I de la citada instrucción técnica complementaria.

### **2.1.3 Seguridad en el trabajo**

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el punto “i” del apartado 2.1.1 del presente Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, el Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven. Dicho Plan de Seguridad y Salud deberá de ser aprobado por la Dirección Técnica o por el Coordinador de Seguridad, en su caso, y cumplidos por los contratistas.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 304/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



En caso de accidente ocurrido a los operarios durante la ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista actuará según lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso el único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Técnica, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en propiedades contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.


Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los flexómetros, las reglas, los mangos de aceiteras, los útiles, limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales según se indican en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto y en el Plan de Seguridad y Salud que se elaborará posteriormente, pudiendo la Dirección Técnica o el Coordinador de Seguridad, en su caso, suspender los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

La Dirección Técnica o el Coordinador de Seguridad, en su caso, podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

Igualmente, la Dirección Técnica podrá requerir al Contratista, en cualquier momento, los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 305/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



#### **2.1.4 Seguridad pública**

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y los usos de equipos para proteger a personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

Se deberá de prohibir el acceso a la obra a personas ajenas a ésta e incluir en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente los riesgos a terceros.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

#### **2.1.5 Responsabilidad del contratista durante la ejecución de las obras**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras, de todos daños y perjuicios, directos o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad, o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o una deficiente organización de obras.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas, deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños y perjuicios causados, en cualquier forma aceptable.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 306/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### 2.1.6 Vigilancia de la obra

La Propiedad designará uno o varios vigilantes encargados de la obra que estarán presentes supervisando las características de la obra y comprobando que se efectúan según las condiciones convenidas.

Tendrán facultad para suspender los trabajos en el momento que crean oportuno hasta recibir órdenes de la Dirección Técnica o persona de la Propiedad, designada por él. Si, posteriormente, se comprueba que la interrupción es motivada por defectos de la Contrata, ésta se hará cargo de los gastos ocasionados por la misma.

Igualmente, podrán suspender los trabajos si consideran que no cumplen las condiciones de seguridad exigidas por la Propiedad.

Hasta la recepción provisional de la obra por parte de la Propiedad, el Contratista tendrá a su cuenta y riesgo los gastos de carga, transporte, descarga, vigilancia y almacenamiento de materiales.

La Propiedad no se responsabiliza del deterioro o pérdida de materiales, y/o cualquier retraso o parada en los trabajos de montaje debido a estas causas, que serán imputables a la Contrata.

### 2.1.7 Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección y vigilancia de los acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes, los de limpieza y evacuación de desechos y basuras.

En aquellos casos que por dificultad de espacio en aceras y/o calles, las tierras de excavación impidan el tráfico peatonal o rodado, el Contratista deberá prever un contenedor para el almacenamiento de las tierras, facilitando así el paso por la zona de trabajo.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 307/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### 2.1.8 Señalización de la obra

Las obras se ejecutarán sin perjuicio de terceros y adoptando las disposiciones de seguridad necesarias, tanto para el personal que trabaja en las mismas, como para los usuarios de la vía pública.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,...). La obligación de señalar alcanzará no sólo a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.

Asimismo, en la señalización deberá figurar expresamente el nombre de la Propiedad, su anagrama, y el de la empresa contratista.

Los gastos ocasionados por la perfecta señalización de la obra serán a cargo de la empresa contratista.

## 2.2 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

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

### 2.2.1 Datos de la obra


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

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

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos a la Dirección Técnica después de su utilización.

Por otra parte, antes de la recepción de la obra y después de la conclusión de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 308/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





con las características de la obra terminada, entregando a la Dirección Técnica dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito de la Dirección Técnica.

### **2.2.2 Replanteo de la obra**

La Dirección Técnica, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares (situación administrativa de la línea, suministro de materiales, permisos de paso, designación de responsables, cronograma de actividades principales), entregando al Contratista las referencias y los datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.


Se deberá informar al contratista de todos los condicionados emitidos por los Organismos y propietarios afectados para la aceptación de la construcción de la línea y que hayan sido aceptados por la propiedad. El contratista deberá garantizar el cumplimiento de estos condicionados.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por la Dirección Técnica y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

### **2.2.3 Reuniones de seguimiento**

Cuando las circunstancias lo requieran y al menos una vez cada mes se celebrarán reuniones de seguimiento que podrá convocar la Dirección Técnica o el Responsable de Obra del Contratista. De lo tratado el Contratista redactará el Acta en base a los formatos de e-Distribución y entregará el cronograma de actividades actualizado.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 309/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

#### **2.2.4 Mejoras y variaciones del proyecto**

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

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

#### **2.2.5 Recepción del material**

La Dirección Técnica de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

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

#### **2.2.6 Organización**


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

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

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

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria a la Dirección Técnica de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material, alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa de la Dirección Técnica, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 310/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### **2.2.7 Facilidades para la inspección**

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica o los Delegados y colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tenga por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Asimismo el Contratista deberá asistir a las inspecciones realizadas por el organismo de control o a las realizadas de oficio por el órgano competente de la Administración, cuando éste así lo requiera, según lo prescrito en el punto f) del apartado 7 de la ITC-LAT 03 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

### **2.2.8 Ensayos**

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.


Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

### **2.2.9 Limpieza y seguridad en las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, con el objeto de evitar accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

### **2.2.10 Medios auxiliares**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 311/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

### **2.2.11 Ejecución de las obras**

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

El Contratista, salvo aprobación por escrito de la Dirección Técnica, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por la Dirección Técnica a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2.2.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 2.2.6.

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


El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio de la Dirección Técnica.

### **2.2.12 Subcontratación de las obras**

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

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

1. Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 312/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

2. Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

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

### **2.2.13 Plazo de ejecución**

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo. Una vez iniciadas las obras, deberán continuarse sin interrupción, salvo expresa indicación de la Dirección Técnica.

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

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

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

### **2.2.14 Recepción provisional**

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista, se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia de la Dirección Técnica y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso. Dicho Acta será firmada por la Dirección Técnica y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 313/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumplierse estas prescripciones, podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

### **2.2.15 Periodos de garantía**


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

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

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

### **2.2.16 Recepción definitiva**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 314/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### **2.2.17 Pago de las obras**

El pago de obras realizadas se hará por Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos en el contrato y reducidos en los porcentajes fijados en el mismo, y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido a la Dirección Técnica oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.


La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

La Dirección Técnica expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

### **2.2.18 Abono de materiales acopiados**


Cuando a juicio de la Dirección Técnica no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por la Dirección Técnica que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 315/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 2.3 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta, cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 316/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



### **3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA**

#### **3.1 MATERIALES**

Los materiales deberán cumplir las especificaciones indicadas en la normativa particular de EDISTRIBUCIÓN y Redes Digitales. Asimismo, los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

##### **3.1.1 Reconocimiento y admisión de materiales**

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Técnica.

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión en caliente, debiendo cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique la Dirección Técnica, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

##### **3.1.1.1 COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN**

###### **CEMENTO:**

El cemento deberá cumplir lo especificado en el Artículo 26º de la norma EHE-08, proporcionando al hormigón las características que se exigen al mismo en el Artículo 31º de dicha norma.

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan las siguientes condiciones:

- Ser conformes con la reglamentación específica vigente,
- Pertener a la clase resistente 32,5 o superior.
- Cumplir las limitaciones de uso establecidas en la siguiente tabla:

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO
HORMIGÓN EN MASA	Cementos comunes excepto los tipos: CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1



TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO
HORMIGÓN ARMADO	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B

AGUA:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas para garantizar el cumplimiento de las condiciones indicadas en el artículo 27º de la norma EHE-08.

ÁRIDOS

Los áridos a utilizar deberán cumplir en cuanto a tamaños máximos, granulometrías y calidad lo que al respecto se especifica en el artículo 28º de la norma EHE-08

HORMIGÓN:

Se utilizará hormigón en masa de calidad HM-20 o superior garantizando el cumplimiento de todo lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08. Además se deberá cumplir las siguientes condiciones:

El hormigón será fabricado preferentemente en planta, porque facilita el control y asegura una mayor uniformidad, aunque con autorización expresa de la Dirección Técnica puede ser fabricado en obra siempre con hormigonera y nunca a mano, salvo casos especiales. Cuando el hormigón se fabrique “in situ” la dosificación mínima de cemento será de 300 kg/m<sup>3</sup>.

Cuando las obras se encuentren en un medio agresivo, próximo al mar o cuando en la formación del terreno exista yeso, se utilizarán cementos especiales apropiados para cada caso.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 318/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



No se podrá utilizar cementos de características distintas a los mencionados sin la autorización de la Dirección Técnica.

El uso de aditivos deberá ser autorizado de forma expresa por la Dirección Técnica.

La docilidad del hormigón deberá tener un tipo de consistencia plástica, correspondiente a un asentamiento de 3-5 cm con tolerancia de  $\pm 1$  cm, obtenida mediante ensayo de asentamiento según UNE-EN 12350-2.

### **3.1.2 Apoyos**

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea serán metálicos de celosía, de las series indicadas en el Documento 1 – Memoria, cumpliendo lo especificado en la norma LNE008 “Norma de apoyos de celosía para líneas eléctricas aéreas de AT, de tensión superior a 30 kV” de EDISTRIBUCIÓN.

Se podrá utilizar apoyos realizados por otro fabricante, siendo sus características equivalentes y sus alturas y esfuerzos resistentes iguales o, en su defecto, de valor superior. En cualquier caso, toda modificación de los apoyos a instalar respecto a lo reflejado en el presente proyecto deberá ser aprobado por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales.

### **3.1.3 Herraies**

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas 207009:2002 y UNE EN 61284.

Los amortiguadores cumplirán con la Norma UNE EN 61897.


### **3.1.4 Aisladores**

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o amarre responderán a las especificaciones de la Normas UNE 21.909, UNE-EN 61.466 y UNE-EN 61.109. En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

### **3.1.5 Conductores**

Los conductores serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE-EN 50182.

### **3.1.6 Cable de tierra**

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 319/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Todas las características del cable de tierra deberán responder a lo especificado en la norma de EDISTRIBUCIÓN GE NNJ001.

### **3.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas de la buena práctica, siempre cumpliendo lo indicado en el presente proyecto de ejecución y en especial lo dispuesto en los distintos apartados del “Pliego de Condiciones Técnicas” y en la norma particular de EDISTRIBUCIÓN LME001 “Procedimiento para construcción de líneas aéreas de A.T.”.

El contratista dispondrá de los medios técnicos y humanos adecuados para la correcta y rápida ejecución de las mismas.

La realización de las obras se llevará a cabo con los materiales aprobados previamente por la Dirección Técnica. Cualquier cambio introducido deberá justificarse.


#### **3.2.1 Procedimiento para el replanteo de apoyos**

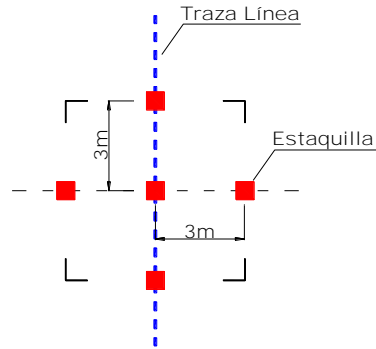
El servicio de topografía del Contratista comprobará los vértices y alineaciones que figuran en los planos de planta y perfil del Proyecto, con el fin de restituir sobre el terreno las banderas y estacas que hubieran desaparecido. Igualmente, se comprobará el perfil especialmente en aquellos puntos donde la distancia de los conductores al terreno sea menor, procediéndose a la toma de datos de todos aquellos nuevos elementos, tales como edificaciones, vías de comunicación, líneas, etc., que pudieran haber aparecido o hubieran sido omitidos en el levantamiento del Proyecto.

La situación de cada apoyo sobre el terreno se marcará de la forma siguiente:

Apoyos de alineación: El replanteo de los apoyos sobre el terreno será efectuado marcando sus ejes mediante cinco (5) estaquillas (según esquema adjunto):

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 320/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

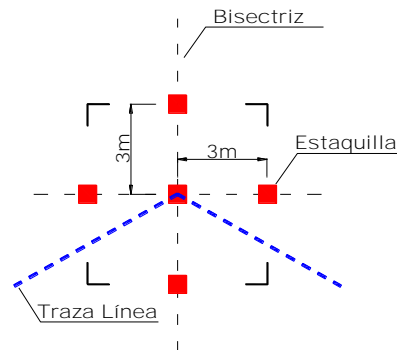




La estaca central determina el eje del apoyo y llevará rotulado el número del mismo. Dos estacas se pondrán en la dirección de la alineación (una hacia el origen y otra hacia el final de la línea) e irán marcadas con la letra "A", y las dos estacas restantes se colocarán en la dirección perpendicular a la línea. Todas se colocarán equidistantes a 3 metros de la central.

En terreno rocoso se admitirán clavos o señales de pintura.

Apoyos de ángulo: Se realizará con cinco estacas clavadas en el terreno según el siguiente esquema:



La estaquilla central determina el eje del apoyo y llevará el número del mismo. La bisectriz del ángulo formado por las dos alineaciones irá definida mediante dos estacas marcadas con la letra "B" (bisectriz), ubicadas una a cada lado de la central. Del mismo modo y perpendicular a la anterior se definirá el otro eje del apoyo formado por dos estacas situadas también a cada lado de la estaca

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 321/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



central y marcadas con la letra “N” (normal). Todas se colocarán equidistantes a 3 metros de la central.

En el caso de apoyos con cimentación fraccionada, una vez estaquillados los ejes del apoyo, se situarán los ejes de las cuatro zancas que quedarán marcados con otras cuatro estacas numeradas como “1”, “2”, “3” y “4”.

En previsión de tener que ejecutar patas desiguales se medirán los desniveles respecto a la estaquilla central. Cuando la diferencia de nivel entre la estaquilla central y el eje de la zanca sea mayor de  $\pm 0,70$  metros se tomarán para cada zanca las cotas de dos puntos separados 1 metro y situados sobre la diagonal que definen los ejes del apoyo y de la zanca.


Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que sería a cargo del Contratista.

El Contratista entregará los datos del replanteo a la Dirección Técnica para su comprobación y aprobación por escrito mediante el Acta correspondiente, sin lo cual no podrán iniciarse los trabajos de excavación. De igual manera, en caso de presentarse anomalías, estas deberán comunicarse a la Dirección de Obra con la máxima celeridad.

La reposición de estacas desaparecidas desde el momento del replanteo hasta el comienzo de la apertura de hoyos será por cuenta del Contratista.

### **3.2.2 Procedimiento para los accesos a los apoyos**

Cuando se requiera establecer nuevos caminos de accesos a los apoyos se realizarán en consonancia con lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental y de modo que se produzcan las mínimas alteraciones del terreno. En el medida de lo posible, y siempre y cuando no exista requerimiento por parte de Organismos Medioambientales que lo impida, se negociarán los permisos y se ejecutarán los caminos con la finalidad de que éstos permanezcan para el posterior mantenimiento de la instalación, estableciendo las servidumbres de manera definitiva, y ejecutándolos con los vierteaguas y taludes laterales adecuados para asegurar su durabilidad y consolidación futura.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 322/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

A igualdad de daños se elegirá el camino en sentido de la línea, es decir, siguiendo su traza, sobre todo si se prevé que durante el tendido el cultivo estará en condiciones en los que los daños sean grandes.

Todos los accesos serán establecidos teniendo en cuenta las indicaciones del propietario. En caso de que se prevea dificultad en la ejecución de un camino o que vaya a resultar muy costoso, el contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica antes de acordarlo con el propietario. Una vez señalado el acceso, éste será el único camino que deberá emplearse en todas las fases de la obra.

Se prohíbe alterar las escorrentías naturales del agua, así como realizar desmontes o terraplenes carentes de una mínima capa de tierra vegetal, que permita un enmascaramiento natural de los mismos. Cuando las características del terreno lo obliguen, se canalizarán las aguas de forma que se eviten encharcamientos y erosiones en el terreno.

Para aquellos apoyos ubicados en cultivos, prados, olivares, fincas adhesionadas, etc., o bien resulte necesario atravesar por ellos para acceder a los mismos se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:


Señalar el acceso a cada apoyo de manera que todos los vehículos realicen las entradas y salidas por un mismo lugar y utilizando las mismas rodaduras.

Causar el mínimo daño aunque el camino propuesto por la propiedad sea de mayor desarrollo.

Mantener cerradas en todo momento las cercas o cancelas de propiedades atravesadas, a fin de evitar movimientos del ganado no previstos.

Podrá utilizarse material de aportación en el acondicionamiento de pasos para el acceso con camión a los apoyos, pero cuando no esté prevista una utilización posterior de estos pasos, será necesaria la restitución de la capa vegetal que previamente se habrá retirado.

En huertos, frutales, viñas y otros espacios sensibles el acceso podrá imponerse por la Dirección Técnica, que sea realizado con vehículos ligeros (Dúmpster), u otros medios compatibles que supongan el máximo respeto al medio físico, natural o cultivado.

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 323/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 3.2.3 Apertura de calle

La apertura de calle se realizará con el objeto de garantizar las distancias de seguridad indicadas en el apartado 5.12.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (R.D. 223/2008 de 15 de febrero).

La apertura se ejecutará de manera selectiva sobre la vegetación, garantizando el de la Declaración de Impacto Ambiental (si la hubiere), procurando producir el menor daño posible al entorno, debiéndose contemplar también la retirada de todos los residuos procedentes del desbroce y tala de arbolado, incluso transporte y vertido a vertedero autorizado. No estará permitida la quema de estos residuos.

Se acordará entre E-DISTRIBUCIÓN y el CONTRATISTA la realización de la apertura de la calle. E-DISTRIBUCIÓN informará a los Organismos afectados necesarios y aportará los permisos (si fueran precisos) para la realización de la tala.

### 3.2.4 Procedimiento para la explanación

Las explanaciones a cielo abierto, se realizarán con el fin de nivelar parte del terreno en la base del apoyo y dar salida a las aguas. Incluirán lo siguiente:

Se harán solamente cuando así esté indicado por la Dirección Técnica utilizando para ello los datos posteriores al replanteo definitivo. Para minimizar el impacto sobre el suelo se utilizarán los medios mecánicos o manuales más convenientes, desechando los que incumplan este requisito.

Se respetarán las escorrentías naturales, dándole salida a las aguas y se repondrá la capa de tierra vegetal para favorecer el enmascaramiento natural.

Cuando las diferencias entre cotas sean pequeñas y con objeto de nivelar las testas de los anclajes, se explanará en las zonas de cota positivas (+). En las zonas de cota negativas (-) se suplementarán los anclajes por su parte inferior con recrecidos o alargaderas apropiadas, prolongando la bancada de hormigón hasta cota cero. Cuando las diferencias entre cotas lo requiera, se utilizarán patas desniveladas. (Se considera cota cero o plano horizontal de referencia el que pasa por la intersección de la estaquilla central con el terreno, siendo por

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 324/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>





tanto positivas (+) cuando están por encima de ésta y negativas (-) en caso contrario).

Se procurará que el límite de la explanación esté a 1 m del macizo de hormigón o del borde exterior de la excavación. Y a partir de estos límites se adoptará una pendiente equivalente al talud natural del terreno, cuidando en los grandes desniveles que no queden piedras sueltas, que al desprenderse puedan caer sobre el apoyo. Los montantes de apoyo no deben quedar cubiertos de tierra. La tolerancia con respecto al talud natural será de  $\pm 10$  grados.

### **3.2.5 Procedimiento para realizar las excavaciones**

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

El ángulo de arrancamiento o coeficiente de compresibilidad previsto para cada apoyo será confirmado o modificado por parte de la Dirección Técnica a la vista del terreno resultante en el fondo de la excavación.


Se tendrán presentes las siguientes instrucciones:

Se cuidará el marcado de los hoyos con respecto a las estacas de replanteo y el avance vertical de las paredes de la excavación para obtener la distancia entre éstas y los anclajes indicados en los planos.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las indicadas en los planos de Proyecto, salvo que la Dirección Técnica reconsidere un nuevo tipo de excavación por no coincidir la clasificación del terreno con lo previsto en el proyecto.

Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

Según la norma LME 001, los terrenos se clasificarán según la siguiente clasificación:

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 325/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- **Muy blando:** Se realizarán cimentaciones con pilotes o pantallas. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor igual o inferior a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>.
- **Blando:** Es aquel capaz de ser excavado con pala cargadora únicamente. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 1 kg/cm<sup>2</sup>.
- **Normal:** Es aquel capaz de ser excavado con retroexcavadora. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 2 kg/cm<sup>2</sup>.
- **Roca:** Es aquel que necesita ser excavado con martillo picador y/o explosivos. La tensión máxima admisible del terreno se estima en un valor de 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Durante las excavaciones no se utilizarán medios manuales ni martillos neumáticos desde el interior de los hoyos. En caso de que fuese estrictamente necesaria la presencia física en el interior de las excavaciones se cuidarán minuciosamente los requisitos que en materia de seguridad laboral establece la legislación vigente (entibaciones, etc.).

En terrenos desnivelados, sin explanación, la profundidad de la excavación se refiere al nivel del centro de cada hoyo. Cuando la pendiente del terreno en la zona del hoyo sea superior al 20% o exista un talud próximo se incrementará la profundidad según indique la Dirección Técnica.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

La apertura de hoyos deberá coordinarse con el hormigonado de tal forma que el tiempo entre ambas operaciones se reduzca tanto como la consistencia del terreno lo imponga. Si las causas atmosféricas o la falta de consistencia, lo aconsejaran, podría incluso imponerse la apertura y hormigonado inmediato, hoyo a hoyo. En cualquier caso, la excavación no debe adelantarse al hormigonado en más de diez días naturales, pudiendo la Dirección Técnica paralizar estos trabajos si el hormigonado no avanza adecuadamente. Asimismo las excavaciones deberán ejecutarse de tal forma que no queden fosos abiertos a una distancia de más de 3 Km por delante del equipo encargado del hormigonado.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 326/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



El Contratista se compromete a colocar y mantener la señalización y protecciones necesarias, en todos los hoyos, para evitar la caída de personas o animales, asumiendo la responsabilidad civil o penal en que pudiera incurrirse.

Serán entibados, con tubos de hormigón prefabricado, todos los hoyos que presenten o en que puedan producirse desprendimientos, por seguridad de las personas en la siguiente fase de hormigonado y para mantener el terreno con su cohesión natural. Si penetrase agua en los hoyos, esta debe ser evacuada inmediatamente antes del hormigonado, se ha de prever un sistema de bombeo para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Cuando se efectúen trabajos de desplazamiento de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable. La ocupación de suelo será solamente lo previsto en los planos de los cimientos.

No se han de acopiar las tierras producto de la excavación alrededor de la misma, sino que se extenderá a partir de 5 m. del borde de la excavación.

La tierra sobrante de la excavación se tratará de adaptar al terreno, si no es posible deberá ser trasladada a vertedero autorizado, según R.D. 105/2008 de 1 de febrero de 2008, siendo por cuenta del Contratista la carga, transporte y descarga de la misma.

Se evitará, en lo posible, el uso de explosivos. Cuando su empleo sea imprescindible, la manipulación, almacenaje, transporte, etc., se ajustará a las disposiciones oficiales vigentes en cada momento respecto a este tipo de trabajo, y toda la tramitación para obtener el permiso será por cuenta del Contratista a cuyo efecto e-Distribución facilitará el oportuno certificado de Adjudicación de la Obra.

En la excavación con empleo de explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que, en el momento de la explosión, no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista. Igualmente se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo arrancarse todas aquellas piedras movedizas que no

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 327/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



formen bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico.

### **3.2.6 Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo**

El transporte de los apoyos se deberá realizar en lotes de montantes y celosías cosidos por alambres, mediante el uso de trailers o cajas de camión de dimensiones apropiadas evitando roces que puedan dañar el galvanizado.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

No se permitirá el acopio de torres en cunetas de las carreteras, ocupando caminos, y en general, en lugares que impidan el normal tráfico de personas y vehículos.

En el apilado se utilizarán calzos para evitar que el material esté en contacto con el terreno


El Contratista será responsable de los materiales que reciba y establecerá uno o varios almacenes en obra, en las proximidades de la línea, donde se mantendrá, en las debidas condiciones, el material entregado.

Los materiales dispondrán en todo momento de los embalajes de protección para evitar golpes que puedan alterar su integridad.

Al hacerse cargo del material, el Contratista comprobará el estado del mismo, siendo a partir de ese momento responsable de todos los deterioros que sufran. Si descubriese algún defecto en el material decepcionado lo comunicará inmediatamente a la Dirección Técnica.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

### **3.2.7 Cimentaciones**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 328/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y la colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

### 3.2.7.1 INSTALACIÓN DE ANCLAJES

Antes de proceder al hormigonado de la cimentación se procederá a la instalación y nivelación de anclajes.

El Contratista realizará el suministro y montaje de alargaderas según lo indicado en el apartado correspondiente a explicación.

En el caso de apoyos monobloque, se colocará dentro de la excavación solamente el primer cuerpo del apoyo, dejando el montaje del resto de la estructura para la fase de izado.

Los errores máximos permitidos en la nivelación de los anclajes serán los indicados en la norma particular de e-Distribución LME001, no siendo admisible alcanzar el error máximo en dos medidas simultáneamente.

Se respetará el emplazamiento de los apoyos en la traza de la línea referido a la estacilla central y no se admitirán variaciones respecto al eje de la traza de la línea en cuantía superior lo indicado en la norma LME001 de e-Distribución.


Antes de realizar el vertido del hormigón se fijarán los anclajes de forma adecuada para que no sufran desplazamientos durante la operación.

Las plantillas o sistemas de fijación de los anclajes no podrán ser retirados antes de cumplirse las 24 horas del vertido del hormigón en los hoyos.

### 3.2.7.2 EJECUCIÓN CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.


Los macizos de cimentación sobrepasarán el nivel del suelo en 30 cm como mínimo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma cónica o piramidal, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 25% como vierte-aguas.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 329/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Se tendrá la precaución de dejar un tubo de PVC para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 80 cm bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto al angular o montante.

En tiempo de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, podrá proseguirse el hormigonado, siempre con la autorización de la Dirección Técnica y tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Se podrán igualmente utilizar aditivos anticongelantes que deberán ser autorizados por la Dirección Técnica.

En aquellos apoyos que por las especiales características del terreno donde se asienten (roca, aluvión, etc.) sea aconsejable utilizar una cimentación especial, la Dirección Técnica estudiará la solución más adecuada y facilitará al Contratista toda la información necesaria para su correcta ejecución.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 330/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### **CIMENTACIÓN FRACCIONADA**

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

Se cuidará la limpieza del fondo de la excavación, de los anclajes y ferralla. Se achicará el agua de los hoyos previamente al hormigonado, pero cuidando de no producir daños a terceros.

El Contratista se compromete a disponer en obra de bombas de achique así como ferralla para la interrupción del hormigonado.

Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 10 cm de espesor, de manera que se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.

Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo, nivelando cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo e inmovilizándola mediante un dispositivo adecuado (plantilla).

Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.

Se comprobará que las distancias de los anclajes a las paredes de los hoyos, ya en su posición definitiva, la precolocación de los tubos para el paso de los cables de las tomas de tierra y la ferralla si es necesaria, se ajustan a lo proyectado.

Después se rellenará de hormigón el foso, vertiendo el hormigón suavemente y por medio de un canal de chapa de gran pendiente en capas de 20 a 30 cm y vibrándolo a continuación. Durante el vertido del hormigón se prestará especial cuidado en no golpear el anclaje para no desnivelarlo. Una vez iniciado el hormigonado de un macizo no se interrumpirá éste hasta que no esté totalmente terminado.

No podrá retirarse la plantilla hasta pasadas 24 horas de la terminación del hormigonado. Este plazo será de 48 horas en el caso de utilización de cementos puzolánicos o siderúrgicos.

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 331/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

En aquellos apoyos donde sea necesario, por indicarse en los planos del Proyecto o por que lo solicite la Dirección Técnica, el Contratista estará obligado a la construcción de recrecidos de hormigón armado. Dichos recrecidos se ejecutarán sin junta con hormigón HA-25 según norma EHE-08. Las armaduras serán suministradas por el Contratista de acuerdo con los planos.

Los encofrados podrán ser de madera o chapa y se ejecutarán de manera que quede asegurada la estanqueidad de los mismos con el fin de evitar fugas de la lechada de cemento. Si son de madera, ésta tendrá una superficie lisa y se humedecerá suficientemente con agua antes de comenzar el hormigonado. En caso de utilizarse encofrados de chapa se podrán utilizar desencofrantes de calidad verificada, que serán sometidos a la aprobación de la Dirección Técnica. Se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

Se cuidará especialmente la compactación del hormigón que quedará visto en peanas normales y recrecidas y la correcta limpieza y colocación de los encofrados con respecto a los anclajes, verticales o inclinados, según se especifique en los planos.

En los recrecidos se cuidará la verticalidad o inclinación de los encofrados según plano y que estos no se muevan durante el relleno. Los recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

Una vez retirada la plantilla se puede extraer el encofrado lateral. Posteriormente se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso. Si la fundación está recrecida, al retirar dicho encofrado, debe regarse cuantas veces sea necesario para garantizar un buen fraguado del hormigón.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 332/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





### **CIMENTACIÓN MONOBLOQUE**

Se seguirán las siguientes recomendaciones:

Se hormigonará previamente una solera de hormigón de 10 cm para descansar el apoyo en celosía.

Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo.

Se tendrá en cuenta que los apoyos de fin de línea o ángulo se hormigonarán con una inclinación del 0,5 al 1% en el sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos permanentes producidos por los conductores. Esta inclinación puede también medirse en el plano definido por las cuatro testas de los anclajes.

Al día siguiente del hormigonado de la cimentación, y en caso de que exista encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.

En los recrecidos se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Los recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.


#### **3.2.8 Armado e izado de apoyos**

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el conjunto de herramienta y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10%), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 333/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



medio de tornillos con arreglo a los planos de montaje suministrados por el fabricante de los mismos.

Cuando la torre se monte sobre el suelo, se hará sobre un terreno sensiblemente horizontal y perfectamente nivelado con calces de madera a fin de que no se produzcan deformaciones en las barras.

El apriete de los tornillos con la torre en el suelo no será el máximo, el cual se realizará una vez izado el apoyo. Asimismo, los tornillos se montarán con la tuerca hacia el exterior de la torre.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.


No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento de la Dirección Técnica. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

No podrá comenzarse a izar la torre hasta que la cimentación alcance la resistencia adecuada según EHE en vigor. La cimentación debe estar completamente terminada, incluida la peana.

El procedimiento de izado será determinado por el Contratista, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización, ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes. Se recomienda el izado con pluma o grúa, para lo que el Contratista deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Habrá que elegir una grúa que, por longitud de pluma y carga útil de trabajo, pueda izar la torre más desfavorable de la serie que pretende izarse, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad exigibles en este tipo de maquinaria.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 334/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Para el izado de todas las torres en proximidad de una Línea eléctrica, necesitará el conocimiento previo de e-Distribución que determinará si son necesarios cortes de corriente u otras precauciones adicionales.

Se estrobarán las torres para su izado de puntos de la estructura suficientemente arriostrados y estos puntos se protegerán para evitar deformaciones de las barras y desperfectos en el galvanizado.

En apoyos de 4 patas se usarán como arriostramiento de la base para evitar deformaciones de la estructura las plantillas de hormigonado u otras barras preparadas a tal efecto con la rigidez adecuada. Sin la colocación de estos refuerzos no se permitirá el izado.

Cuando las dimensiones de la torre, la posición en que se ha armado y las características del terreno lo aconseje, se dispondrán chapas de protección, atornilladas a los montantes para proteger a éstos del rozamiento durante el arrastre.

Inmediatamente después de acoplar y abrochar las torres a sus anclajes se conectarán las tomas de tierra que deberán estar ejecutadas con anterioridad.


No se permitirá izar con grúa aquellas torres que por encontrarse en zonas cultivos especiales, viña, frutales, huertas, etc., pudieran producirle daños considerables en los cultivos.

Deberán utilizarse para los accesos de las grúas los mismos caminos usados en la obra civil y los acopios.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta mediante el empleo de llaves dinamométricas. Los tornillos deberán sobresalir de las tuercas, por lo menos, tres pasos de rosca.

El apoyo deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que presentará una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2%.

Finalmente, una vez que se haya comprobado el perfecto montaje del apoyo, se procederá al graneteado de la tornillería (tres granetazos a 120°), con el fin de impedir que se aflojen.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 335/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, el Contratista dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

### **3.2.9 Protección de las superficies metálicas**

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:1999.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad y sin manchas.

### **3.2.10 Tendido, tensado y engrapado de los conductores y cable de tierra**

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.

Tendido de los conductores y cable de tierra, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramienta y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.


#### **3.2.10.1 COLOCACIÓN DE AISLADORES**

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se realizará con el mayor cuidado y se limpiarán antes de su montaje definitivo en los apoyos.

Se tomarán las debidas precauciones para que los distintos elementos que componen la cadena no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no sufran esfuerzos de flexión.

#### **3.2.10.2 TENDIDO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA**

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de éste no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 336/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

El tendido de los conductores y cable de tierra debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores y cable de tierra.


Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc. Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

La máquina de frenado dispondrá de dos tambores en serie de aluminio, plástico, neopreno, o cualquier otro material homologado, con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor. La relación mínima entre el diámetro de los tambores y el diámetro del conductor de fase ó cable de fibra óptica será la indicada en la norma LME001 de EDISTRIBUCIÓN, salvo indicación en contra.

Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón siendo la relación mínima de diámetro entre las poleas y el conductor de fase ó cable de fibra óptica la indicada en la norma LME001 de e-Distribución, salvo indicación en contra.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones, (en particular en los apoyos de ángulo y anclaje).

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando haya que dejar sin tensión una línea para ser

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 337/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intempestivo.

Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

Reconocimiento de la ausencia de tensión.

Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

Para poder cumplimentar los puntos anteriores, el Contratista deberá disponer, y hacer uso, de detector de A.T. adecuado y de tantas puestas a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión.

Si existe arbolado que pueda dañar a los conductores y cable de tierra, y éstos a su vez a los árboles, dispondrán de medios especiales para que esto no ocurra.


Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño al conductor, el Contratista deberá desplazar a un operario con los medios necesarios para que aquél no sufra daños.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

Para el caso particular de cable de tierra OPGW, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

La tracción de tendido de los conductores será aquella que permita hacer circular los conductores a una distancia prudencial de los obstáculos naturales.

La velocidad de tendido debe ser inferior a la utilizada en la instalación de un cable convencional, especialmente al inicio, limitándola a un valor aproximado de 12 a 18 m/min (según lo indicado en la norma LME001 de e-Distribución), aunque en plena fase de tendido esta velocidad puede ser aumentada, siempre que se

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 338/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


mantenga la vigilancia del tendido y empoleado, especialmente cuando el cable inicie su entrada en la polea.

El interior del tubo de aluminio debe sujetar fuertemente el núcleo de fibra óptica a fin de garantizar que no se produzca deslizamiento del núcleo dentro del tubo. Esto se consigue aplastando el tubo en la punta unos 10 cm.

El final del cable debe estar siempre cubierto, sellado preferiblemente con un capuchón termorretráctil o en su defecto de goma. De este modo se evita el ingreso de agua y/o polvo.

El tendido de cable de tierra del tipo OPGW requiere de un dispositivo antitorsión para contrarrestar la inevitable tendencia del cable a rotar. Este dispositivo, consistente en un contrapeso colgado del cable, se ha de situar a unos 50 cm. del final de la camisa, para así compensar el impulso del giro del cable. Se han de situar dos o tres contrapesos, así se asegura que uno siempre actúa mientras el otro está en la polea. Se colocará un dispositivo similar hacia el final de la bobina, es decir cuando la punta del cable esté a punto de salir del tambor de la máquina de freno.

El Contratista será el responsable de las averías que se produzcan por la no observancia de estas prescripciones.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 339/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

3.2.10.3 TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Previamente al tensado de los conductores y cable de tierra, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la empresa Contratista estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a lo indicado en la norma LME001 de e-Distribución.

La Dirección Técnica facilitará al Contratista, para cada cantón, el vano de regulación y las flechas de este vano para las temperaturas habituales en esa época, indicando los casos en que la regulación no pueda hacerse por tablillas y sea necesario el uso de taquímetro.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto con sensibilidad de 1° C como mínimo, introducido en una muestra de cable del conductor utilizado y expuesto a una altura próxima de los 10 metros, durante un período mínimo de 3 horas.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, la altura mínima de los conductores y cable de tierra, en el caso más desfavorable de toda la línea, indicando la temperatura a que fue medida. Igualmente facilitará en todos los vanos de cruzamiento.


Según sea la longitud de la serie, el perfil del terreno y la mayor o menor uniformidad de los vanos, podrán establecerse, para el regulado, los casos siguientes:

Un vano de regulación y un vano de comprobación.

Un vano de regulación y dos vanos de comprobación.

Dos vanos de regulación y tres vanos de comprobación

En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores y cable de tierra, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a la

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 340/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>
		



realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si, una vez engrapado el conductor, se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar y, si el conductor no se ha dañado, se cortará el trozo que la Dirección Técnica marque, ejecutándose los manguitos correspondientes.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

En las operaciones de engrapado se cuidará especialmente la limpieza de su ejecución, empleándose herramientas no cortantes, para evitar morder los cables de aluminio.

Si hubiera alguna dificultad para encajar entre sí o con el apoyo algún elemento de los herrajes, éste no deberá ser forzado con el martillo y deberá ser cambiado por otro.


Al ejecutar el engrapado en las cadenas de suspensión, se tomarán las medidas necesarias para conseguir un aplomado perfecto. En el caso de que sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, este desplazamiento no se realizará a golpe de martillo u otra herramienta; se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se realizará, o bien por medio de una grapa, o por cuerdas que no dañen el cable.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

El punto de apriete de la tuerca será el necesario para comprimir la arandela elástica.

Es necesario recordar que se han de aplicar sólidos controles durante la instalación del cable de tierra OPGW, con el fin de asegurar que se instala con la correcta tensión mecánica, que se regula con la flecha correcta y que no se ha producido ningún daño a las fibras o pantalla de aluminio durante la instalación.

Los empalmes del cable de tierra se realizarán en caja de empalme dispuesta a tal efecto en parte baja de apoyo. El cable de tierra se fijará a herraje sujeto a montante de apoyo

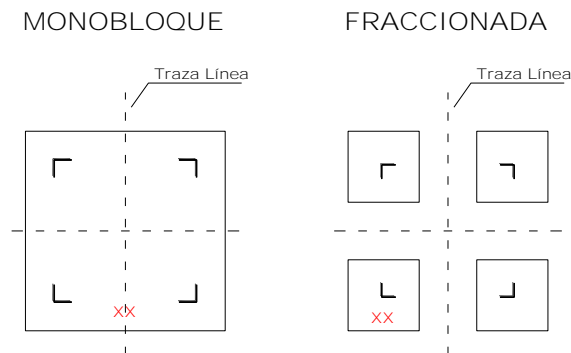
MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 341/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

de manera que se realizará entrada y salida en la citada caja. Se realizará informe final de reflectometría que el Contratista entregará a la Dirección Técnica.

La medición de flechas se efectuará según UNE 21.101 “Método para la medición en el campo de la flecha de los conductores o cables de tierra”.

**3.2.11 Numeración de apoyos. Aviso de peligro electrico**

Se marcará el número del apoyo en la cara de la pirámide según esquema y sentido de la línea, en el caso de cimientos monolíticos, o en la peana indicada según esquema adjunto.



La numeración se realizará con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por la Dirección Técnica. Las cifras serán legibles desde el suelo.

En todos los apoyos se instalará una placa señalización de riesgo eléctrico, donde se indicará la tensión de la línea (kV), el titular de la instalación y el número del apoyo. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 342/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### 3.2.12 Puesta de tierra

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

#### 3.2.12.1 CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN

El contratista aportará un protocolo con el croquis de las tomas de tierra y los valores de las mediciones para cada apoyo, indicando si se encuentran en zona frecuentada con calzado, frecuentada sin calzado o no frecuentada, según lo indicado en el apartado 7.3.4.2 de la citada ITC-LAT-07.

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:

- 1. Apoyos NO frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
- 2. 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.

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 343/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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:

1. 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.
2. 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.).
3. 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:

3. **Apoyos frecuentados con calzado (F):** se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado,  $R_{a1}$ , y la resistencia a tierra en el punto de contacto,  $R_{a2}$ . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado  $1.000 \Omega$ .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5\rho_S$$

4. Estos apoyos serán los apoyos frecuentados situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

5. **Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.):** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto,  $R_{a2}$ . La resistencia adicional del calzado,  $R_{a1}$ , será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1,5\rho_S$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 344/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

### 3.2.12.2 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

#### **Apoyos no frecuentados**

Se podrán utilizar los sistemas que se mencionan a continuación:


Electrodo de difusión: se dispondrá un electrodo de difusión por apoyo compuesto por picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.

El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Puesta a tierra profunda: Se efectuará una perforación de 85 mm de diámetro y de unos 12 ó 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá está perforación para obtener la resistencia adecuada, la cual se irá midiendo a medida que avance la perforación.

Se introducirá una cadena de electrodos, básicamente consistente en:

- Barra de grafito de 55 mm de diámetro por 1 m.
- Elementos de conexión del electrodo hasta llegar a la superficie.
- Relleno con mezcla de grafito polvo.
- Ánodos de Mg para protección contra corrosión de elementos metálicos enterrados.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 345/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Apoyos frecuentados**

Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado a una profundidad de 0,80 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciados 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante dos conexiones como mínimo.

A este anillo se conectarán como mínimo dos picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de manera que se garantice un valor de tensión de contacto aplicada inferior a los reglamentarios. En caso contrario se adoptará alguna de las tres medidas indicadas en el apartado 3.1.12.1 “Clasificación de apoyos según su ubicación” con el objeto de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto.

En todos casos la parte visible del cable de cobre hasta el punto de unión con el montante de la torre se protegerá mediante tubo de PVC rígido y en la unión con la pica enterrada se colocará pasta aislante al objeto de evitar humedad que dañe por oxidación dicha unión.

**3.2.12.3 COMPROBACIÓN DE LOS VALORES DE RESISTENCIA DE DIFUSIÓN Y TENSIÓN DE CONTACTO**

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada uno de los apoyos y valores de tensión de contacto de cada uno de los apoyos clasificados como “Apoyo Frecuentado”. Se deberán realizar las mejoras de tierra en los apoyos que no den los valores reglamentarios y en los que se acuerde con la Dirección Técnica.

**3.2.13 Desmontaje**


En el desmontaje de las líneas irán incluidos todos los descargos que sean necesarios para facilitar el trabajo, así como todo tipo de protecciones.

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.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 346/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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, R.D. 105/2008 de 1 de febrero, 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.

### **3.2.14 Control ambiental**

Se protegerá el arbolado y especies vegetales que pudieran quedar afectadas por las obras, dejando una franja de 1 metro alrededor de éstas sin ocupar.

Una vez finalizado los trabajos la zona afectada debe quedar en las mismas condiciones o mejores que las que tenía antes del inicio de los mismos. Queda expresamente prohibido abandonar cualquier tipo de residuo en la vía pública o rural.


Los residuos generados que no puedan ser reutilizados se gestionarán para el retiro a vertedero autorizado, por norma general, según lo dispuesto en la normativa vigente.

En períodos secos, se regará la zona de obras para disminuir la emisión de polvo.

El Contratista es el responsable del traslado a vertedero de los residuos generados y de la limpieza y tratamiento de derrames de sustancias peligrosas debidas a la ejecución de los diferentes trabajos.

Se pondrá especial cuidado en cumplir todas las prescripciones incluidas en las medidas correctoras del Proyecto o Estudio de Impacto Ambiental y Declaración de Impacto Ambiental (DIA), siempre que existan. Cuando se requiera en la DIA se realizará el Programa de vigilancia ambiental y los informes de seguimiento requeridos.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por la Dirección Técnica.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 347/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 3.3 RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, la Dirección Técnica podrá verificar que los trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

Antes de la recepción de la instalación, el contratista entregará a la Dirección Técnica un dossier con toda la documentación del material instalado y certificados de calidad de los mismos.

En este dossier figurarán los siguientes puntos de control de calidad de la obra, asegurando el cumplimiento y verificación de todos ellos.

#### 3.3.1 Puesta a tierra

Medición de resistencia de las tomas a tierra con y sin influencia del cable de tierra, así como los valores de la tensión de contacto que demuestren el cumplimiento de lo establecido en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), indicando las medidas correctoras adoptadas en caso de haber sido necesario.

#### 3.3.2 Calidad de cimentaciones

Se adjuntarán todos los ensayos realizados al hormigón, de manera que se compruebe el cumplimiento de lo indicado en la norma EHE-08.

El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

#### 3.3.3 Tolerancias de ejecución

Se tomarán las medidas oportunas para garantizar que las siguientes desviaciones resultantes en la instalación, se encuentren dentro de las tolerancias máximas fijadas en la norma LME001 "Procedimiento para construcción de líneas aéreas de A.T.":

Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 348/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.


Verticalidad de los apoyos.

Errores en las flechas: estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la fluencia. Dicho fenómeno sólo afecta al primero de los errores, o sea, la flecha real de un conductor con relación a la teórica, por lo que deberá tenerse presente al comprobar las flechas al cabo de un cierto tiempo del tendido.

### 3.3.4 Inspección y control


Las comprobaciones a efectuar serán las siguientes:

- 1) Verificación de reclamaciones pendientes de los propietarios.
- 2) Que las peanas queden libres y protegidas de posibles vertidos de tierras. Así como que están perfectamente enlucidas y no presenten grietas ni coqueras.
- 3) Que la zona próxima al apoyo haya quedado limpia de tierras procedentes de la excavación, de restos de hormigón y de otros materiales y residuos.
- 4) Que los tubos para el paso de los cables de tierra son del diámetro adecuado y no estén obstruidos por materiales de desecho.
- 5) La nivelación de los anclajes de los apoyos, la correcta orientación de las caras de los anclajes y su alineación con los apoyos inmediatos.
- 6) La perfecta unión de las tomas de tierra y que el tubo de la puesta a tierra este sellado con silicona.
- 7) Se realizará una inspección visual del conjunto del apoyo para comprobar que no faltan barras y la perfecta alineación de los montantes. Asimismo, se comprobará la verticalidad de los apoyos, admitiéndose una tolerancia del 0,2 % sobre la altura total.
- 8) La correcta colocación de casquillos, cartelas, forrillos, tornillos así como el perfecto ajuste y asentamiento de los mismos.
- 9) Que los tornillos están colocados, apretados, y graneteados correctamente.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 349/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 10) La presencia, perfecta fijación, numeración y visibilidad desde el suelo de las placas de señalización.
- 11) Inspección de los herrajes y aisladores que componen las cadenas: correcto montaje, tipo de aisladores, aisladores limpios y sin roturas. Así como el perfecto aplomado de las cadenas de suspensión.
- 12) Comprobación de las flechas.
- 13) La instalación de antivibradores, colocación, número y distancias.
- 14) Que la grapa, varilla preformada, latiguillos y conexión al apoyo del cable de tierra sea correctos.
- 15) Distancia a masa y longitudes de puente flojos.
- 16) Comprobación de distancias a obstáculos, edificios, masas de arbolado, al suelo, cruzamientos.

Las deficiencias detectadas serán corregidas por el Contratista, corriendo a su cargo siempre que sean motivados por deficiencias técnicas en el montaje.


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 350/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**


**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**DOCUMENTO 3**  
**PRESUPUESTO**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 351/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 352/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV  
DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV  
PRESUPUESTO GENERAL**

Fecha:  
23/08/2022

DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO
<b>PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL (PEM)</b>	<b>890 812.75 €</b>
<b>INGENIERÍA</b>	<b>29 436.45 €</b>
<b>EJECUCIÓN E INSTALACIÓN</b>	<b>861 376.30 €</b>
Capítulo 1 - Obra Civil	80 424.04 €
Capítulo 2 - Materiales	577 030.96 €
Capítulo 2 - Montaje	203 921.30 €
PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	35 632.51 €
GASTOS GENERALES	89 081.27 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	106 897.53 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>1 122 424.06 €</b>
<b>EL TOTAL DEL PRESUPUESTO ASCIENDE A UN MILLÓN CIENTO VEINTIDOS MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS</b>	

El Ingeniero Técnico Industrial  
Manuel Alonso Pantoja

Nº Colegiado COGITISE: 9522

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 353/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>

**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV DOBLE  
CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

Fecha: 23/08/2022

Nº	MEDICIÓN	UD	COD.	DESCRIPCION	IMPORTE UNIT	TOTAL	OBSERVACIONES
<b>CAPÍTULO 1: INGENIERIA</b>						<b>29 436.45 €</b>	
<b>1.1 INGENIERIA</b>							
1.1.1	7.31	KM	ASI115	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO LAAT TERRENO DESPEJADO	1 011.40 €	7 393.33 €	
1.1.2	7.31	KM	ASI115	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO LAAT TERRENO DESPEJADO	1 011.40 €	7 393.33 €	
1.1.3	7.31	KM	ASIO40	INF. Y PTO. O ESTUDIO OBRA EN GABINETE MAYOR DE 1Km	96.01 €	701.80 €	
1.1.4	1.00	US	ASIO80	REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT HASTA 1000 M.	3 501.00 €	3 501.00 €	
1.1.5	6 314.00	M	ASIO85	COMPLEMENTO REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT MAYORES DE 1000 M	1.56 €	9 824.58 €	
1.1.6	8.00	US	ASIO20	TRAMITACIÓN PROYECTO ANTE ORGANISMOS	77.80 €	622.40 €	
<b>CAPÍTULO 1.....</b>						<b>29 436.45 €</b>	

<b>CAPÍTULO 2: MATERIALES</b>							
<b>EL TOTAL DEL PRESUPUESTO ASCIENDE A UN MILLÓN SESENTA MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS</b>							
<b>2.1.1 MATERIALES ESTRATÉGICOS</b>						<b>544 354.58 €</b>	
2.1.1.1	44 115.71	KG	310018	CABLE 242-AL1/39-ST1A (LA-280)	4.26 €	187 932.91 €	
2.1.1.2	7 679.70	KG	350016	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=5500DAN	3.78 €	29 029.27 €	
2.1.1.3	156.00	US	300051	AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB 650/4500	84.00 €	13 104.00 €	
2.1.1.4	182.00	US	300050	AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB 325/2550	67.20 €	12 230.40 €	
2.1.1.5	21 882.00	KG	230026	APOYO METALICO AG-2 66KV 3M - XXM	2.00 €	43 764.00 €	3 uds.
2.1.1.6	32 130.00	KG	230034	APOYO METALICO AL-1 66KV 3M XXM	2.00 €	64 260.00 €	9 uds.
2.1.1.7	13 300.00	KG	230025	APOYO METALICO AG-1 66KV 3M - XXM	2.00 €	26 600.00 €	1 ud.
2.1.1.8	7 517.00	KG	230043	APOYO METALICO AM-1 66KV 3M XXM	2.00 €	15 034.00 €	2 uds.
2.1.1.9	42 500.00	KG	230083	APOYO MET.AF2 66KV-30-XXM(XX=ALTURA UTIL	2.00 €	85 000.00 €	5 uds.
2.1.1.10	6 100.00	KG	230074	APOYO METALICO AM-1 66KV 4M -XXM	2.00 €	12 200.00 €	1 ud.
2.1.1.11	24 600.00	KG	230086	APOYO MET.AG1 132KV-40-XXM(XX=ALTURA UTI	2.00 €	49 200.00 €	4 ud.
2.1.1.12	3 000.00	KG	230072	APOYO METALICO AL-1 66KV 4M -XXM	2.00 €	6 000.00 €	1 uds.
<b>2.1.2 MATERIALES NO ESTRATÉGICOS</b>						<b>32 676.38 €</b>	
2.1.2.1	26.00	US	MLA018	Placa iden.apoy chap.acer galv	6.49 €	168.68 €	
2.1.2.2	6.00	US	MLA026	Elementos de Sujeción cable 66	25.80 €	154.80 €	
2.1.2.3	24.00	US	MLA058	Cad.amarr.simple .atornil./compr c/sección	135.00 €	3 240.00 €	
2.1.2.4	2.00	US	MLA063	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT	12.75 €	25.50 €	
2.1.2.5	6.00	US	MLA064	Conector terminal hasta 66 kV	18.75 €	112.50 €	
2.1.2.6	480.65	M3	MLA040	Hormigón HM-20/- /20	54.86 €	26 369.55 €	
2.1.2.7	8.00	US	MLA019	Pica 2m.supletor terreno normal	6.64 €	53.10 €	
2.1.2.8	8.00	US	MLA012	Grapa electrodo p.a.t.	2.06 €	16.50 €	
2.1.2.9	12.00	US	MLA027	Puente 66/50 kV.	27.19 €	326.25 €	
2.1.2.10	3.00	US	MLA033	Grap.amarr.atornil.cabl.tierra	36.15 €	108.45 €	
2.1.2.11	24.00	US	MLA043	Cadena amarre 66 a 132 kV	60.71 €	1 457.10 €	
2.1.2.12	2.00	US	MLA050	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	321.98 €	643.95 €	
<b>CAPÍTULO 2.....</b>						<b>577 030.96 €</b>	

Nº Reg. Entrada: 202499002232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV DOBLE  
CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

Fecha: 23/08/2022

Nº	MEDICIÓN	UD	COD.	DESCRIPCION	IMPORTE UNIT	TOTAL	OBSERVACIONES
<b>CAPITULO 3: EJECUCIÓN E INSTALACIÓN</b>							
<b>3.1 LAT AÉREA</b>						<b>252 059.34 €</b>	
<b>3.1.1 GESTIONES PREVIAS</b>						<b>1 425.61 €</b>	
3.1.1.1	3.05	KM	AS1125	REPLANTEO DE APOYOS LÍNEA AT	466.80 €	1 425.61 €	
<b>3.1.2 OBRA CIVIL</b>						<b>80 424.04 €</b>	
3.1.2.1	543	M3	AAO045	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO 4 PATAS >10M3	115.08 €	62 491.05 €	
3.1.2.2	143.64	M3	AAO035	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO MONOLÍTICO >10M3	91.62 €	13 160.64 €	
3.1.2.3	26.00	US	AAE303	COLOC. TIERRA 5 M. ZANJA Y 2 M. PICA	114.89 €	2 987.21 €	
3.1.2.4	26.00	US	AAE306	COLOC. PICA 2 M. SUPLETORIA	68.66 €	1 785.14 €	
<b>3.1.3 ARMADO E IZADO</b>						<b>52 881.08 €</b>	
3.1.3.1	74.83	T	AAE000	ARMADO, IZADO, AP. METÁLICO ATORNILLADO	682.33 €	51 058.04 €	
3.1.3.2	26.00	US	AAE453	INSTALACIÓN PLACA IDENTIFICATIVA APOYO ACERO	26.88 €	698.88 €	
3.1.3.3	25.00	M2	AAO070	CERRAMIENTO ALREDEDOR APYO (ESTANDAR)	38.98 €	974.40 €	
3.1.3.4	26.00	US	AAE450	ROTULACIÓN APOYO/PLACA DE PELIGRO	5.76 €	149.76 €	
<b>3.1.4 TENDIDO Y CONEXIONADO</b>						<b>79 430.50 €</b>	
3.1.4.1	7.31	km	AAE027	TENDIDO Y REGULADO COND. S/C <= 300 mm2 >500m	5 191.68 €	37 951.18 €	
3.1.4.2	7.31	km	AAE075	SUST./TENDIDO Y REGULADO CABLE TIERRA SIN TENSION	1 927.68 €	14 091.34 €	
3.1.4.3	1.00	US	AAE336	RETENSADO COND. S/C <= 300 mm2	312.31 €	312.31 €	
3.1.4.4	60.00	US	AAE132	MONTAJ/SUST. GRAPA Y/O CADENA AMARRE SIMPLE ATORNILLADA 45-66 kV	79.87 €	4 792.32 €	
3.1.4.5	60.00	US	AAE186	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. DOBLE 45-66 kV DUPLEX	64.32 €	3 859.20 €	
3.1.4.6	60.00	US	MLA004	Cad.amarr.bicnjto.pasan.c.OPGW	81.08 €	4 864.50 €	
3.1.4.7	60.00	US	MLA005	Cad.amarr.bicnjto.pas.cableADSS	81.08 €	4 864.50 €	
3.1.4.8	60.00	US	MLA002	Cadena suspensión cable OPGW	34.69 €	2 081.25 €	
3.1.4.9	91.00	US	AAE081	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES	23.31 €	2 121.10 €	
3.1.4.10	60.00	US	AAE438	COLOC./SUST. PUENTES, 45-66 KV.	74.88 €	4 492.80 €	
<b>3.1.5 DESMONTAJE</b>						<b>4 211.71 €</b>	
3.1.5.1	10 000.00	kg	AAE357	DESMONTAJE APOYO METÁLICO PARA CHATARRA	0.23 €	2 304.00 €	
3.1.5.4	24.00	M3	AAO085	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN APOYOS > 20 M3	79.49 €	1 907.71 €	
<b>3.1.6 VARIOS</b>						<b>32 088.96 €</b>	
3.1.6.1	250.00	H	AAE498	TRABAJO NO BAREMADO EQ. COMPLETO LAT	85.75 €	21 436.80 €	
3.1.6.2	50.00	M3	ASO140	Transporte residuos de obra civil a Centro de tratamiento de residuos autorizado	15.36 €	768.00 €	
3.1.6.3	200.00	H	AAE519	CAMIÓN-GRÚA de 10 T A 50 T (H)	33.29 €	6 658.56 €	
3.1.6.4	3 000.00	KM	AAE522	CAMIÓN-GRÚA de 10 T A 50 T (KM)	1.08 €	3 225.60 €	
<b>3.1.7 ENSAYOS Y REVISIONES</b>						<b>1 597.44 €</b>	
3.1.7.2	26.00	US	AAE246	MEDIC.PAT APOYO CONECTADA Y DESCONECTADA TOMA DE TIERRA	30.72 €	798.72 €	
3.1.7.3	26.00	US	AAE225	INSPECCIÓN EXHAUSTIVA APOYO LÍNEAS HASTA 66 KV.	30.72 €	798.72 €	
<b>3.2 CONCEPTOS NO BAREMADOS</b>						<b>32 286.00 €</b>	
3.2.1	1.00	Ud.	-	GESTIÓN DE RESIDUOS		1 086.00 €	
3.2.2	1.00	Ud.	-	ALMACEN DE OBRA		1 200.00 €	
3.2.3	1.00	Ud.	-	TASAS, PUBLICACIONES Y VISADOS		30 000.00 €	
<b>CAPITULO 3.....</b>						<b>284 345.34 €</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO.....</b>						<b>890 812.75 €</b>	


Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**


**DOCUMENTO 4:**  
**PLANOS**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 356/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



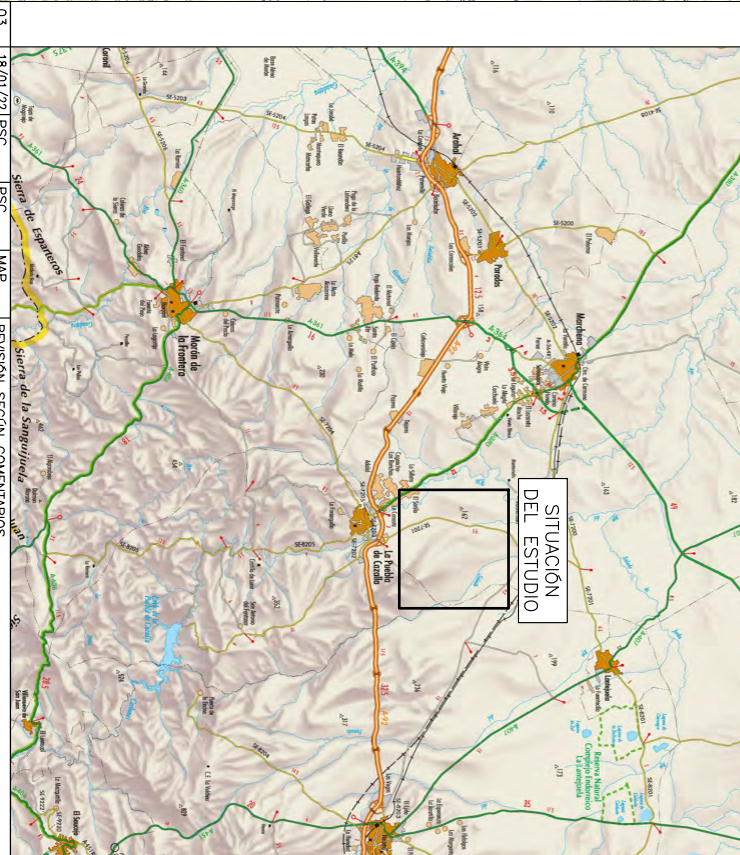
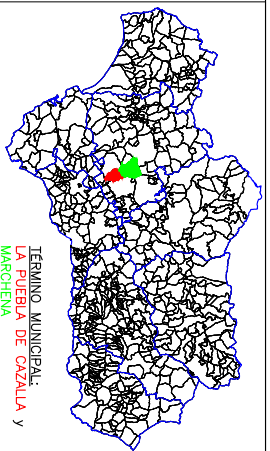
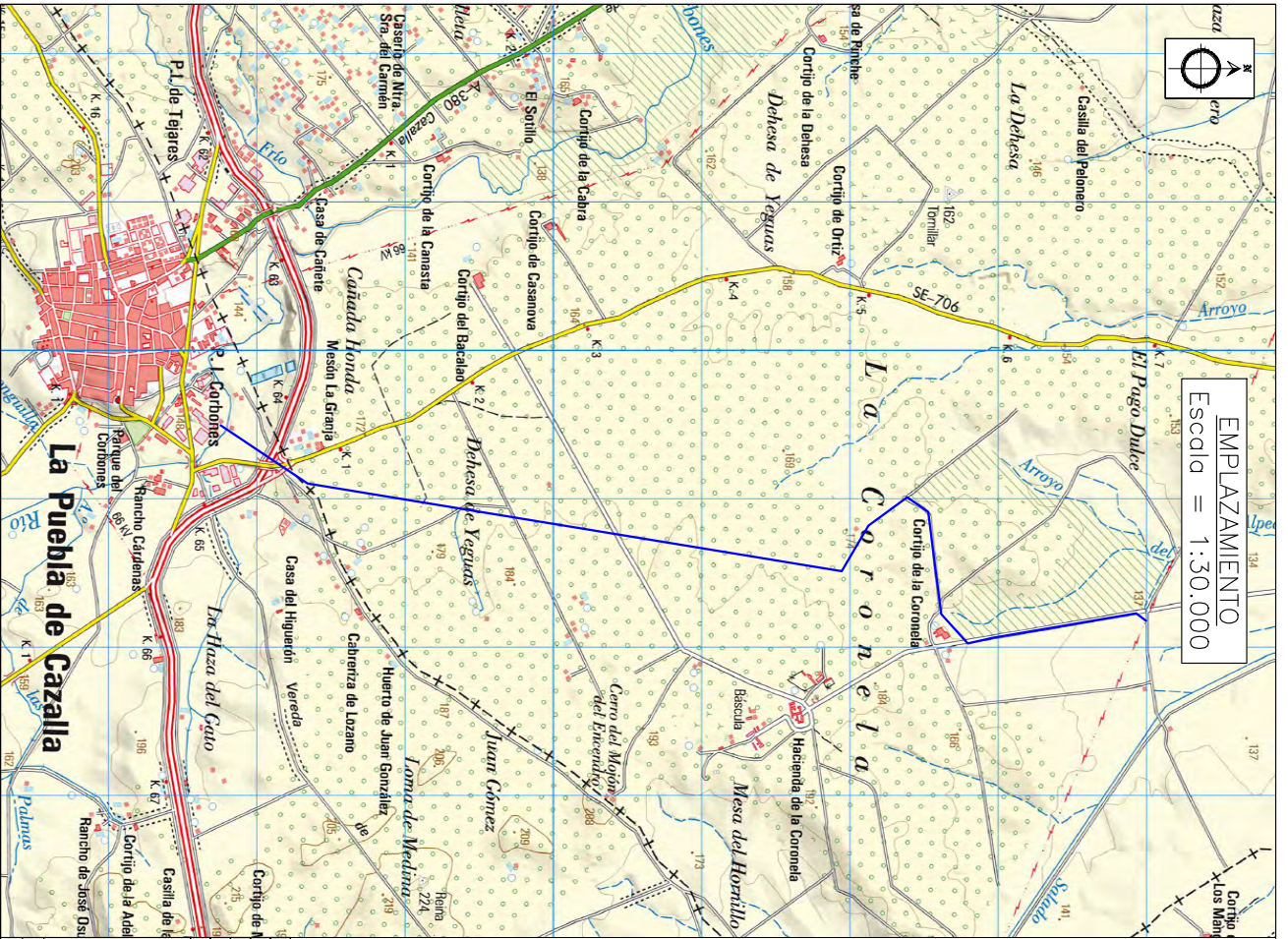
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 357/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## ÍNDICE DOCUMENTO 4: PLANOS

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	19674 PL0101
PLANTA GENERAL COMPARATIVA .....	19674 PL0200
PLANTA GENERAL .....	19674 PL0201
PLANTA GENERAL APOYO N°25 .....	19674 PL0202
PLANTA Y PERFIL .....	19674 PL0301
PLANTA Y PERFIL LÍNEA EXISTENTE .....	19674 PL0302
ESQUEMA DE APOYOS Y CIMENTACIONES .....	19674 PL0401
HERRAJES DEL CONDUCTOR .....	19674 PL0501
HERRAJES DEL CABLE DE GUARDA .....	19674 PL0502
ANTIVIBRADORES .....	19674 PL0503
SALVAPÁJAROS .....	19674 PL0504
BALIZA DE SEÑALIZACIÓN .....	19674 PL0505
AVIFAUNA .....	19674 PL0601
PUESTA A TIERRA AÉREA .....	19674 PL0701
PLANTA CATASTRAL .....	19674 PL1001

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



03	18/01/22	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGUN COMENTARIOS
02	18/07/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BS-17
01	30/06/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN

**e-distribución**

PLAN DE: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

REF. PLANO: 19574-PL0101

HOJA: 1 de 1

REVISOR: ESTADÍSTICO REDES DIGITALES

PROYECTISTA: ESTADÍSTICO REDES DIGITALES

EMPRESA: OSUNA-MARCHENA

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

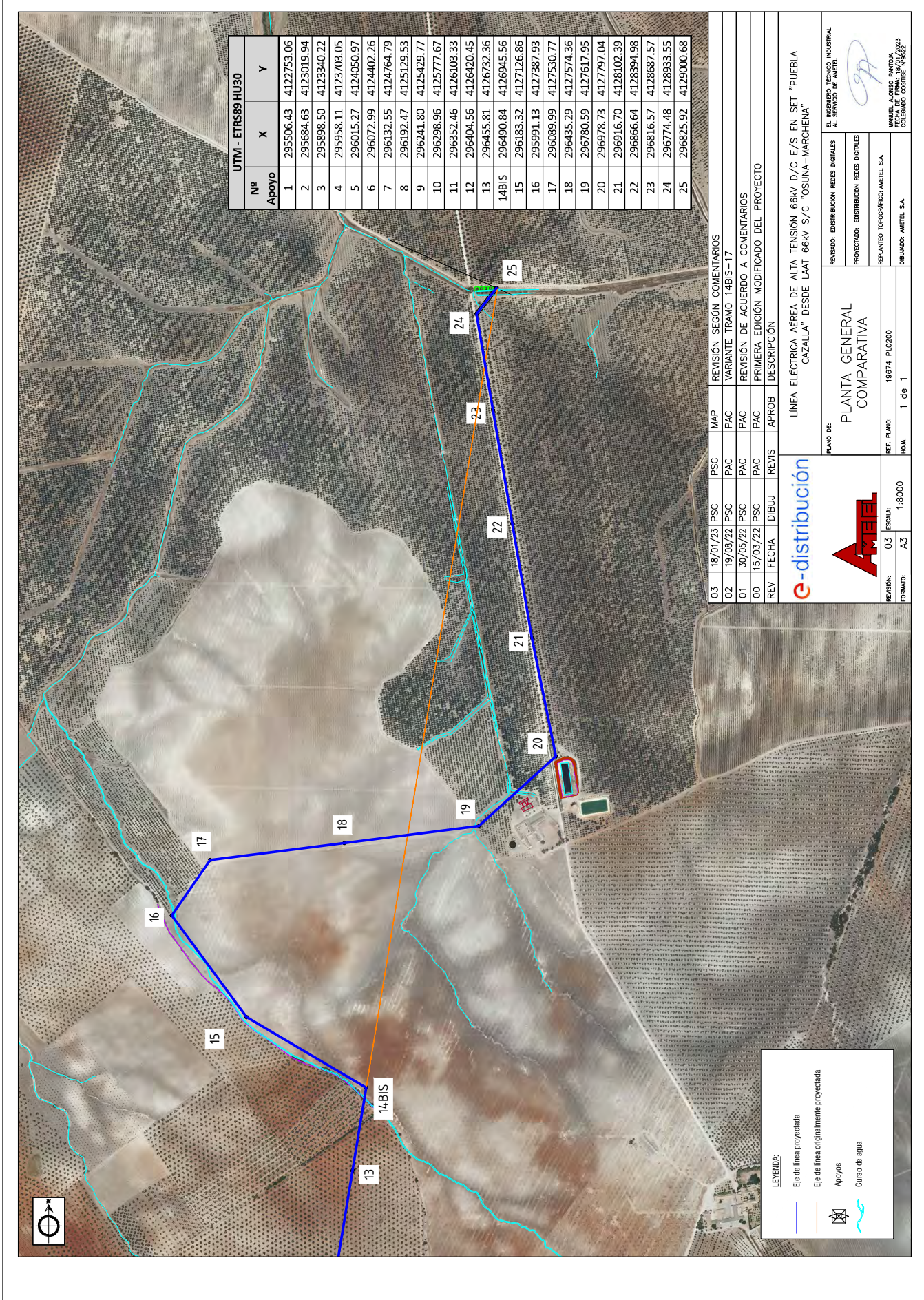
MANUEL AGUIRRE PANTOJA

FECHA DE FIRMAS: 18/01/2023

PROYECTO: OSUNA-MARCHENA

REVISIÓN:	03	ESCALA:	A3	INDICADAS:	HOJA:	1 de 1
FORMA:						



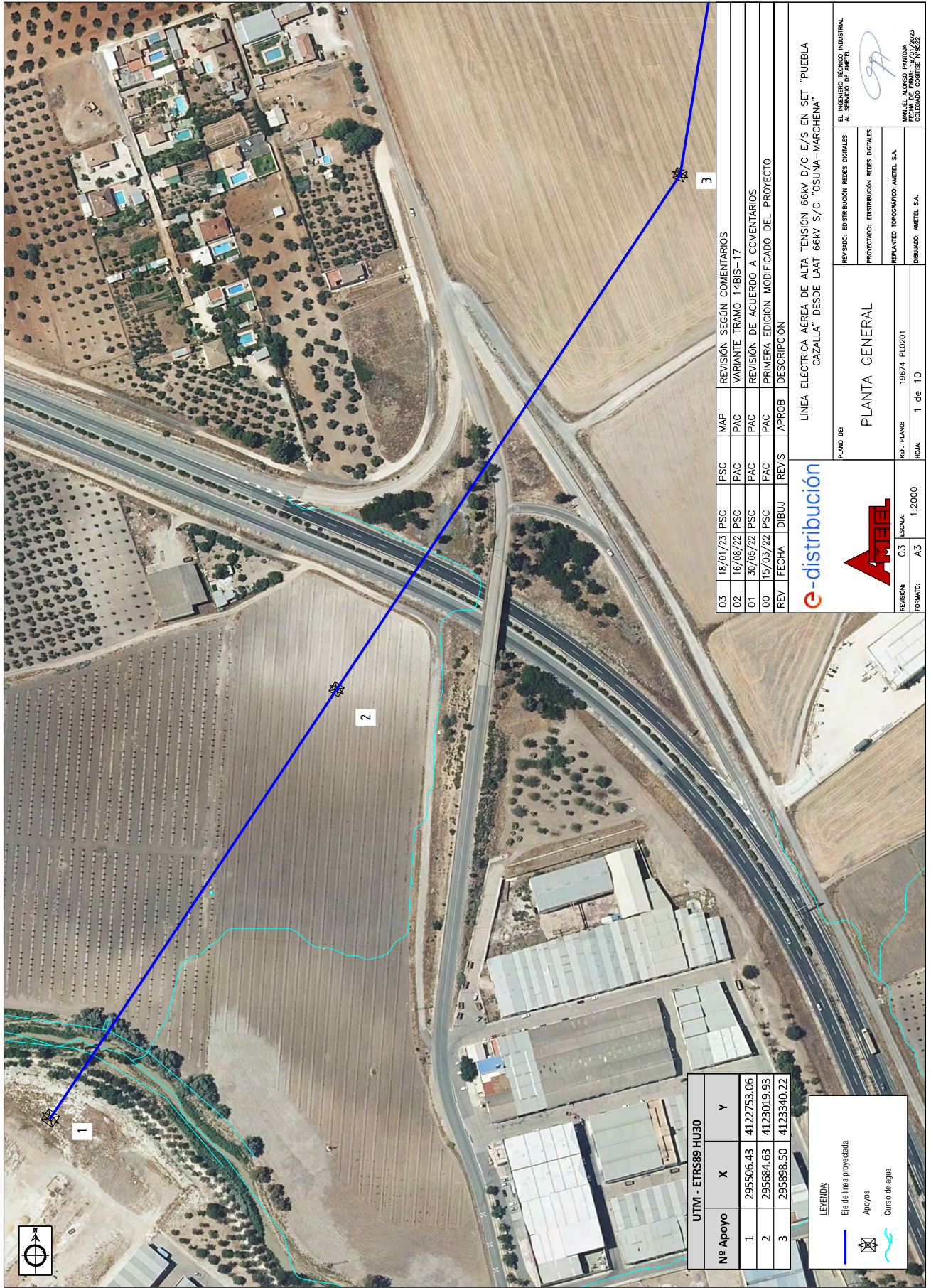


UTM - ETRS89 HU30			
Nº Apoyo	X	Y	
1	295506.43	412753.06	
2	295684.63	4123019.94	
3	295898.50	4123340.22	
4	295958.11	4123703.05	
5	296015.27	4124050.97	
6	296072.99	4124402.26	
7	296132.55	4124764.79	
8	296192.47	4125129.53	
9	296241.80	4125429.77	
10	296298.96	4125777.67	
11	296352.46	4126103.33	
12	296404.56	4126420.45	
13	296455.81	4126732.36	
14BIS	296490.84	4126945.56	
15	296183.32	4127126.86	
16	295991.13	4127387.93	
17	296089.99	4127530.77	
18	296435.29	4127574.36	
19	296780.59	4127617.95	
20	296978.73	4127797.04	
21	296916.70	4128102.39	
22	296866.64	4128394.98	
23	296816.57	4128687.57	
24	296774.48	4128933.55	
25	296825.92	4129000.68	

REV	FECHA	DIBU	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PAC		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		PLANTA GENERAL COMPARATIVA	
REVISIÓN: 03 FORMATO: A3	ESCALA: 1:8000 HOJA: 1 de 1	REF. PLANO: 19874_PLO200 PLANO DE:	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVIDO DE AMTEL
REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REFLEJADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.		LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"	





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"

PLANTA GENERAL

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL

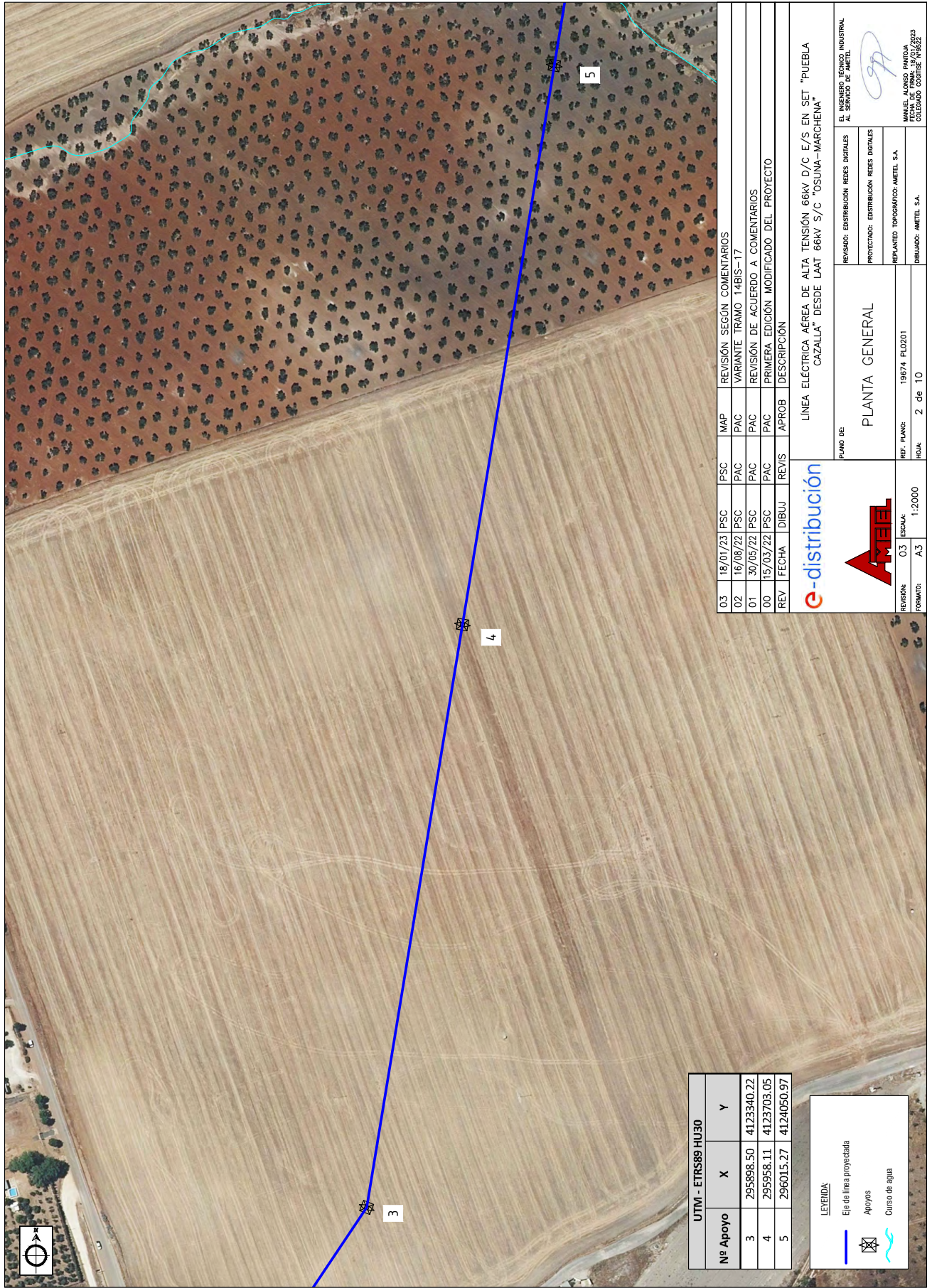
MANUEL ALONSO PANTANILLO COLEGIADO Nº 49422

REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000  
FORMATO: A3

REF. PLANO: 19874\_FLD201  
HOJA: 1 de 10

AMTEL





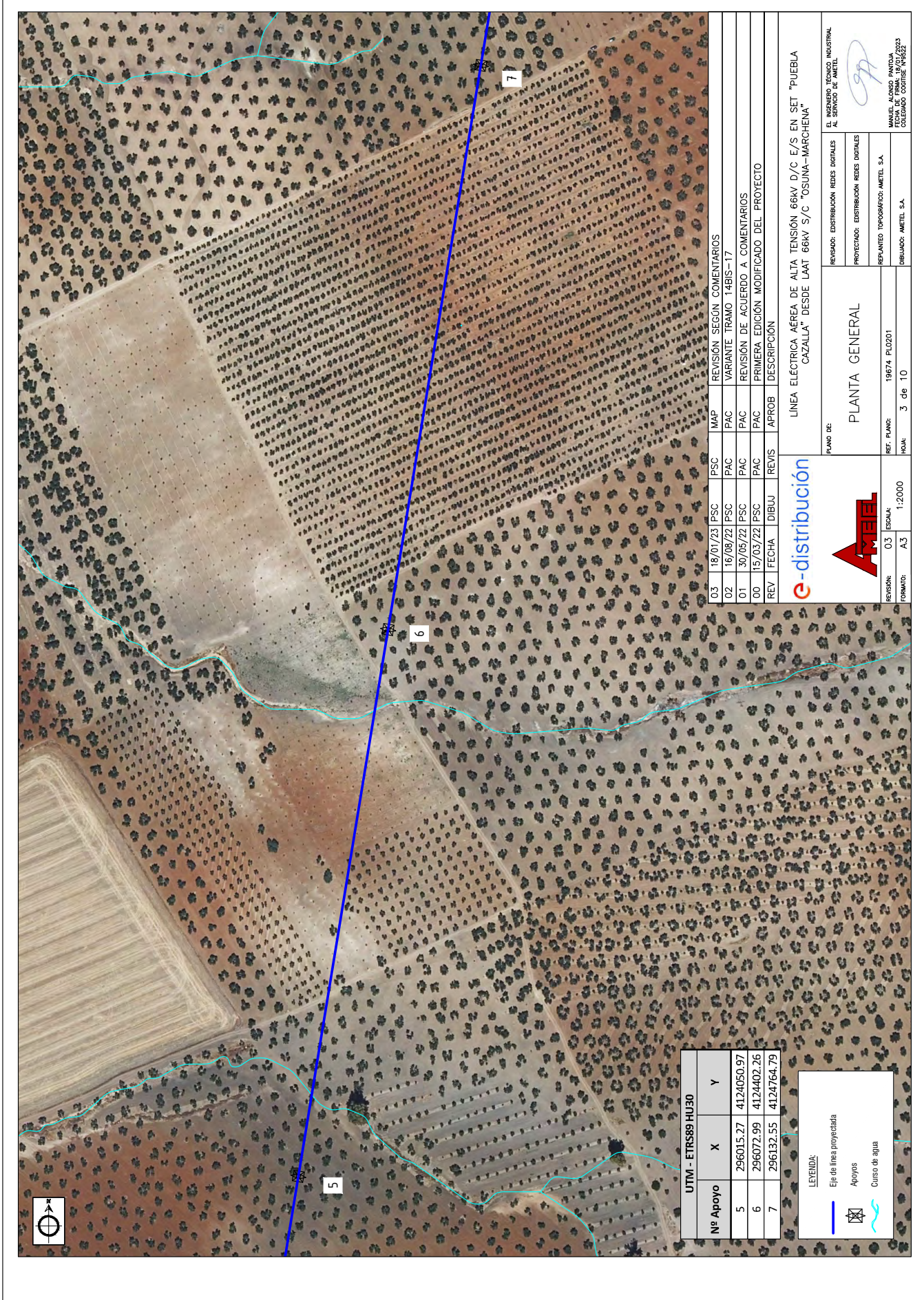
UTM - ETRS89 HU30		
Nº Apoyo	X	Y
3	295898.50	4123340.22
4	295958.11	4123705.05
5	296015.27	4124050.97

LEYENDA:	
	Eje de línea proyectada
	Apoyos
	Curso de agua

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"	
PLANO DE: PLANTA GENERAL		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVIDO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES		PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES	
REFANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.		DIBUJADO: AMTEL S.A.	
REF. PLANOS: 19874_FLO201		INJIA: 2 de 10	
REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVIDO DE AMTEL	
FORMATO: A3		MAITE ALONSO PANTAN... COLEGADO CONT. Nº 46220	





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
AL SERVICIO DE AMTEL

REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  
PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  
REFLANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.  
DIBUJADO: AMTEL S.A.

PLANTA GENERAL

REF. PLANO: 19874\_PLO201  
HOJA: 3 de 10

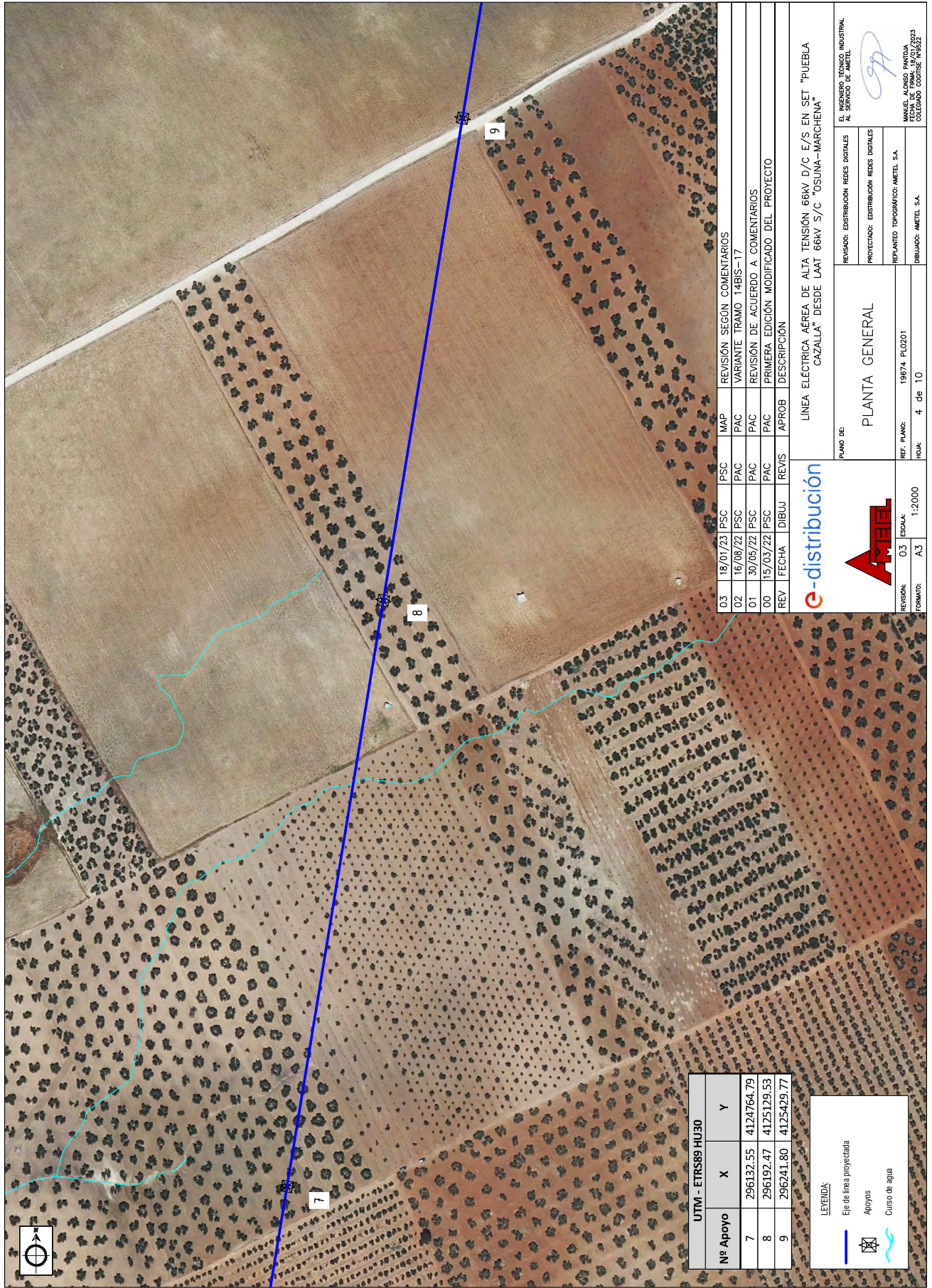
REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000  
FORMATO: A3

**e-distribución**

**AMTEL**

LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"





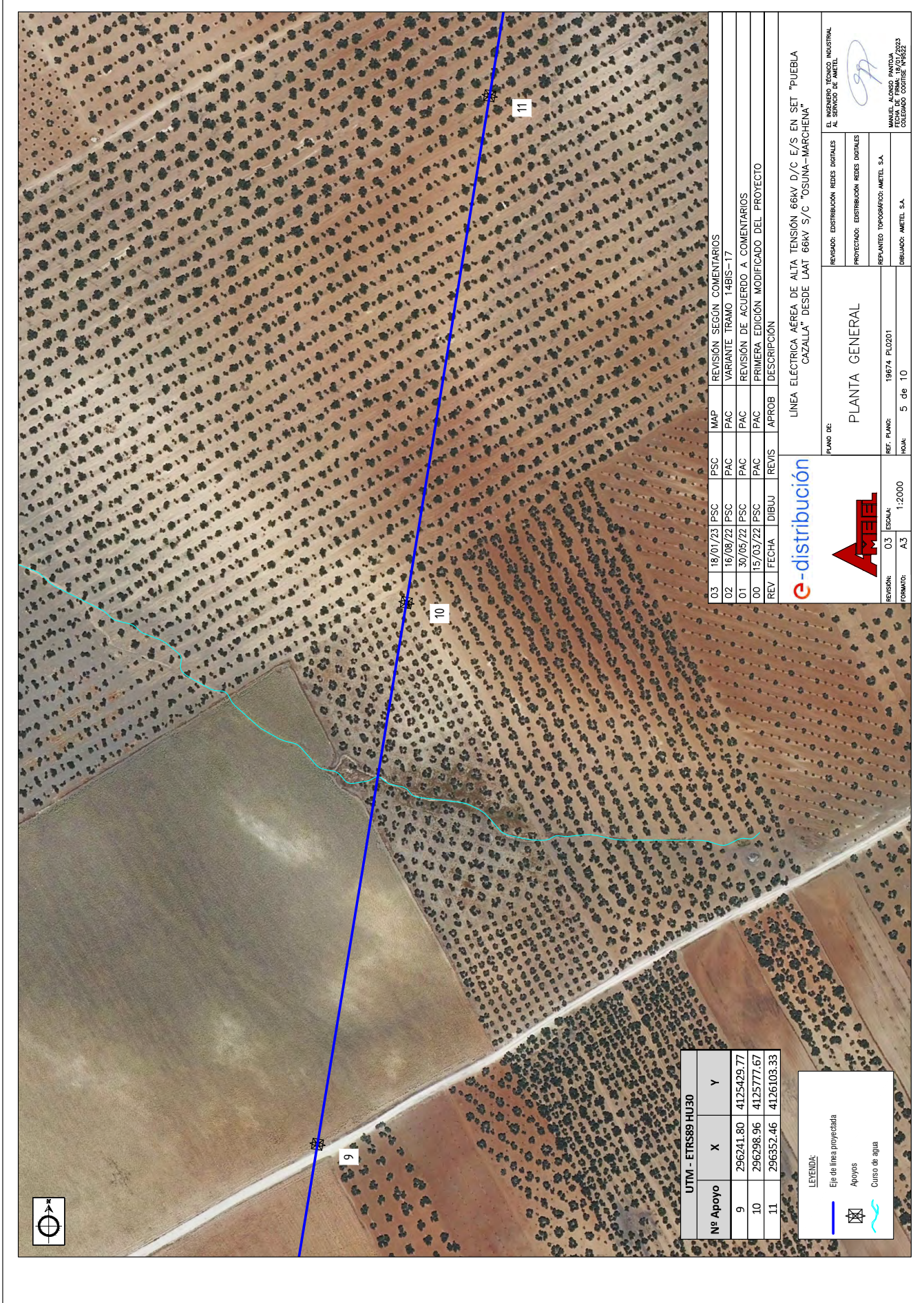
UTM - ETRS89 HU30		
Nº Apoyo	X	Y
7	296132.55	4124764.79
8	296192.47	4125129.53
9	296241.80	4125429.77

LEYENDA:	
	Eje de línea proyectada
	Apoyos
	Curso de agua

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		PLANTA GENERAL	
REVISIÓN: 03 ESCALA: A3 FORMATO: A3	REF. PLANO: 19874_PLO201 HOJA: 4 de 10	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	MANUEL ALONSO PANTAN COLEGADO CONTABLE Nº19223





UTM - ETRS89 HU30		
Nº Apoyo	X	Y
9	296241.80	4125429.77
10	296298.96	4125777.67
11	296352.46	4126103.33

**LEYENDA:**

- Eje de línea proyectada
- Apoyos
- Curso de agua

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PAC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

**e-distribución**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL

**PLANTA GENERAL**

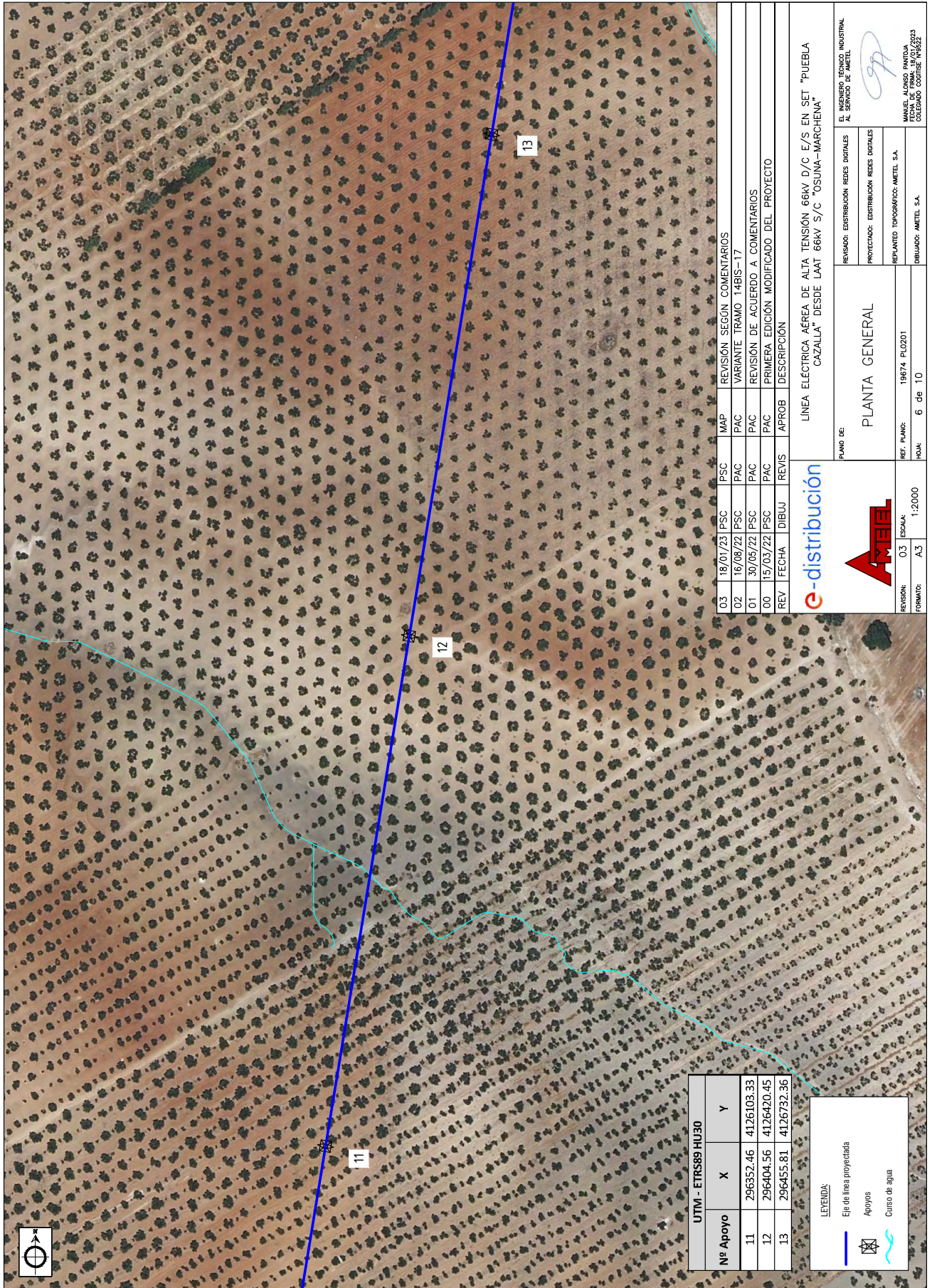
REF. PLANO: 19874\_PLO201  
HOJA: 5 de 10

REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000  
FORMATO: A3

LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"

MANUEL ALONSO PANTAN  
COLEGIADO: 479422





UTM - ETRS89 HU30		
Nº Apoyo	X	Y
11	296352.46	4126103.33
12	296404.56	4126420.45
13	296455.81	4126732.36

LEYENDA:

- Eje de línea proyectada
- Apoyos
- Curso de agua

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGUN COMENTARIOS
02	16/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

**e-distribución**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
AL SERVICIO DE AMTEL

MANUEL ALONSO PANTAN,  
COLEGADO CON N.º 419422

PLANTA GENERAL

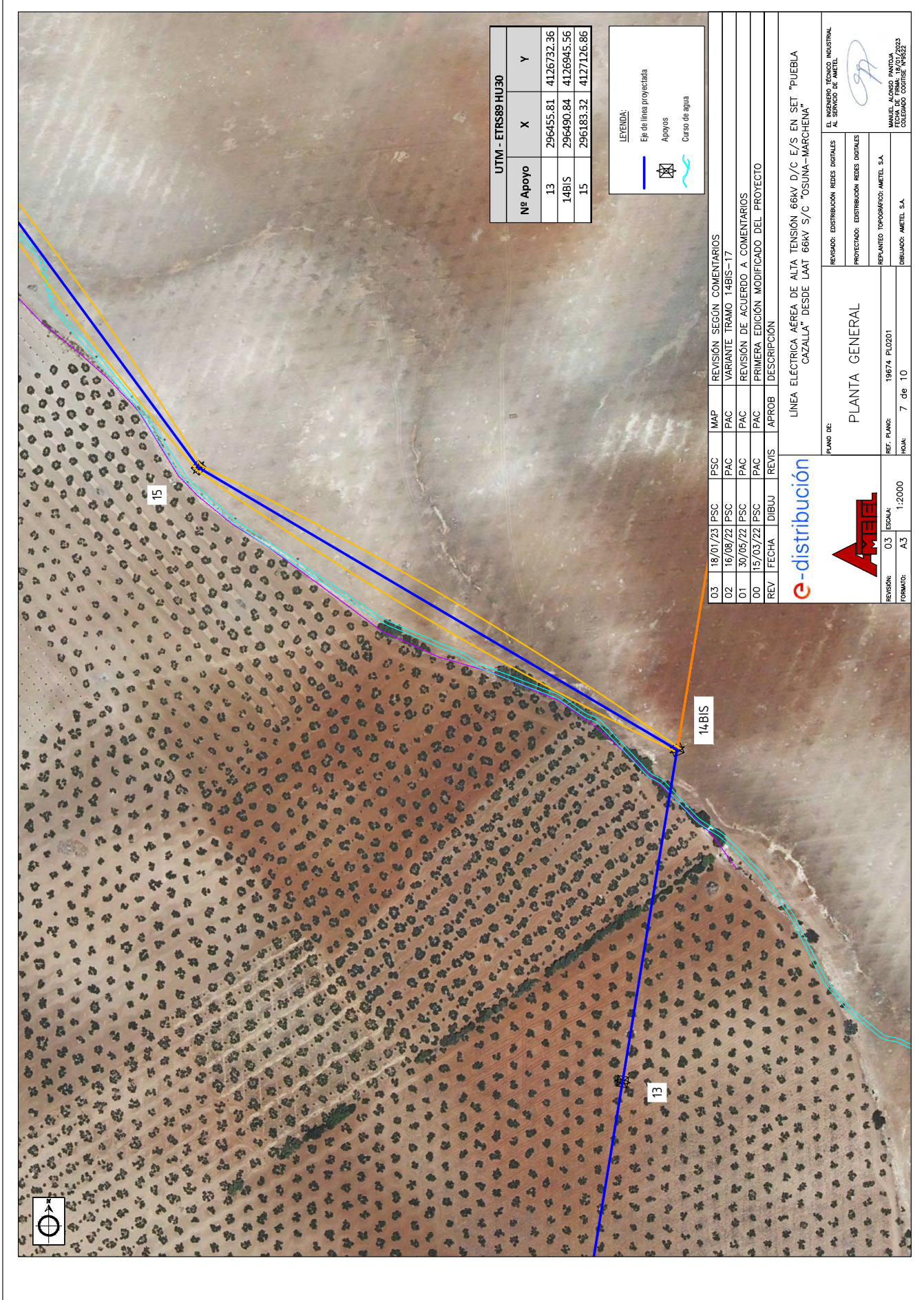
REF. PLANO: 19874\_PLO201  
HOJA: 6 de 10

REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000  
FORMATO: A3

REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  
PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  
REFLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.  
DIBUJADO: AMTEL S.A.

LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"





UTM - ETRS89 HU30

Nº Apoyo	X	Y
13	296455.81	4126732.36
14BIS	296490.84	4126945.56
15	296183.32	4127126.86

LEYENDA:

- Eje de línea proyectada
- Apoyos
- Curso de agua

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
AL SERVICIO DE AMTEL

REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  
PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  
REFLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.  
DIBUJADO: AMTEL S.A.

PLANO DE: PLANTA GENERAL

REF. PLANO: 19874\_PLO201  
HOJA: 7 de 10

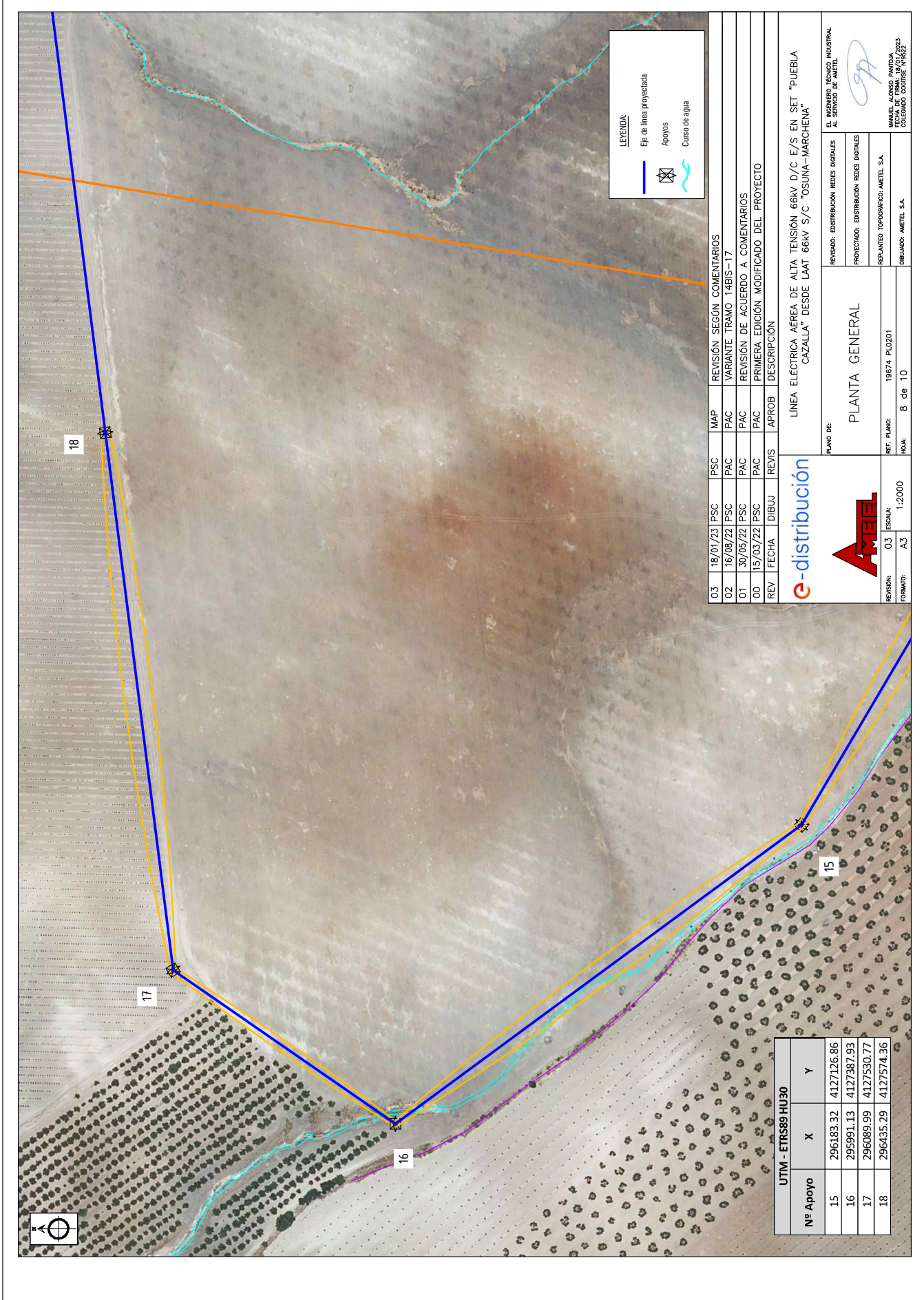
REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000  
FORMATO: A3

**e-distribución**

**AMTEL**

LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"





**LEYENDA:**

- Eje de línea proyectada
- Apoyos
- Curso de agua

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

**e-distribución**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
AL SERVICIO DE AMTEL

MANUEL ALONSO PANTAN,  
COLEGIADO CON N.º 49422

PLANTA GENERAL

REF. PLANO DE: 19874\_PLO201

REF. PLANO: 8 de 10

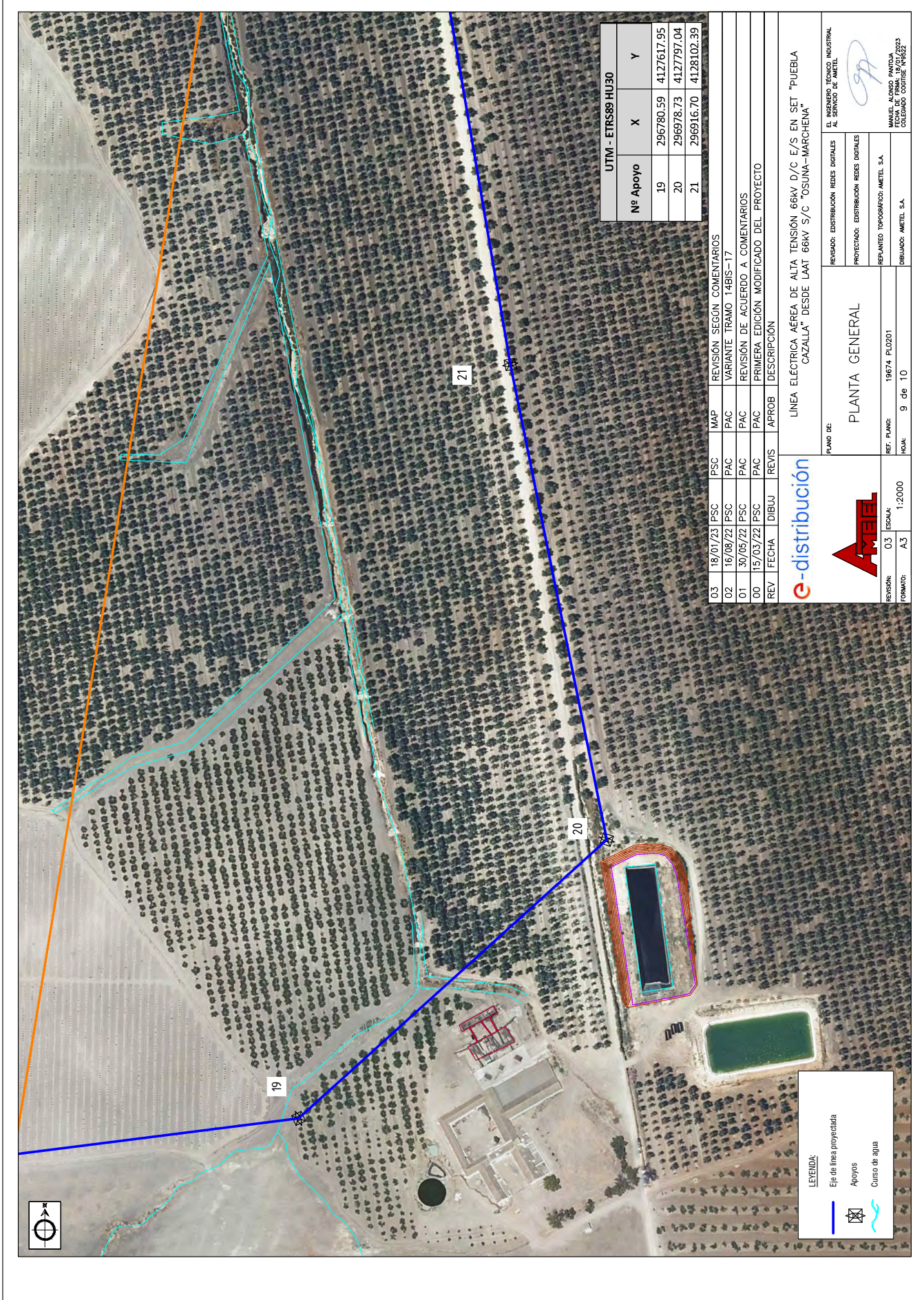
REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000

FORMATO: A3

**UTM - ETRS89 HU30**

Nº Apoyo	X	Y
15	296183.32	4127126.86
16	295991.13	4127387.93
17	296089.99	4127530.77
18	296435.29	4127574.36





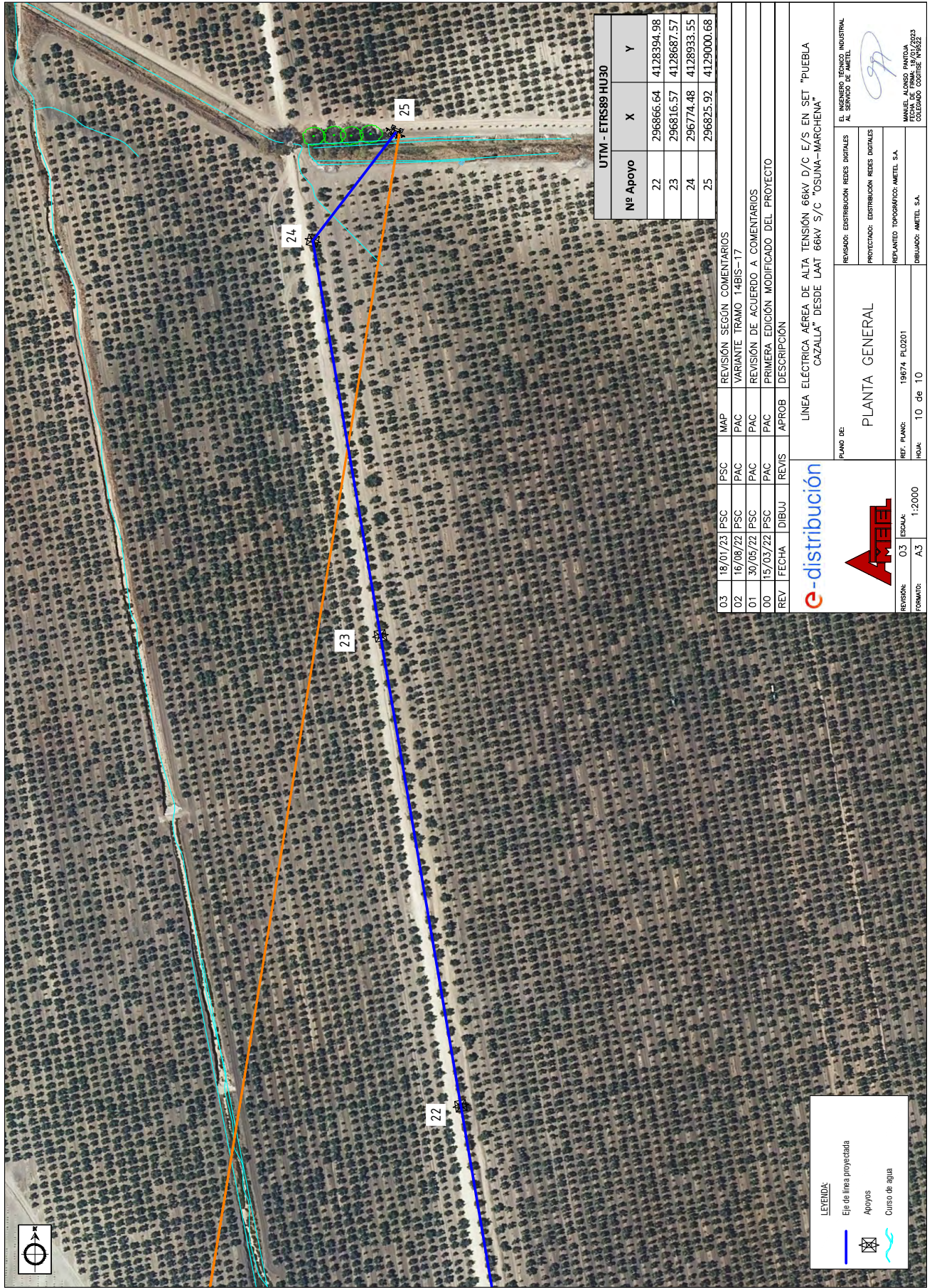
UTM - ETRS89 HU30			
Nº Apoyo	X	Y	
19	296780.59	4127617.95	
20	296978.73	4127797.04	
21	296916.70	4128102.39	

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGUN COMENTARIOS
02	16/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		PLANTA GENERAL	
REVISIÓN: 03 FORMATO: A3	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19B74_PL0201 HOJA: 9 de 10	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL 
LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"		REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	

LEYENDA:	
	Eje de línea proyectada
	Apoyos
	Curso de agua





UTM - ETRS89 HU30		
Nº Apoyo	X	Y
22	296866.64	4128394.98
23	296816.57	4128687.57
24	296774.48	4128933.55
25	296825.92	4129000.68

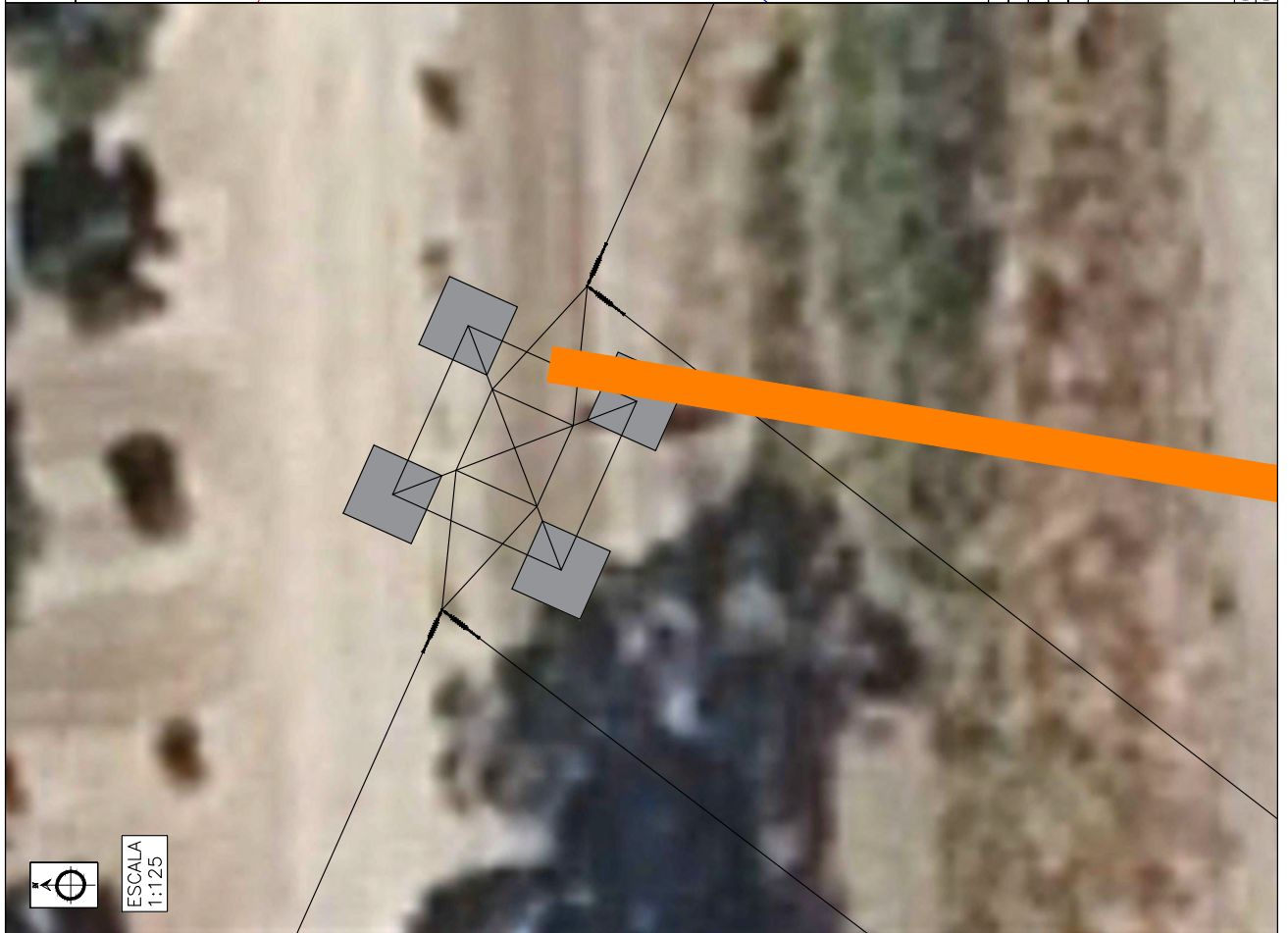
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PSC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		PLANTA GENERAL	
REVISIÓN: 03 FORMATO: A3	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19B74_PLO201 HOJA: 10 de 10	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL  MAITE ALONSO PANTAN COLEGIADO: 419422

LEYENDA:	
	Eje de línea proyectada
	Apoyos
	Curso de agua



CROQUIS ENTRONQUE AP.Nº 26



REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PSC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	24/06/22	USL			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		PLANTA GENERAL APOYO Nº25	
REVISIÓN:	03	ESCALA:	INDICADAS
FORMATO:	A3	REF. PLANO:	19874_PLO202
		HOJA:	1 de 1

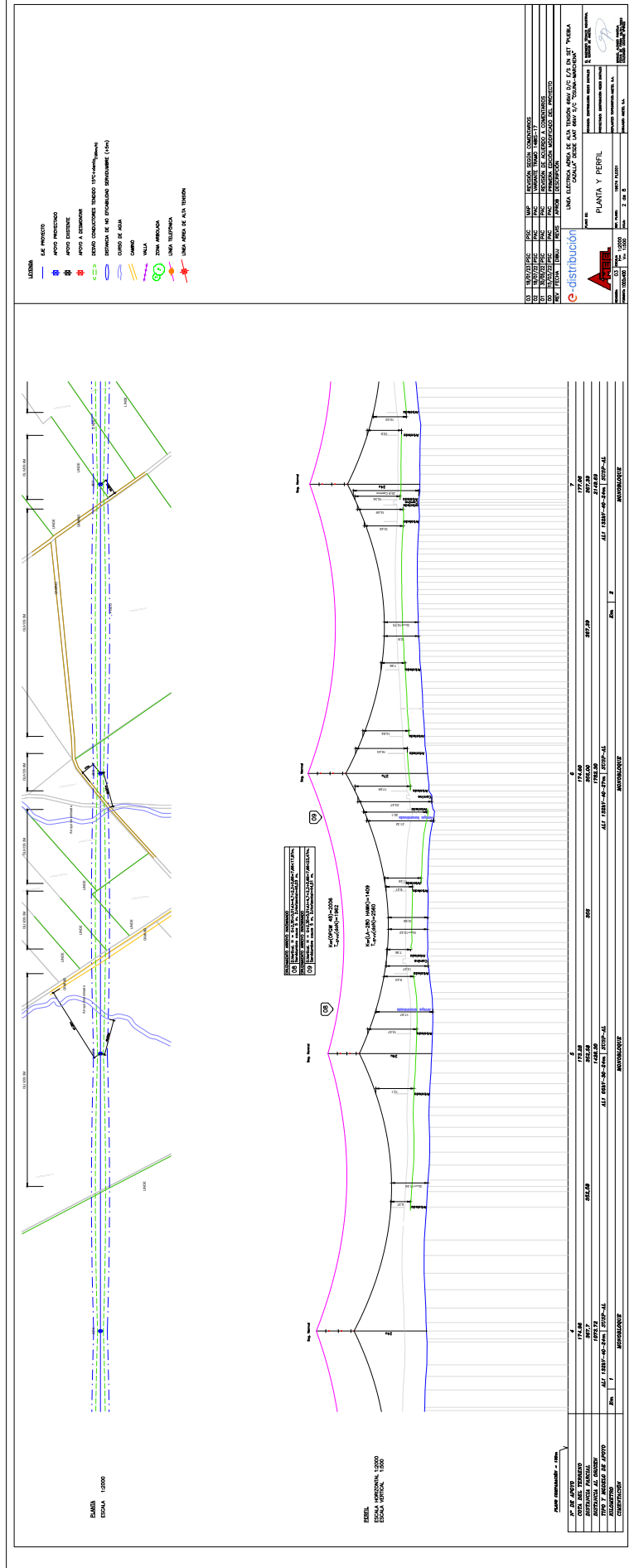
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
 AL SERVIDO DE AMTEL

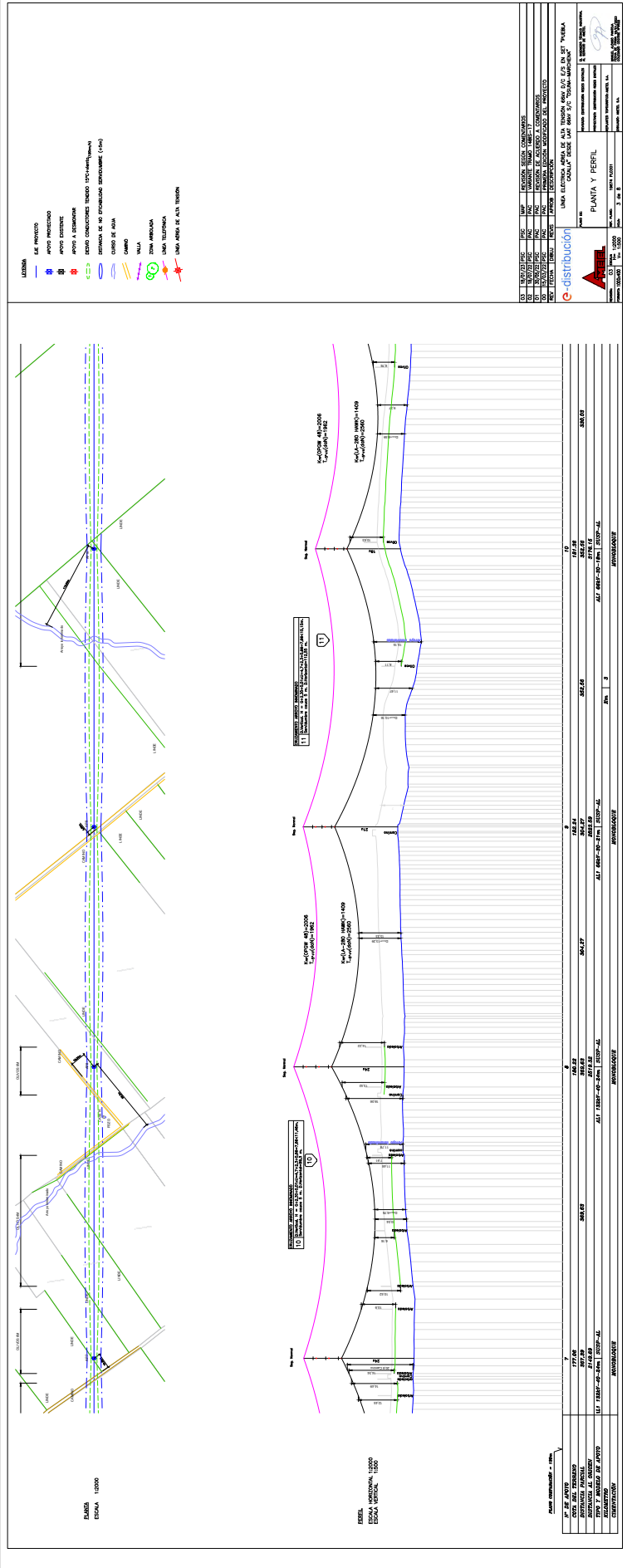
REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES  
 PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES  
 REFILANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.  
 DIBUJADO: AMTEL S.A.

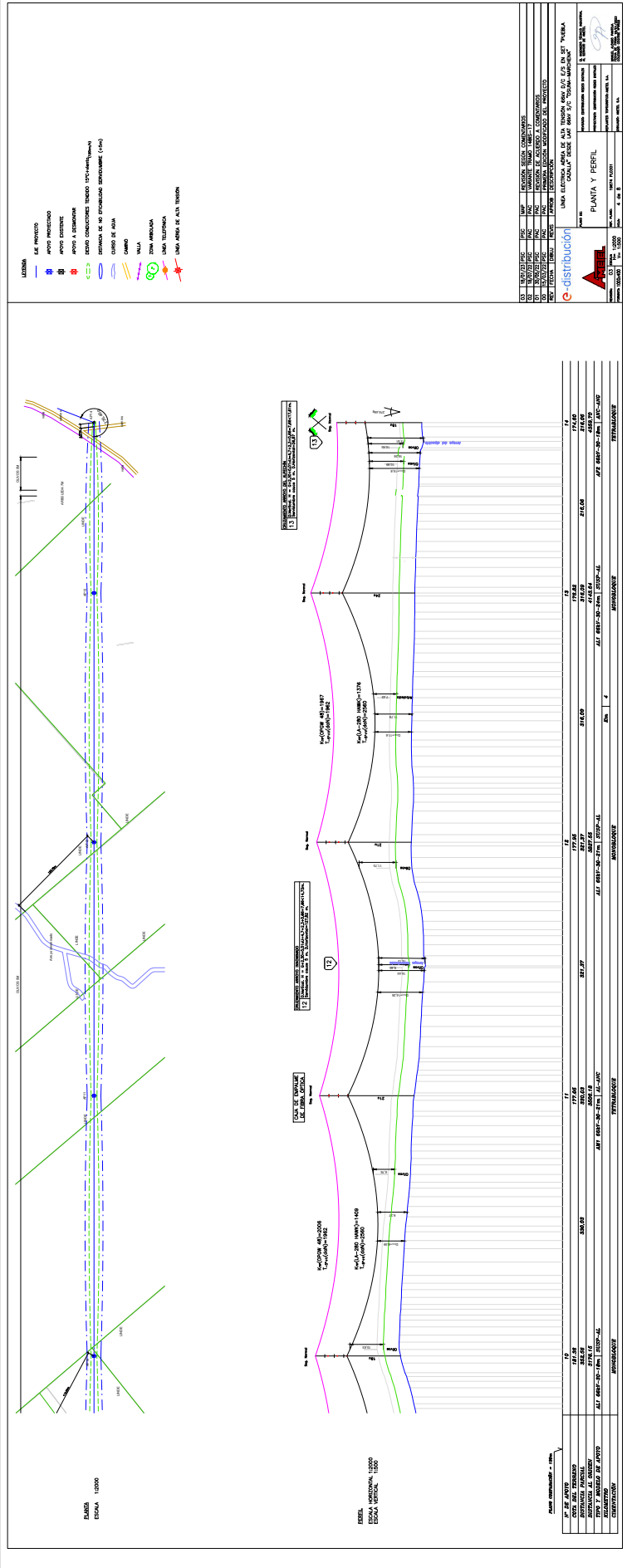
MANUEL ALONSO PANTAN  
 INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO CON N.º 49422

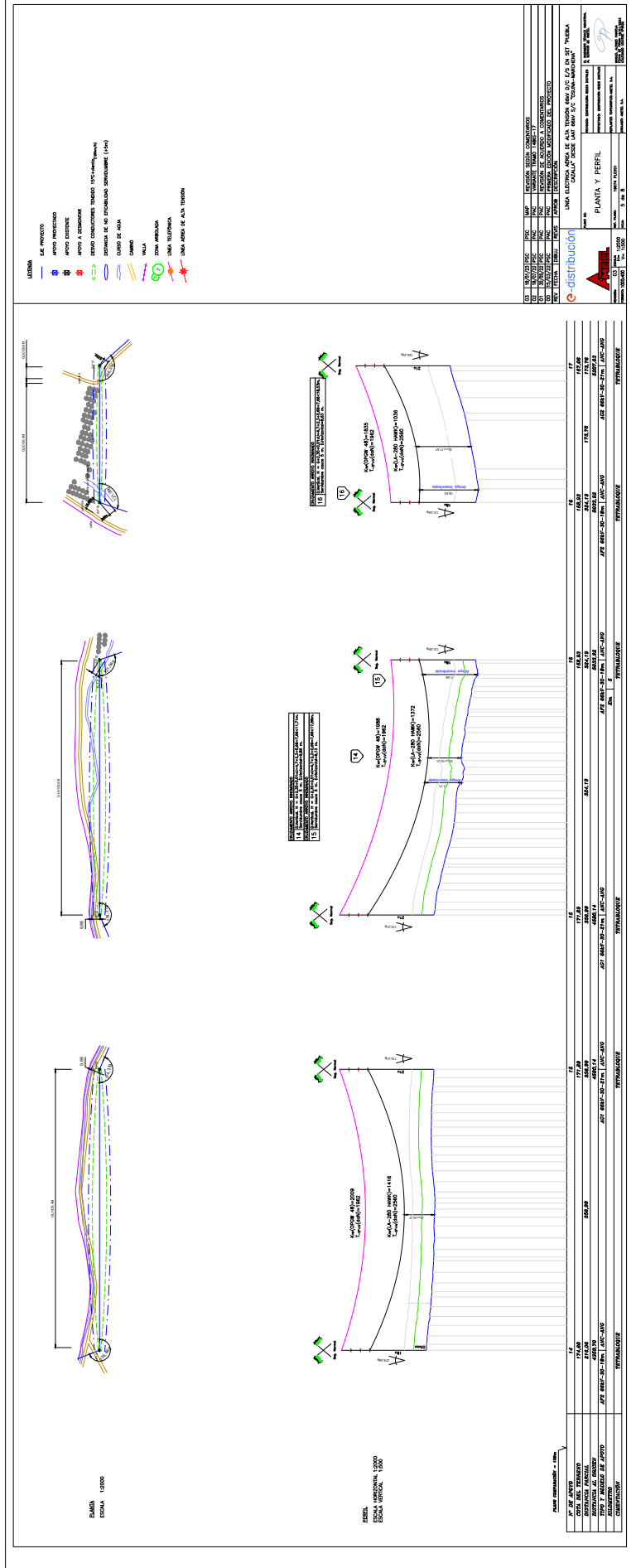












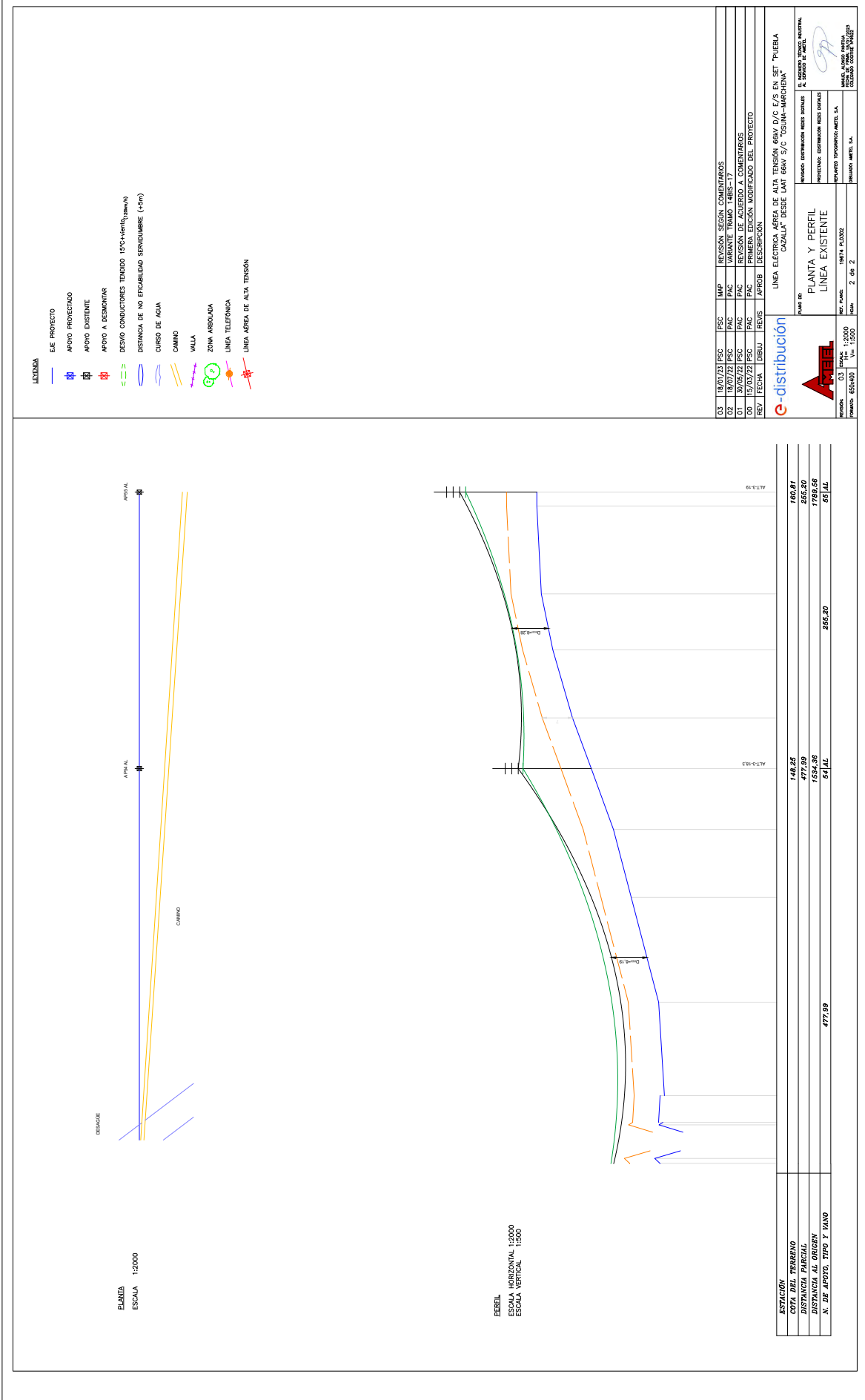










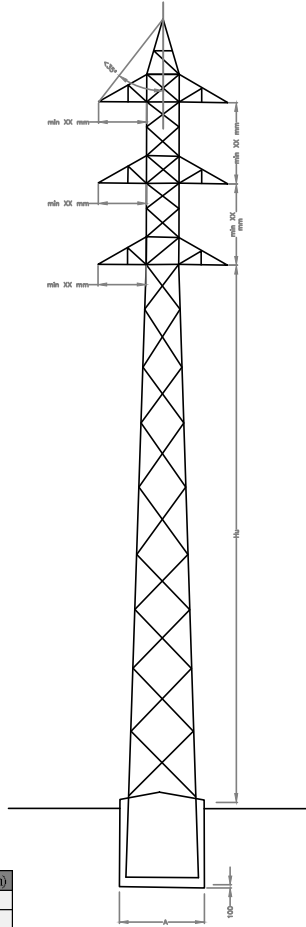


03	14/07/23	PSC	MAP	REVISION SEGUN COMENTARIOS
04	15/07/23	PSC	PAC	REVISION DE ALIENOS A COMENTARIOS
05	30/07/23	PSC	PAC	REVISION DE ALIENOS A COMENTARIOS
06	15/03/23	PSC	PAC	PRIMERA ERRORES MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DESBU	REVIS	DESCRIPCION
LINEA ELECTRICA AREA DE ALTA TENSION 66KV D/C E/S EN SET "PIEBA CAZALYA" DESDE LAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"				

**e-distribución**  
 PLAN Y PERFIL  
 LINEA EXISTENTE  
 REV. PLAN: 15074 PL0302  
 HOJA: 2 DE 2  
 PROYECTO: 650400  
 Vm: 1:2000  
 Vm: 1:500

HERRERA, JOAQUÍN NOGUERA  
 INGENIERO DE ELECTRICIDAD  
 M.º A.º  
 M.º A.º  
 M.º A.º

# APOYOS MONOBLOQUES



Tipo Apoyo	d entre fase (mm)	d cruce (mm)
XX-X 66 kV XX-XX m	3000	1500
XX-X 132 kV XX-XX m	4000	2300

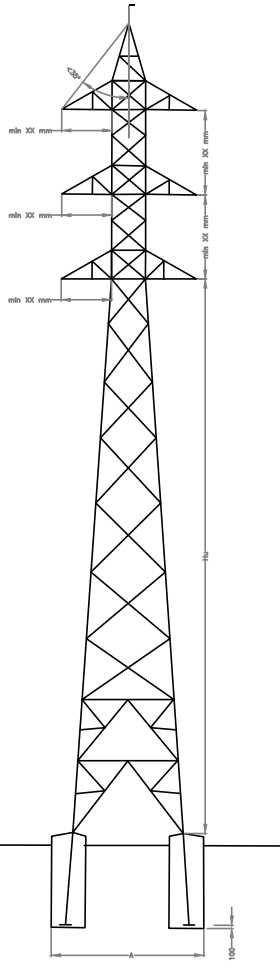
nº apoyo	Modelo de apoyo	k=6 kg/cm <sup>2</sup>		k=8 kg/cm <sup>2</sup>		k=10 kg/cm <sup>2</sup>		k=12 kg/cm <sup>2</sup>		k=16 kg/cm <sup>2</sup>		
		a (m)	H (m)	Excav. (m <sup>3</sup> )	H (m)	Excav. (m <sup>3</sup> )	H (m)	Excav. (m <sup>3</sup> )	H (m)	Excav. (m <sup>3</sup> )	H (m)	Excav. (m <sup>3</sup> )
4	AL-1 132 kV 40-24m	2.16	2.97	13.86	2.77	12.92	2.62	12.22	2.51	11.71	2.34	10.92
5	AL-1 66 kV 30-24m	2.05	2.96	12.44	2.76	11.6	2.62	11.01	2.5	10.51	2.33	9.79
6	AL-1 132 kV 40-27m	2.28	3.01	15.65	2.8	14.56	2.66	13.83	2.54	13.2	2.37	12.32
7	AL-1 132 kV 40-24m	2.16	2.97	13.86	2.77	12.92	2.62	12.22	2.51	11.71	2.34	10.92
8	AL-1 132 kV 40-24m	2.16	2.97	13.86	2.77	12.92	2.62	12.22	2.51	11.71	2.34	10.92
9	AL-1 66 kV 30-21m	1.93	2.93	10.91	2.73	10.17	2.58	9.61	2.47	9.2	2.3	8.57
10	AL-1 66 kV 30-18m	1.82	2.87	9.51	2.68	8.88	2.53	8.38	2.42	8.02	2.25	7.45
12	AL-1 66 kV 30-21m	1.93	2.93	10.91	2.73	10.17	2.58	9.61	2.47	9.2	2.3	8.57
13	AL-1 66 kV 30-24m	2.05	2.96	12.44	2.76	11.6	2.62	11.01	2.5	10.51	2.33	9.79
18	AL-1 66 kV 30-24m	2.05	2.96	12.44	2.76	11.6	2.62	11.01	2.5	10.51	2.33	9.79
22	AL-1 66 kV 30-18m	1.82	2.87	9.51	2.68	8.88	2.53	8.38	2.42	8.02	2.25	7.45
23	AL-1 66 kV 30-18m	1.82	2.87	9.51	2.68	8.88	2.53	8.38	2.42	8.02	2.25	7.45

03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN

		LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"			
		PLANO DE: ESQUEMA DE APOYOS Y CIMENTACIONES		REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A. DIBUJADO: AMETEL S.A.	
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4		ESCALA: S/E		REF. PLANO: 19674 PL0401 HOJA: 1 de 2	
				EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL  MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITSE Nº9522	

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 382/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




# APOYOS TETRABLOQUES




Tipo Apoyo	d entre fase (mm)	d crucetas (mm)
XX-X 66 kV XX-XX m	3000	1500
XX-X 132 kV XX-XX m	4000	2300

Nº apoyo	Modelo de apoyo	D (m)	TERRENO FLOJO			TERRENO NORMAL			TERRENO FUERTE		
			$\alpha=20^\circ \quad \sigma=1,5 \text{ Kg/cm}^2$			$\alpha=30^\circ \quad \sigma=3 \text{ Kg/cm}^2$			$\alpha=40^\circ \quad \sigma=6 \text{ Kg/cm}^2$		
			a (m)	H (m)	Excav. (m³)	a (m)	H (m)	Excav. (m³)	a (m)	H (m)	Excav. (m³)
1	AF-1 66 kV 30-21m	4.76	2.8	3	94.08	1.7	3.5	40.46	1.1	3.25	15.73
2	AM-1 66 kV 30-21m	4.22	1.75	2.65	32.46	1.05	2.75	12.13	0.9	2.35	7.61
3	AG-1 66 kV 30-27m	5.2	2.65	2.95	82.87	1.6	3.4	34.82	1.05	3.15	13.89
11	AM-1 66 kV 30-21m	4.22	1.75	2.65	32.46	1.05	2.75	12.13	0.9	2.35	7.61
14	AF-2 66 kV 30-18m	4.34	3.25	3.15	133.09	1.95	3.75	57.04	1.25	3.65	22.81
15	AG-1 66 kV 30-21m	4.37	2.6	2.95	79.77	1.55	3.4	32.67	1	3.15	12.6
16	AF-2 66 kV 30-18m	4.34	3.25	3.15	133.09	1.95	3.75	57.04	1.25	3.65	22.81
17	AG-2 66 kV 30-21m	4.37	2.8	3	94.08	1.7	3.55	41.04	1.1	3.35	16.21
19	AG-2 66 kV 30-18m	3.96	2.8	3.05	95.65	1.7	3.55	41.04	1.1	3.35	16.21
20	AF-2 66 kV 30-12m	3.47	3.1	3.2	123.01	1.85	3.8	52.02	1.2	3.65	21.02
21	AM-1 66 kV 30-18m	3.81	1.7	2.6	30.06	1.05	2.7	11.91	0.9	2.3	7.45
24	AG-2 66 kV 30-15m	3.54	2.75	3.05	92.26	1.65	3.55	38.66	1.05	3.4	14.99
25	AF-3 66 kV 30-24m	5.21	3.55	3.15	158.79	2.1	3.9	68.8	1.35	3.75	27.34

03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN

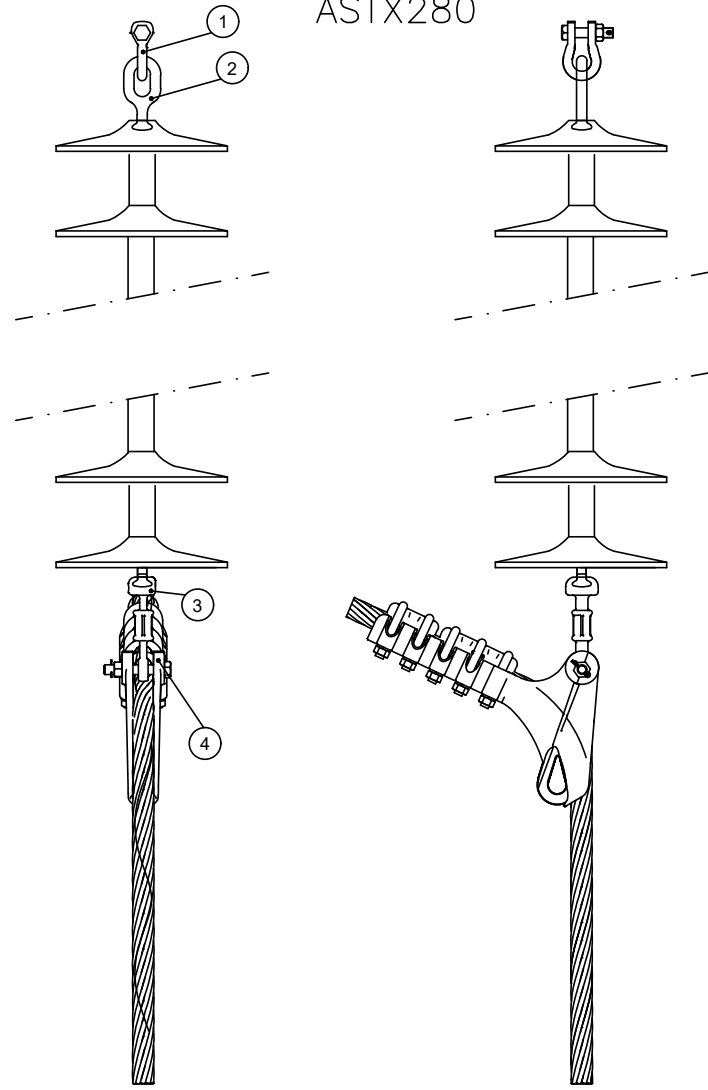
		LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"			
		PLANO DE: <b>ESQUEMA DE APOYOS Y CIMENTACIONES</b>		REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A. DIBUJADO: AMETEL S.A.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL  MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4	ESCALA: S/E	REF. PLANO: 19674 PL0401 HOJA: 2 de 2			

Nº Reg. Entrada: 20249900232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 383/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVRAAGVRKZF63UK88LG3G	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

## CADENA DE AMARRE TORNILLERÍA ASTX280



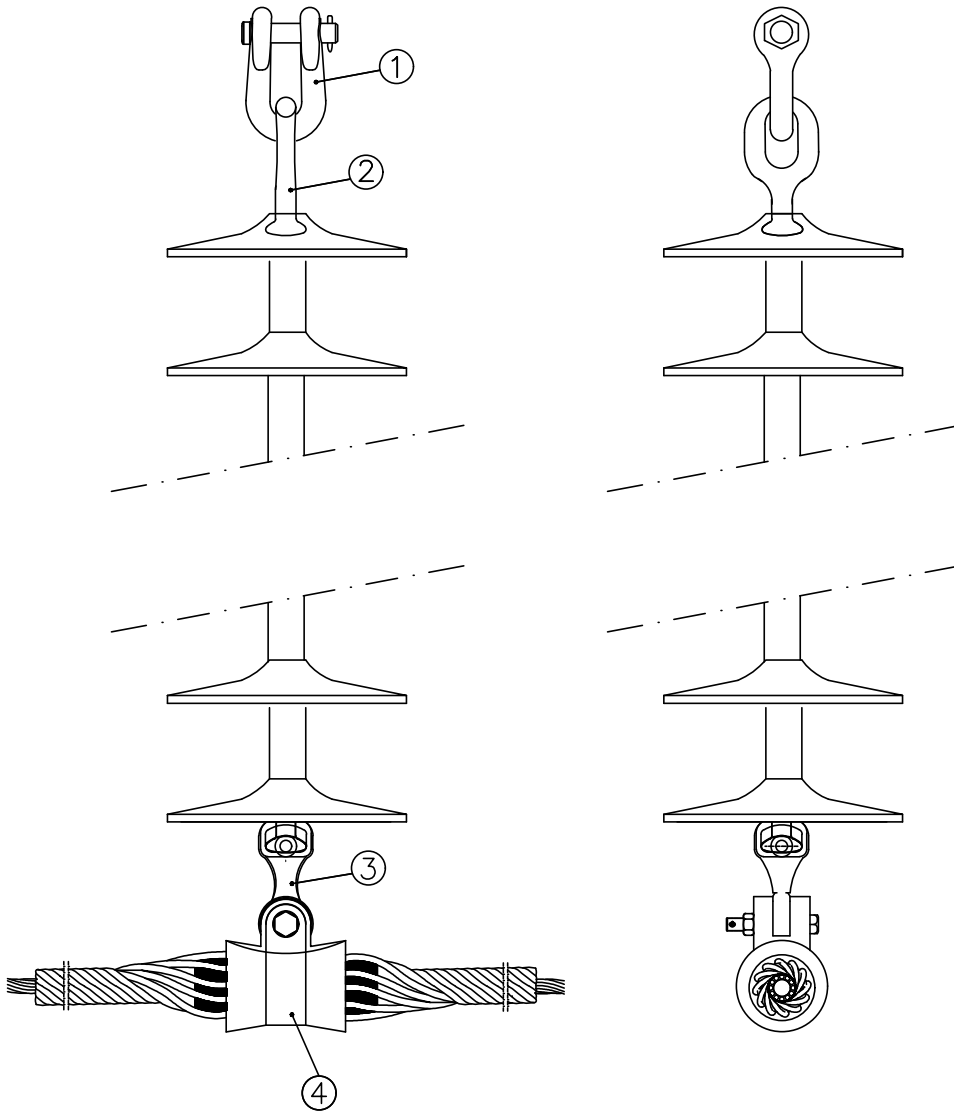
N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	GRILLETE NORMAL	GNT16
2	1	ANILLA BOLA	AB16
3	1	RÓTULA PROTECCIÓN SECC. CUADRADA	RLPC16
4	1	GRAPA DE AMARRE TORNILLERÍA	GAT4

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

  	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"		
	PLANO DE:  <h3 style="text-align: center;">HERRAJES DEL CONDUCTOR</h3>	REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.  DIBUJADO: AMETEL S.A.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL    MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4	ESCALA: S/E	REF. PLANO: 19674 PL0501 HOJA: 1 de 3	



# CADENA DE SUSPENSIÓN SSGX280



CADENA NORMALIZADA			
Nº	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	GRILLETE NORMAL	GNT16
2	1	ANILLA BOLA	AB16
3	1	ROTULA CORTA	R16/20
4	1	GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADA	GSA280

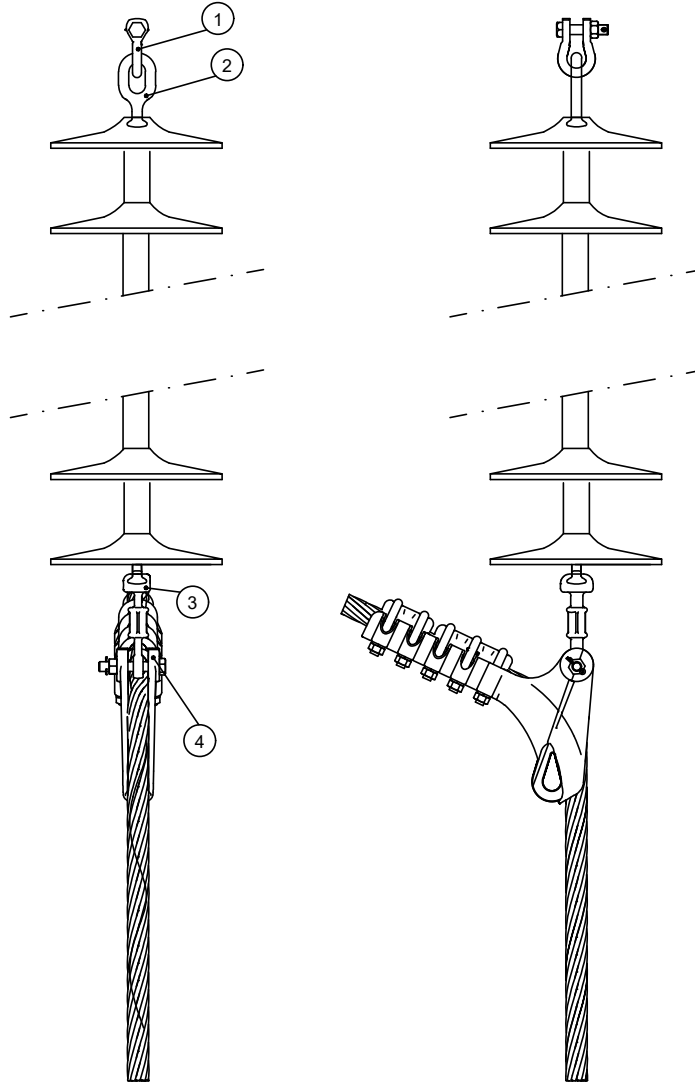
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN

  	<p>LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"</p>
<p>REVISIÓN: 03</p> <p>FORMATO: A4</p>	<p>ESCALA: S/E</p> <p>REF. PLANO: 19674 PL0501</p> <p>HOJA: 2 de 3</p>
<p>PLANO DE:</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">HERRAJES DEL CONDUCTOR</p>	<p>REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES</p> <p>PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES</p> <p>REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.</p> <p>DIBUJADO: AMETEL S.A.</p>
<p>EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL</p> <p>MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522</p>	

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



# CADENA DE AMARRE TORINILLERÍA ASTX180 – APOYO N°25 (ENT)



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	GRILLETE NORMAL	GNT16
2	1	ANILLA BOLA	AB16
3	1	RÓTULA PROTECCIÓN SECC. CUADRADA	RLPC16
4	1	GRAPA DE AMARRE TORNILLERÍA	GAT3

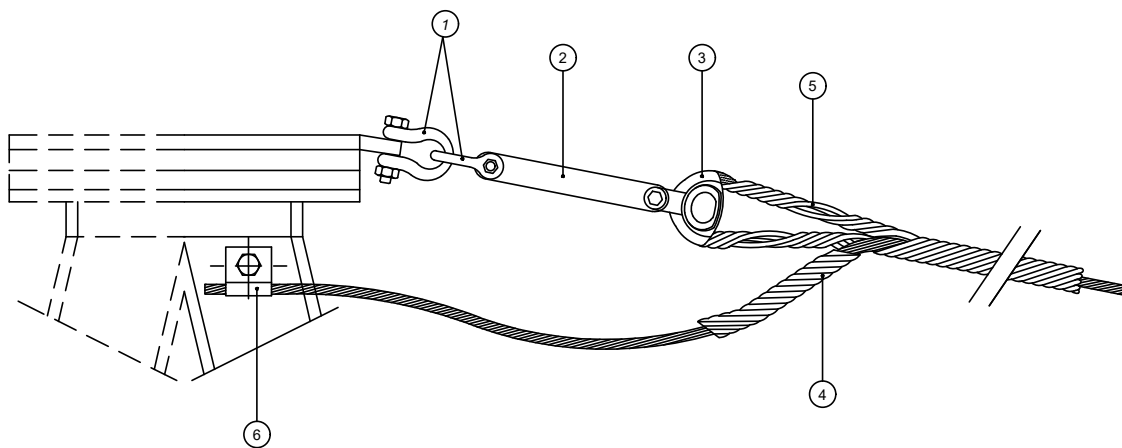
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN

  	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"		
	PLANO DE:  <h2 style="text-align: center;">HERRAJES DEL CONDUCTOR</h2>	REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.  DIBUJADO: AMETEL S.A.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL    MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4	ESCALA: S/E	REF. PLANO: 19674 PL0501 HOJA: 3 de 3	

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



# CADENA DE AMARRE PARA CABLE DE GUARDA – AROPGA



N.	CANT.	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	2	GRILLETE NORMAL	GN16T
2	1	TIRANTE	TA-1/L
3	1	GUARDACABOS	G-16
4	1	VARILLAS PROTECCIÓN	VPOPGW
5	1	RETENCIÓN DE AMARRE	RAOPG
6	1	CONEXIÓN SENCILLA	CCSOPGW

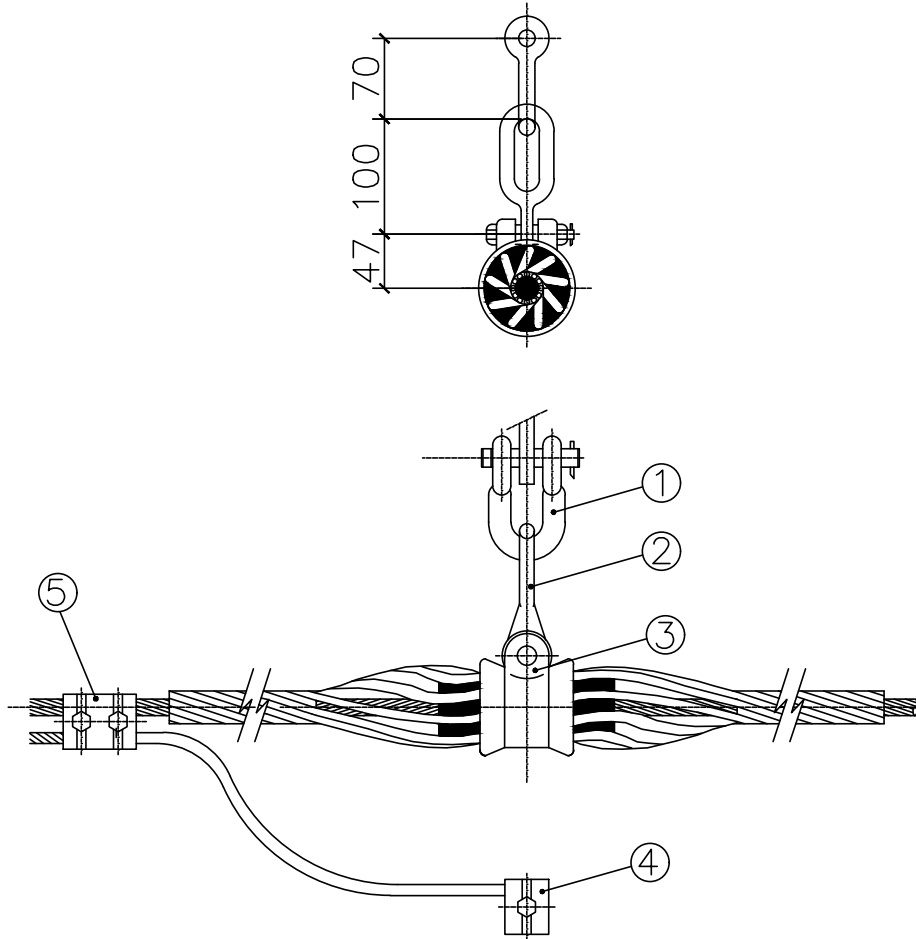
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

 		LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"			
		PLANO DE: <h2 style="text-align: center;">HERRAJES DEL CABLE DE GUARDA</h2>		REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL  MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4	ESCALA: S/E	REF. PLANO: 19674 PL0502 HOJA: 1 de 2			

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



# CADENA DE SUSPENSIÓN PARA CABLE DE GUARDA – SGOPG



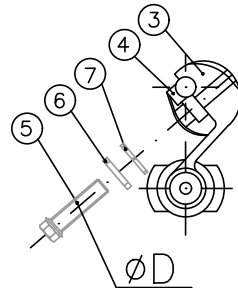
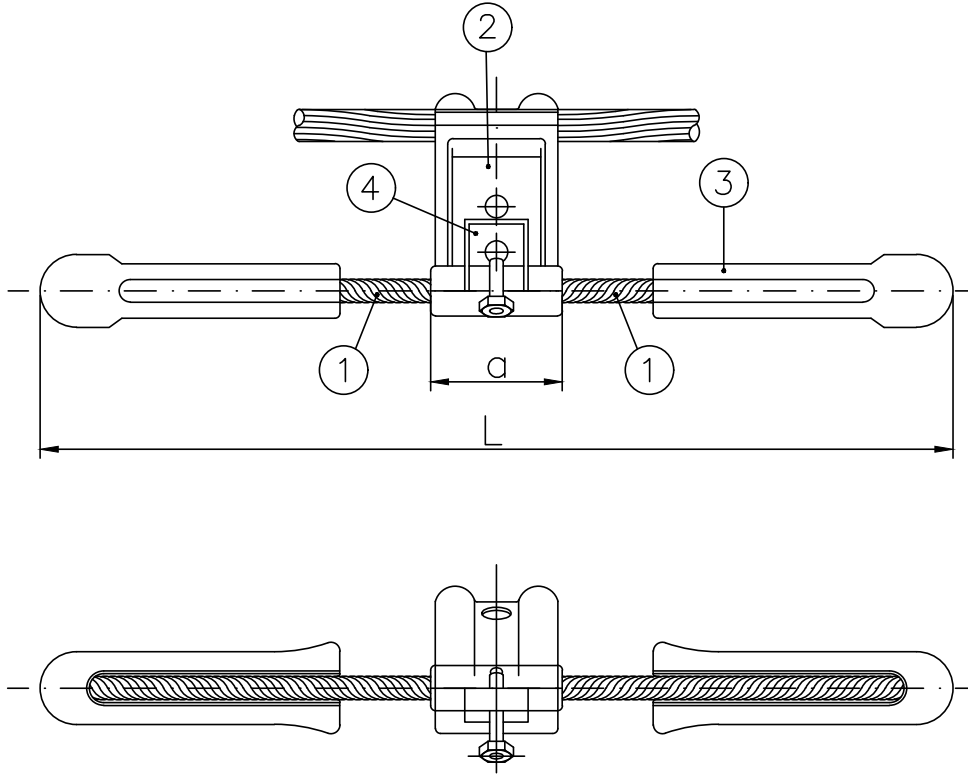
CADENA NORMALIZADA			
N°	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	REFERENCIA
1	1	GRILLETE NORMAL	GNT16
2	1	ESLABÓN REVIRADO	ESR-16
3	1	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA	GSAOPG
4	1	CONEXIÓN SENCILLA	GCSopgw
5	1	CONEXIÓN DOBLE	GCDopgw

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"			
		PLANO DE: <b>HERRAJES DEL CABLE DE GUARDA</b>		REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A. DIBUJADO: AMETEL S.A.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL  MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522
REVISIÓN:	03	ESCALA:	REF. PLANO: 19674 PL0502		
FORMATO:	A4	S/E	HOJA:	2 de 2	

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03



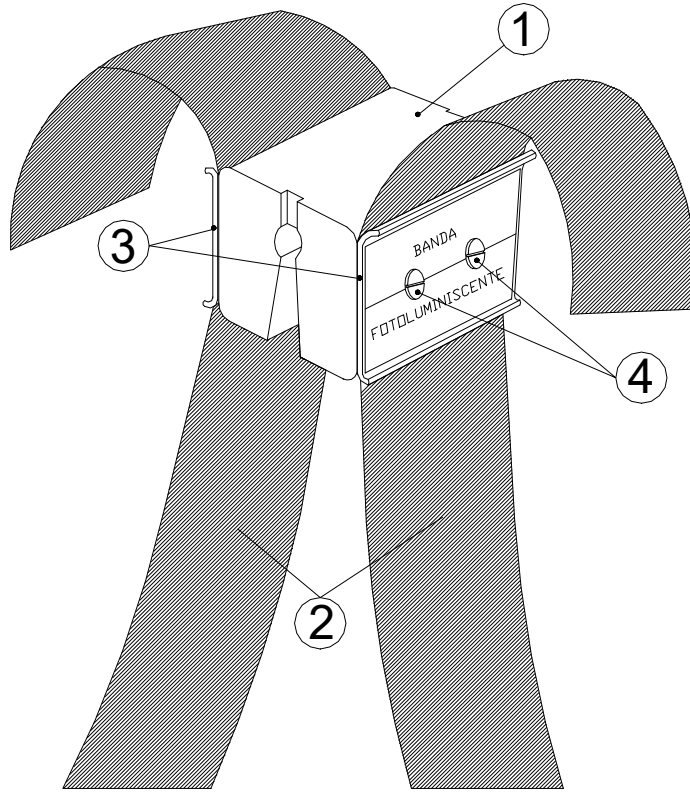


Nº	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	2	CABLE PREFORMADO
2	1	CUERPO
3	2	CONTRAPESO
4	1	ZAPATA
5	1	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL
6	1	ARANDELA PLANA
7	1	ARANDELA GROWER

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO



		LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"			
		PLANO DE:  <b>ANTIVIBRADORES</b>		REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL    MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4	ESCALA: S/E	REF. PLANO: 19674 PL0503 HOJA: 1 de 1			

# SALVAPÁJAROS DE TIRAS DE NEOPRENO EN "X"



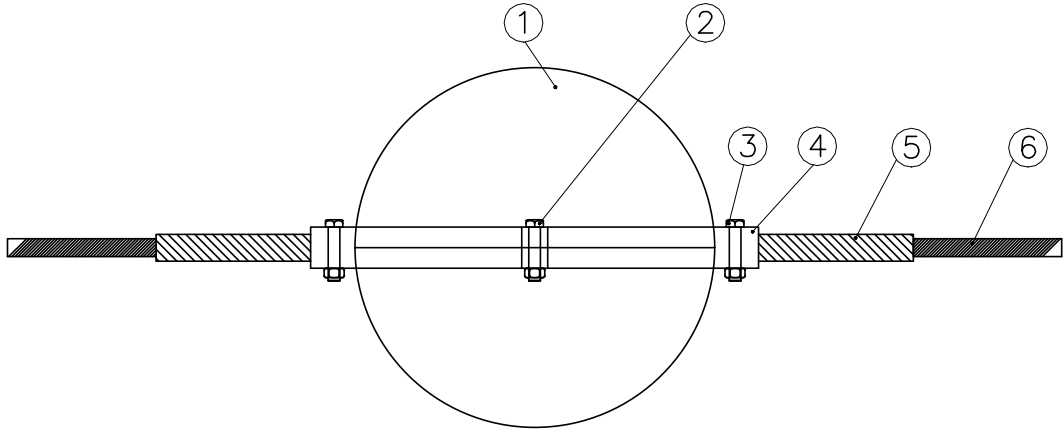
N.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	1	MORDAZA DE ELASTÓMERO
2	2	BANDAS DE NEOPRENO
3	2	REFUERZO DE ALUMINIO
4	4	TORNILLOS INOXIDABLES

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

 		LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"			
		PLANO DE:  <h2 style="text-align: center;">SALVAPÁJAROS</h2>		REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES  REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.	
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4	ESCALA: S/E	REF. PLANO: 19674 PL0504 HOJA: 1 de 1	DIBUJADO: AMETEL S.A.		MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03





- El montaje sobre cables tipo OPGW se requiere el uso de varillas de protección.
- Cada semi-esfera tiene perforaciones para evacuar el agua de condensación.

N°	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	2	SEMIESFERA ABS COLOREADO
2	2	TORNILLO ACERO INOXIDABLE M-10
3	4	TORNILLO ACERO INOXIDABLE M-10
4	2	ELASTÓMERO (EPDM). SEGÚN RANGO CONDUCTOR TABLA ADJUNTA
5	2	VARILLA DE PROTECCIÓN
6	1	CONDUCTOR

TIPO CONDUCTOR	RANGO CONDUCTOR (mm)	∅ (mm)	PESO (kg)
OPGW	12-18	600	4,7

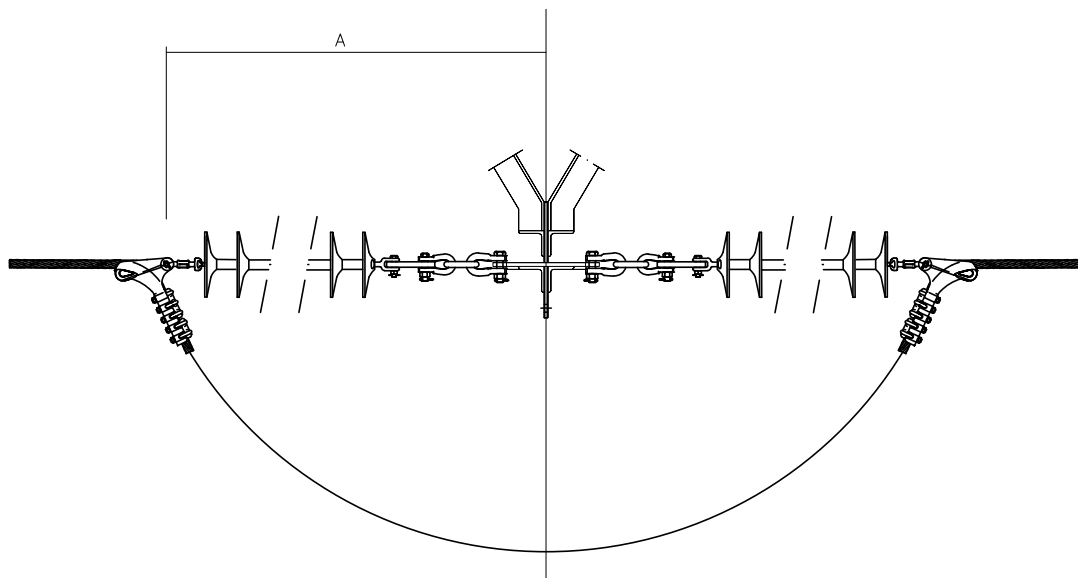
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN

		LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"			
		PLANO DE: <b>BALIZAS DE SEÑALIZACIÓN</b>		REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A. DIBUJADO: AMETEL S.A.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL  MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4	ESCALA: S/E	REF. PLANO: 19674 PL0505 HOJA: 1 de 1			








DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y PUNTO EN TENSION



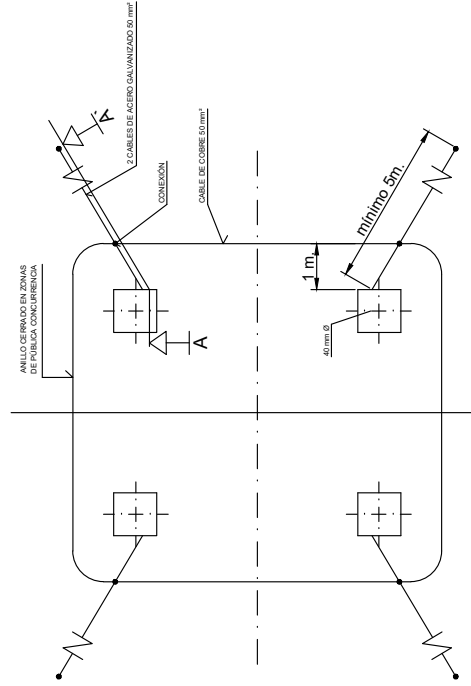
TIPO DE CADENA	FORMACIÓN DE CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD
SUSPENSIÓN	CS 120 SB 325/2.250 - 762	1.232 mm	750 mm
AMARRE	CS 120 SB 650/4.500 - 1.380	1.850 mm	1.000 mm

03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	16/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO
REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN

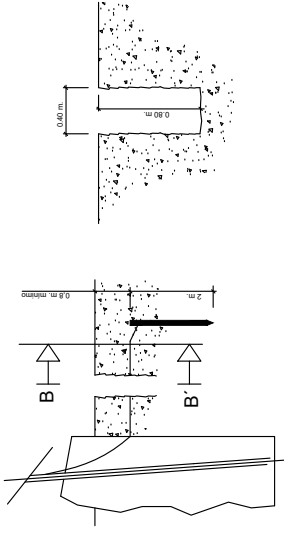
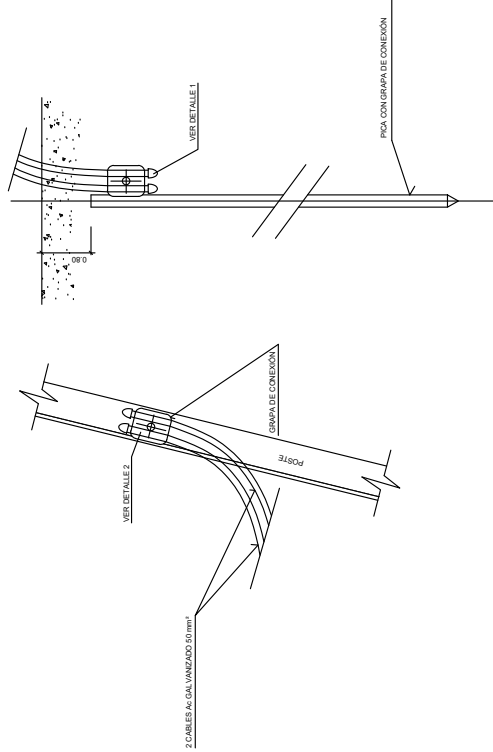
		LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"			
		PLANO DE: <b>PROTECCIÓN DE AVIFAUNA</b>		REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A. DIBUJADO: AMETEL S.A.	EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMETEL  MANUEL ALONSO PANTOJA FECHA DE FIRMA: 18/01/2023 COLEGIADO COGITISE Nº9522
REVISIÓN: 03 FORMATO: A4	ESCALA: S/E	REF. PLANO: 19674 PL0601 HOJA: 2 de 2			

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

PUESTA A TIERRA DE APOYOS TETRABLOQUE



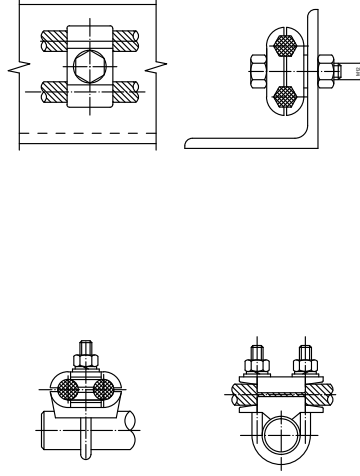
PLANTA



ALZADO SECCIÓN A-A'

ALZADO SECCIÓN B-B'

NOTA: Número de conjuntos de toma de tierra según resistividad del terreno



DETALLE 1

DETALLE 2

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

e-distribución

LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"



PUESTA A TIERRA AÉREA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL

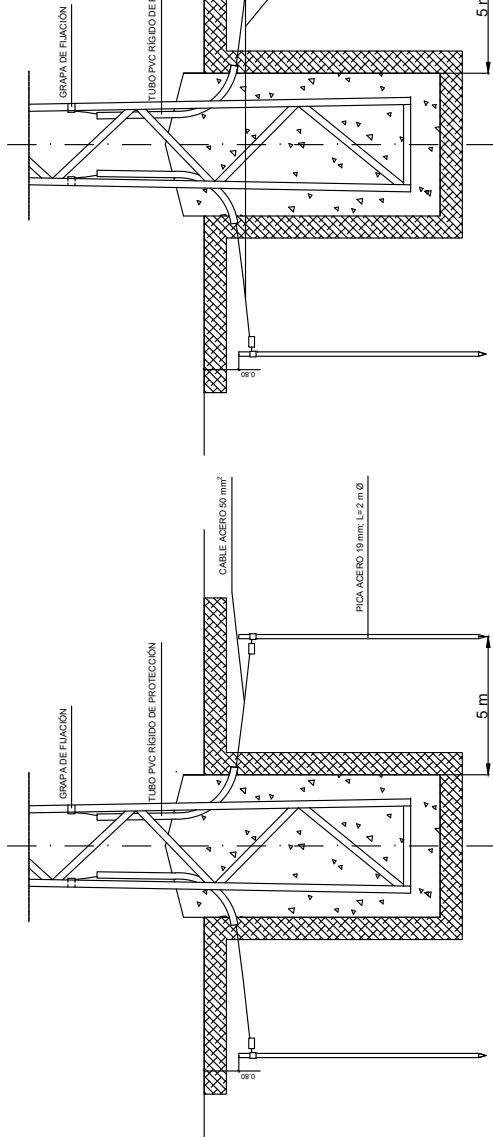
REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES	PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REF: PLANO: 19B74_FLO701	REF: PLANO: 19B74_FLO701
FORMATO: A3	FORMATO: A3
ESCALA: S/E	ESCALA: S/E
INQUIR: 1 de 2	INQUIR: 1 de 2
DIBUJADO: AMTEL S.A.	DIBUJADO: AMTEL S.A.
REVISADO: AMTEL S.A.	REVISADO: AMTEL S.A.

MANUEL ALONSO PANTAN  
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO: 474622

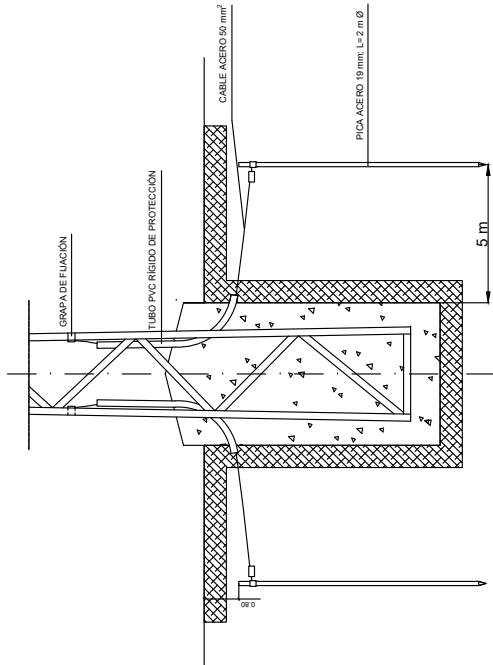


# PUESTA A TIERRA DE APOYOS MONOBLOQUE

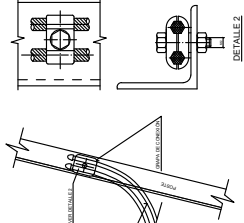
APOYO FRECUENTADO



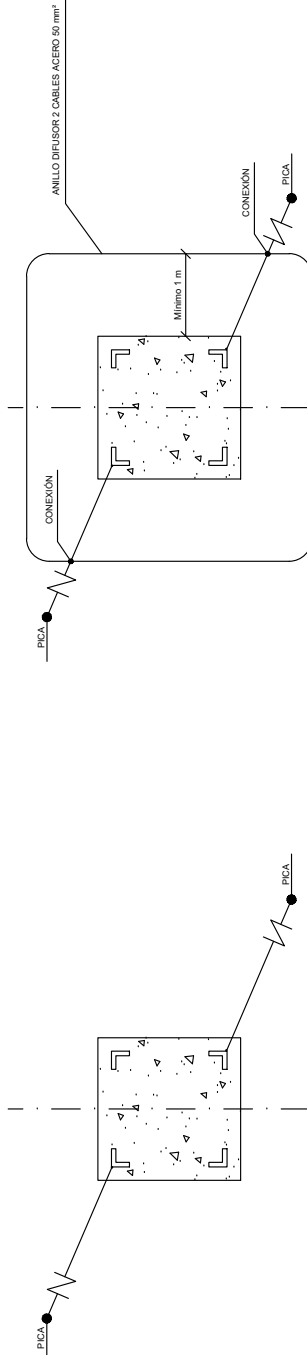
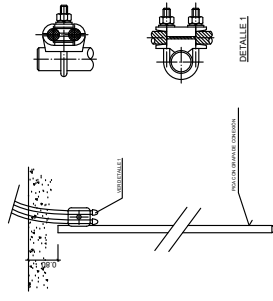
APOYO NO FRECUENTADO



DETALLE CONEXIÓN APOYO - LINEA TIERRA

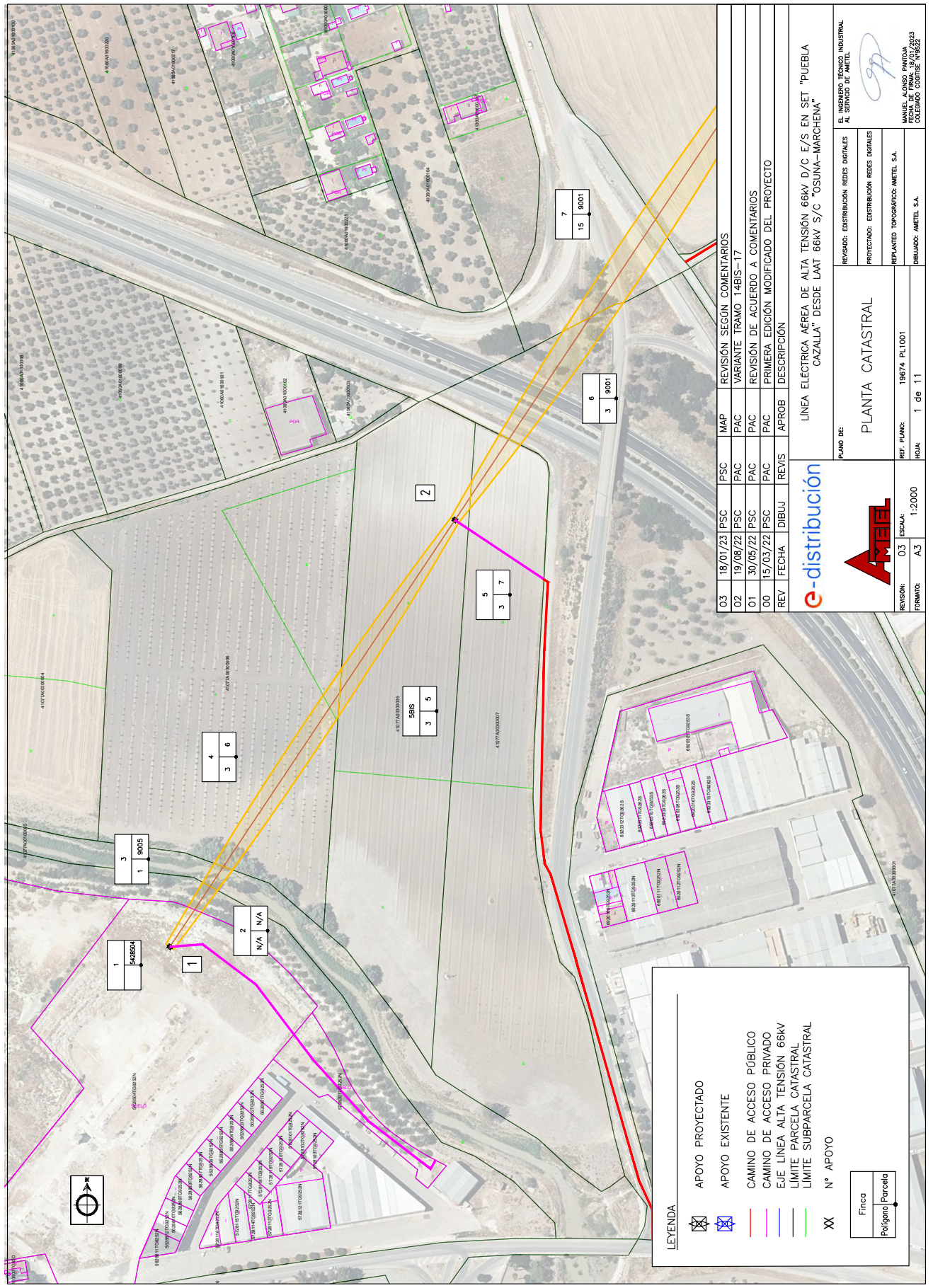


DETALLE CONEXIÓN LINEA TIERRA - PICA



REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	MAP		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		PLANO DE: <b>PUESTA A TIERRA                  AÉREA</b>		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVIDO DE AMTEL
REVISIÓN: 03 ESCALA: S/E FORMATO: A3	REF. PLANO: 19B74_FLO701 HOJA: 2 de 2	REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REFANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"	



**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSION 66KV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

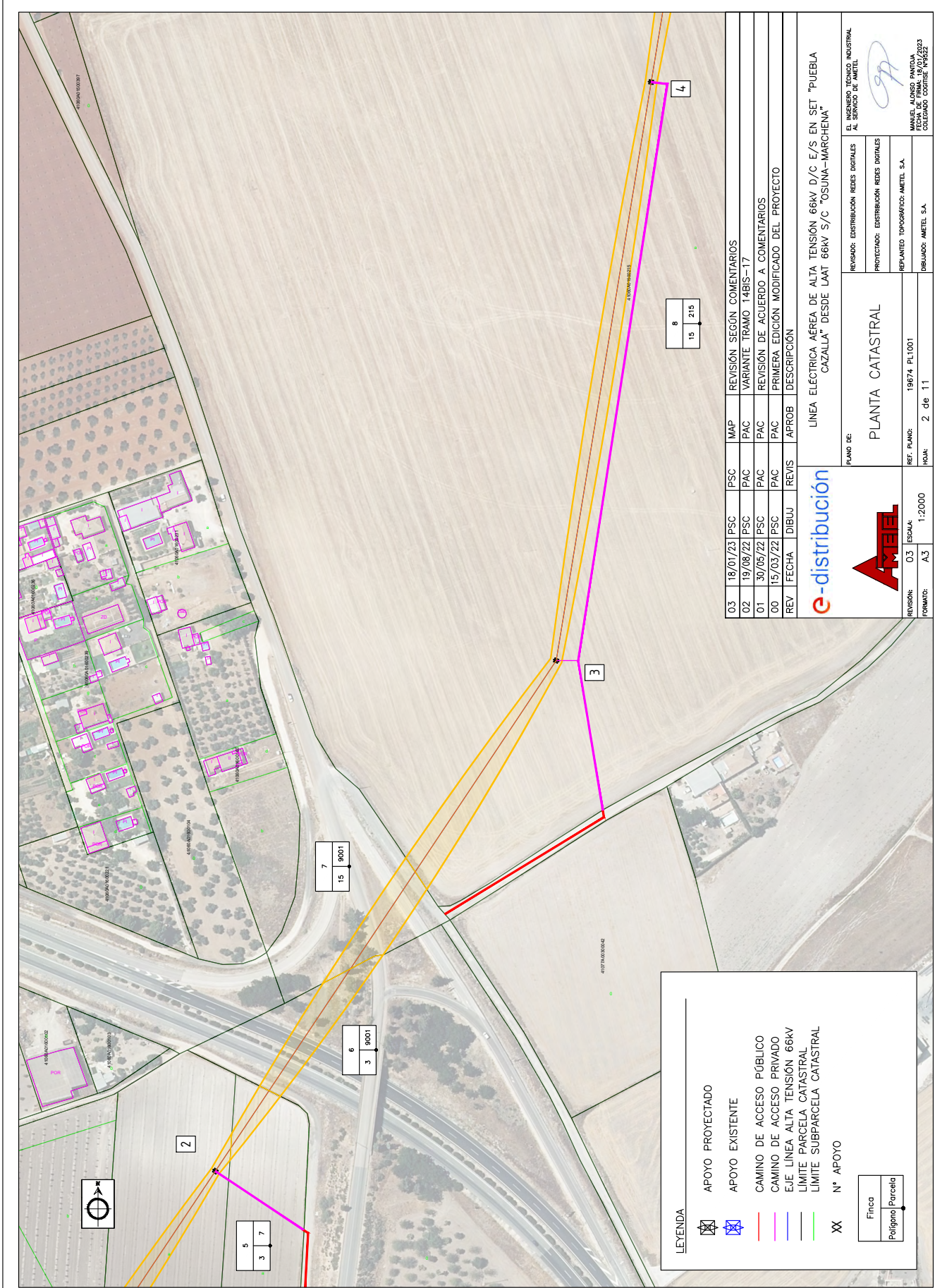
Finca

Parcela

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCION
03	18/01/23	PSC	PAC	MAP	REVISION SEGUN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISION DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICION MODIFICADO DEL PROYECTO

		LINEA ELECTRICA AEREA DE ALTA TENSION 66KV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66KV S/C "OSUNA-MARCHENA"	
PLANO DE:	PLANTA CATASTRAL	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVIDO DE AMTEL	
REVISION:	03 ESCALA:	REF. PLANO:	19874 PL1001
FORMATO:	A3	HOJA:	1 de 11
		REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	
		PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	
		REFLANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.	
		DIBUJADO: AMTEL S.A.	

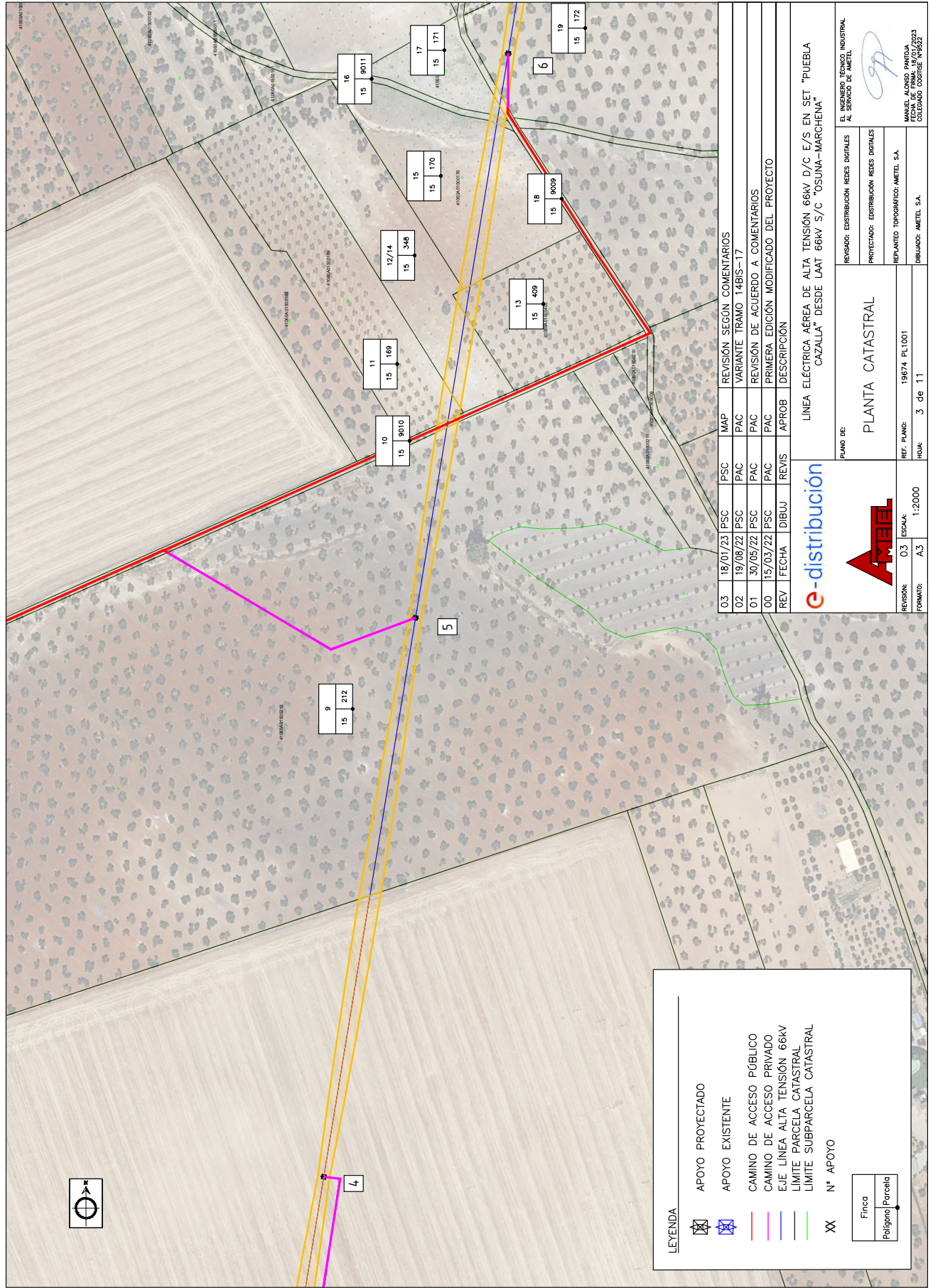




REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	MAP		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

		PLANTA CATASTRAL	
REVISIÓN: 03 ESQUILA: A3 FORMATO: A3	REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 2 de 11	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.		MANUEL ALONSO PANTAN C/ ALFONSO GARCÍA SÁNCHEZ 14 41013 CAZALLA (SEVILLA)	



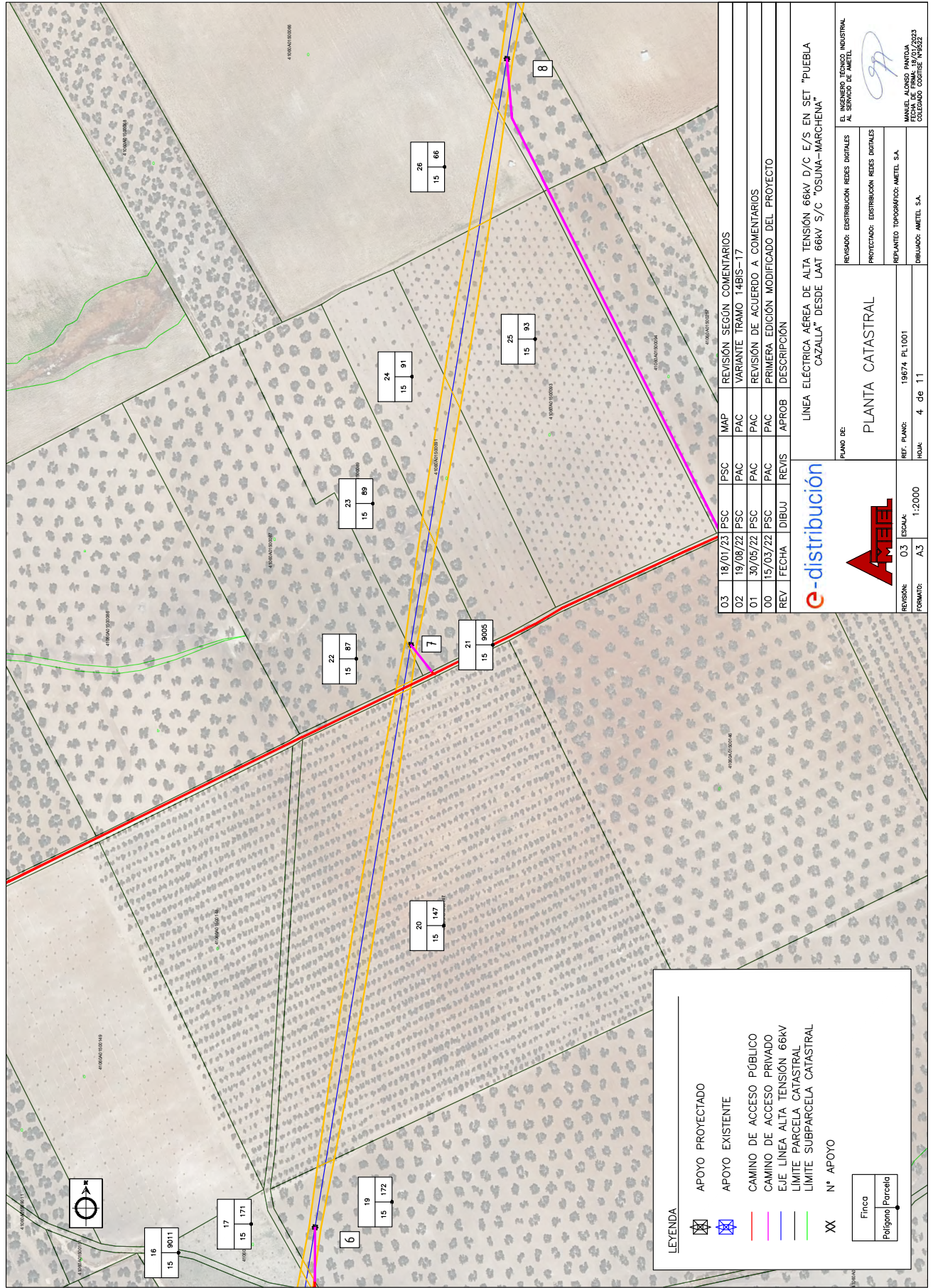


REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCION
03	18/01/23	PSC	PSC	MAP	REVISION SEGUN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC	PAC	REVISION DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC	PAC	PRIMERA EDICION MODIFICADO DEL PROYECTO


EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES		REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	
PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES		PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	
REFANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.		REFANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.	
DIBUJADO: AMTEL S.A.		DIBUJADO: AMTEL S.A.	
PLANTA CATASTRAL			
REF. PLANO: 19874 PL1001	PLANO DE:	PLANTA CATASTRAL	
REVISION: 03	ESCALA: 1:2000	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
FORMATO: A3	FECHA: 03 de 11	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	

LEYENDA	
	APOYO PROYECTADO
	APOYO EXISTENTE
	CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
	CAMINO DE ACCESO PRIVADO
	EJE LINEA ALTA TENSION 66KV
	LIMITE PARCELA CATASTRAL
	LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
	Nº APOYO













REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PSC		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PAC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

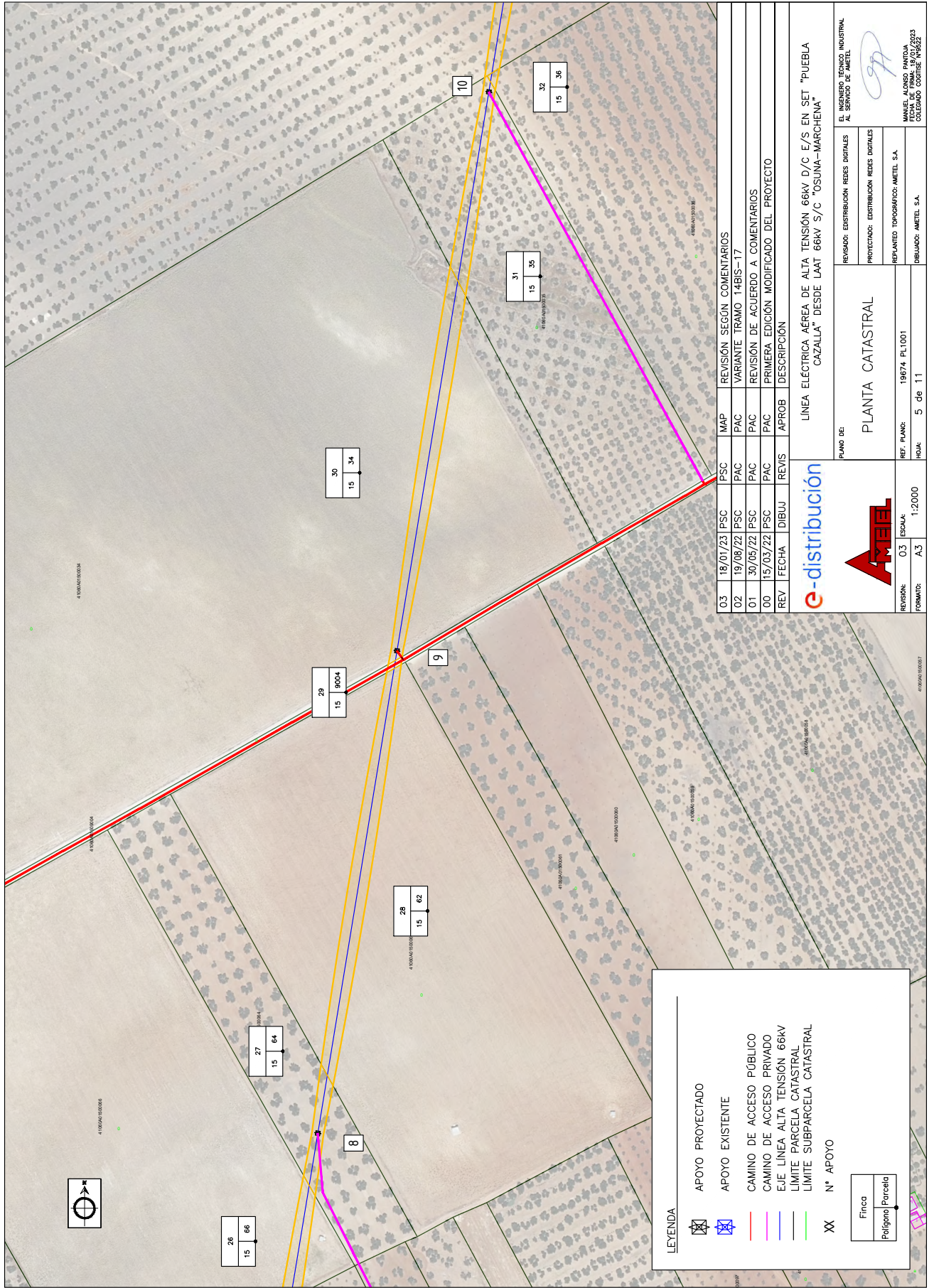
<b>e-distribución</b> EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL		PLANTA CATASTRAL REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 4 de 11	
REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000 FORMATO: A3		REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	
LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"		MANUEL ALONSO PANTAN, COLEGIADO CON N.º 419422	

**LEYENDA**

-  APOYO PROYECTADO
-  APOYO EXISTENTE
-  CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
-  CAMINO DE ACCESO PRIVADO
-  EJE LINEA ALTA TENSIÓN 66kV
-  LIMITE PARCELA CATASTRAL
-  LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
-  N° APOYO

Finca
Polígono Parcela





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

MAP	PSC	PAC	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES	PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REFLANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.	
DIBUJADO: AMTEL S.A.	

REVISION: 03	ESCALA: 1:2000
FORMATO: A3	NOJA: 5 de 11

PLANTA CATASTRAL	
REF. PLANO: 19874 PL1001	

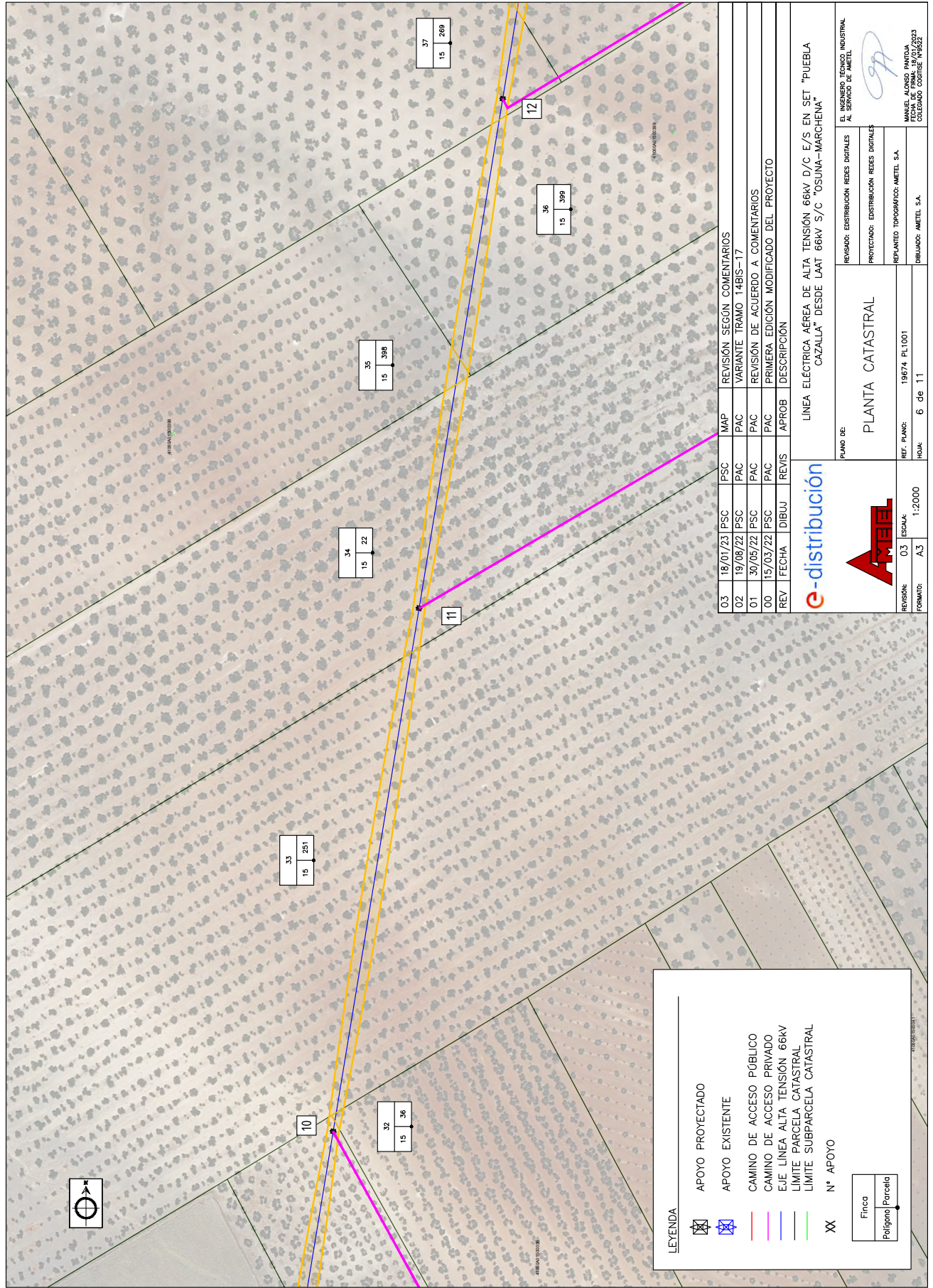
LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"

**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSIÓN 66kV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

Finca  
Parcela





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCION
03	18/01/23	PSC	MAP		REVISION SEGUN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISION DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICION MODIFICADO DEL PROYECTO

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES
REFLANTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	DIBUJADO: AMTEL S.A.

PLANO DE:	PLANTA CATASTRAL
REF. PLANO: 19874 PL1001	
HOJA: 6 de 11	

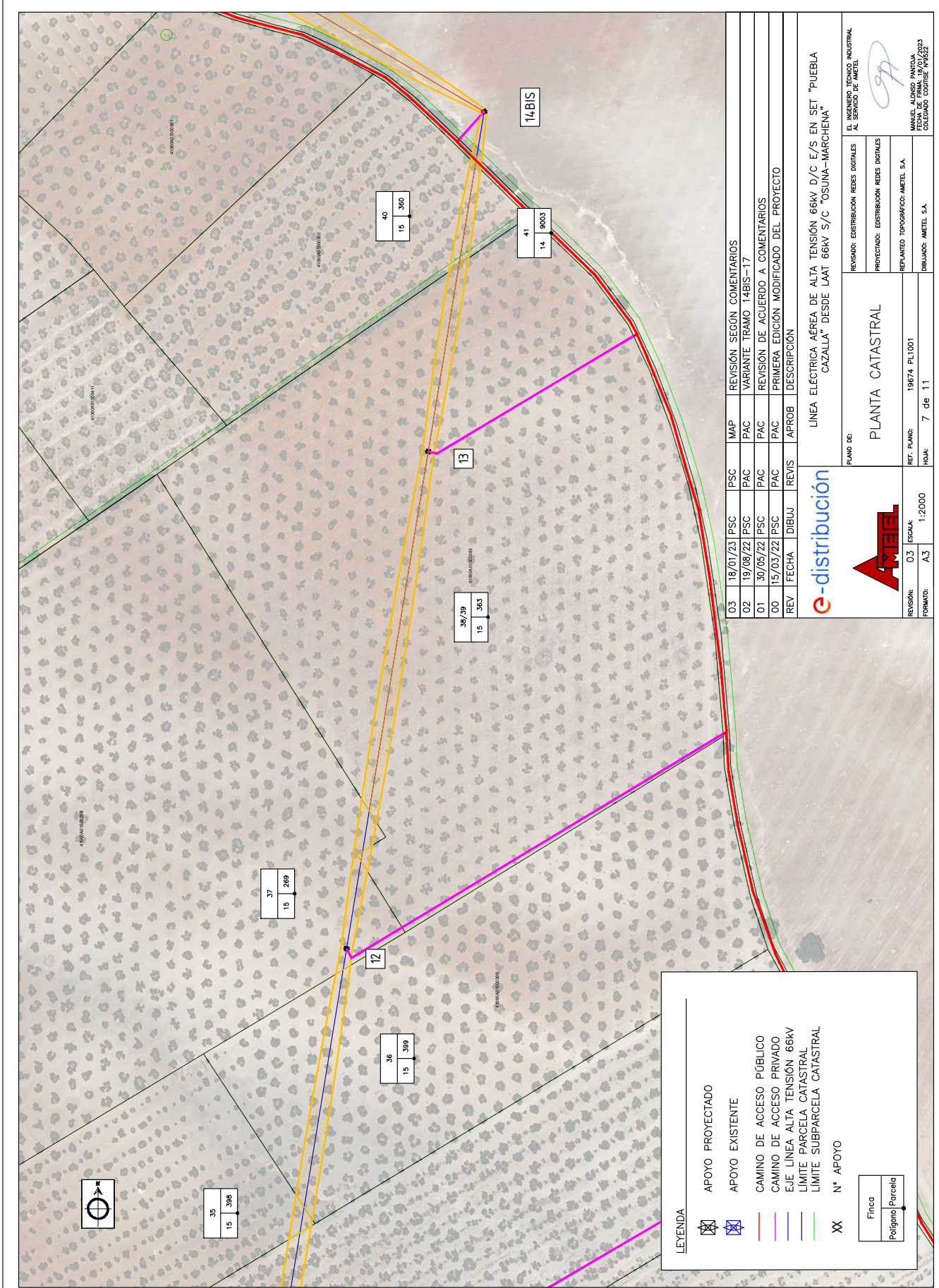
REVISION:	03	ESCALA:	1:2000
FORMATO:	A3		

**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSION 66KV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- XX N° APOYO

Finca  
Parcela





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC	PAC		REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

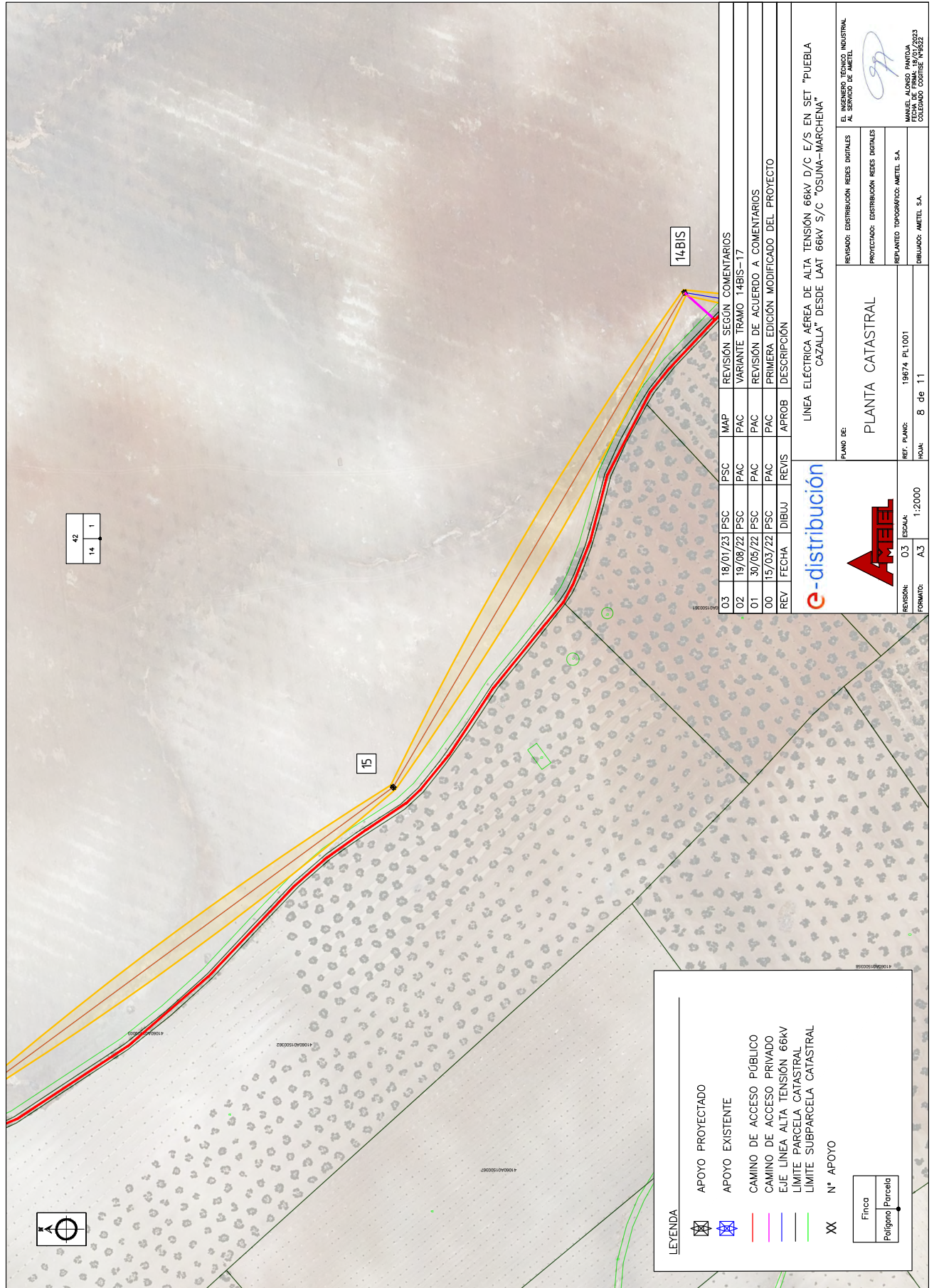
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES		REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	
PLANTA CATASTRAL		PLANTA CATASTRAL	
REVISION: 03 FORMATO: A3	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19874_PL1001 HOJA: 7 de 11	MANUEL ALONSO PANTAN COLEGADO: 491922

**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSIÓN 66kV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

Finca  
 Parcela





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	MANUEL ALONSO PANTAN C/ ALFONSO GARCÍA SÁNCHEZ 14 COLEGIADO: CONTINENTE 419422
PLANTA CATASTRAL	
REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 8 de 11	REVISIÓN: 03 ESCALA: 1:2000 FORMATO: A3

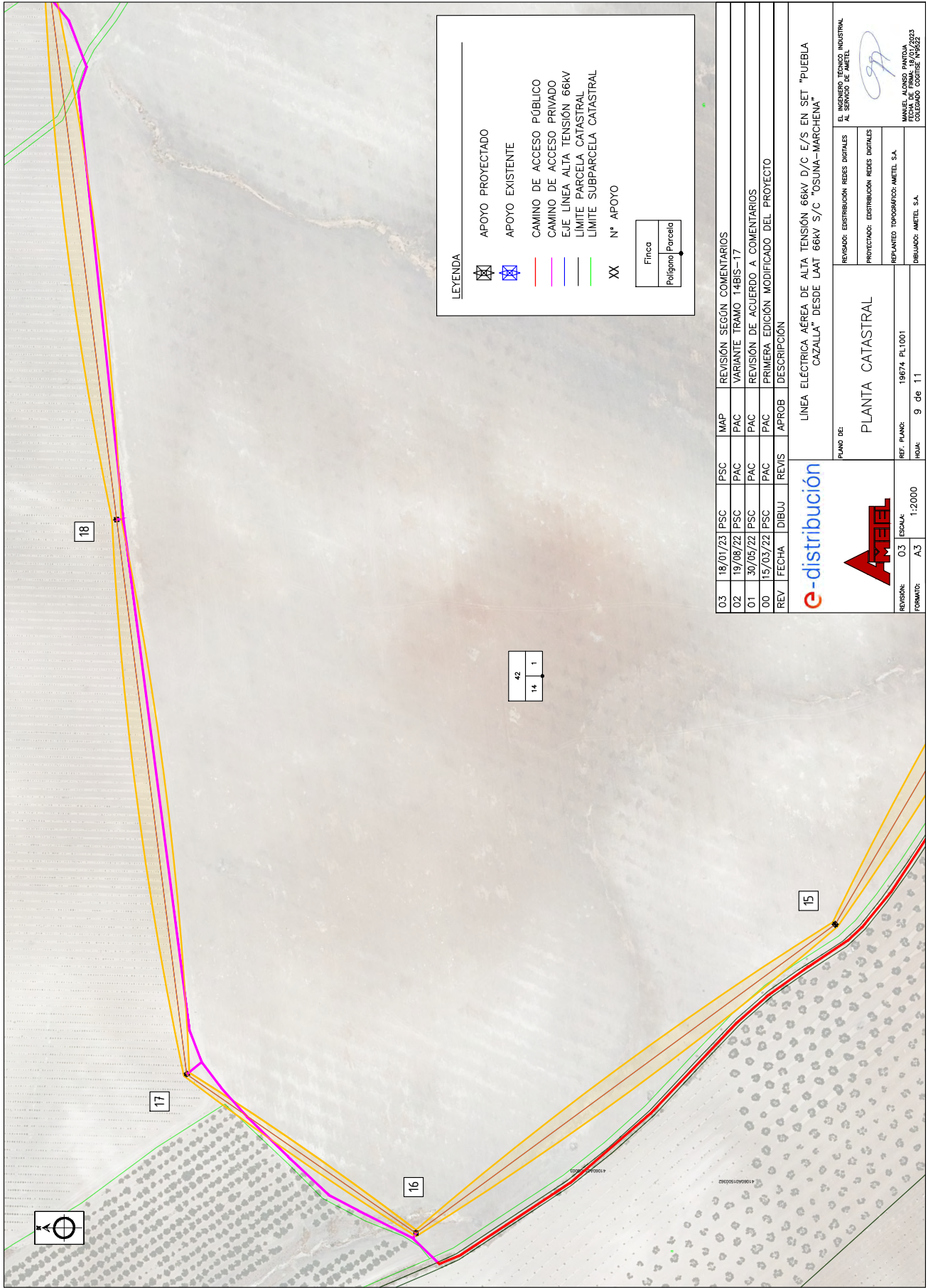
**e-distribución**

**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSIÓN 66kV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

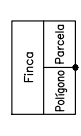
Finca
Polígono Parcela





**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LÍNEA ALTA TENSION 66kV
- LÍMITE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO



REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGUN COMENTARIOS
02	19/08/22	PAC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PAC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PAC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

MAP	PSC	PAC	REVISIÓN SEGUN COMENTARIOS
			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
					LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSION 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES REPLANTEO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A. DIBUJADO: AMTEL S.A.	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL

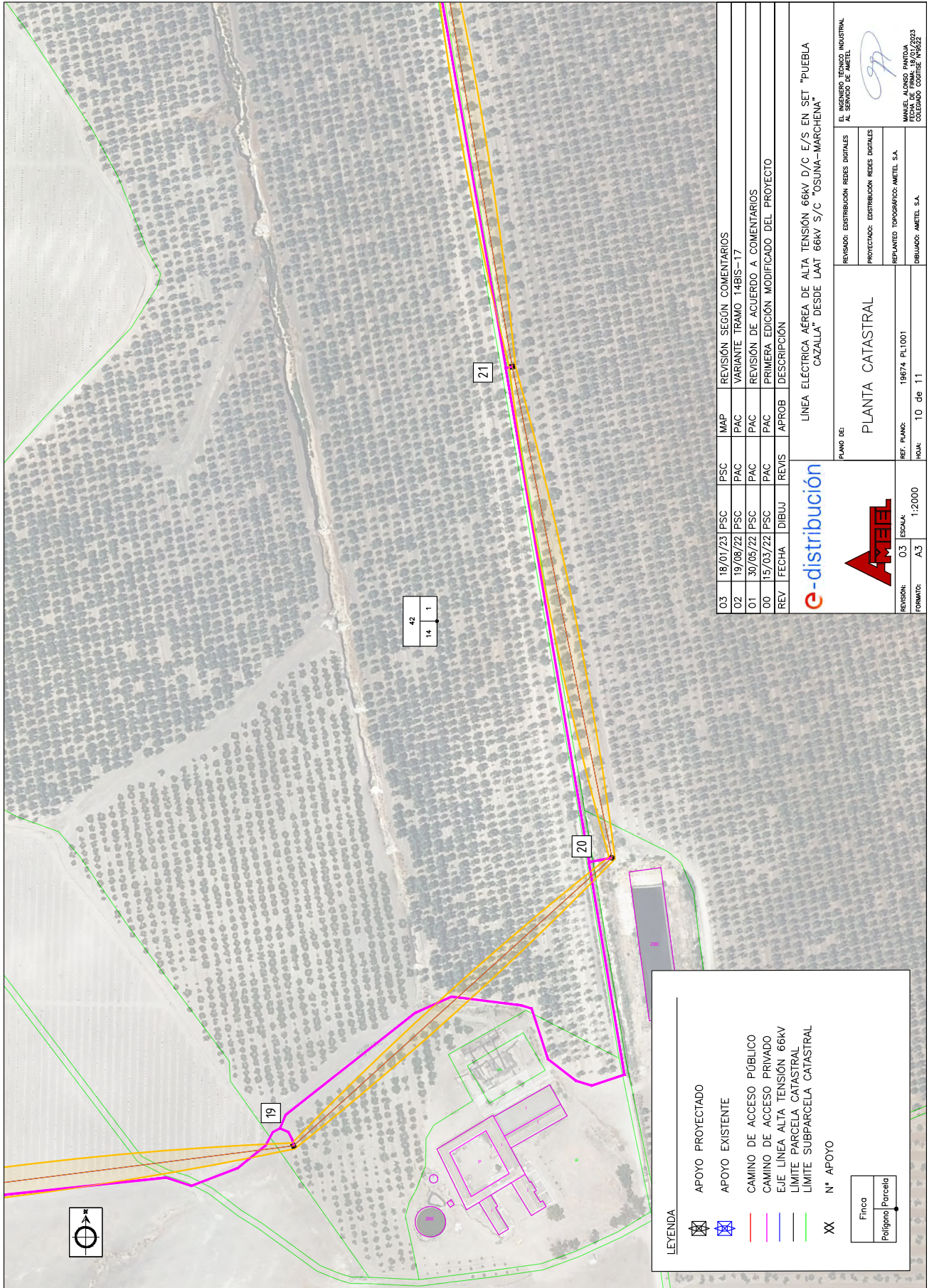
  

PLANTA CATASTRAL	
REF. PLANO: 19874 PL1001 HOJA: 9 de 11	PLANO DE:

REVISION: 03 ESCALA: 1:2000 FORMATO: A3	e-distribución 
--	--------------------





REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC	PAC		VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC	PAC		REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC	PAC		PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

MAP	PSC	REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
PAC	PAC	VARIANTE TRAMO 14BIS-17
PAC	PAC	REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
PAC	PAC	PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
		LINEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV D/C E/S EN SET "PUEBLA CAZALLA" DESDE LAAT 66kV S/C "OSUNA-MARCHENA"

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVIDO DE AMTEL	REVISADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	PROYECTADO: DISTRIBUCION REDES DIGITALES	REF. PLANO: 19874 PL1001
	REFLANTADO TOPOGRAFICO: AMTEL S.A.	DIBUJADO: AMTEL S.A.	HOJA: 10 de 11

PLANOS DE:	PLANTA CATASTRAL
REVISION:	03 ESCALA: 1:2000
FORMATO:	A3

**e-distribución**

REF. PLANO: 19874 PL1001  
HOJA: 10 de 11





**LEYENDA**

- APOYO PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- CAMINO DE ACCESO PÚBLICO
- CAMINO DE ACCESO PRIVADO
- EJE LINEA ALTA TENSION 66KV
- LIMITE PARCELA CATASTRAL
- LIMITE SUBPARCELA CATASTRAL
- N° APOYO

Finca	Polígono Parcela
-------	------------------

REV	FECHA	DIBUJ	REVIS	APROB	DESCRIPCIÓN
03	18/01/23	PSC			REVISIÓN SEGÚN COMENTARIOS
02	19/08/22	PSC			VARIANTE TRAMO 14BIS-17
01	30/05/22	PSC			REVISIÓN DE ACUERDO A COMENTARIOS
00	15/03/22	PSC			PRIMERA EDICIÓN MODIFICADO DEL PROYECTO

<b>e-distribución</b>	<b>AMTEL</b>	PLANTA CATASTRAL
REVISIÓN: 03	ESCALA: 1:2000	REF. PLANO: 19874 PL1001
FORMATO: A3		HOJA: 11 de 11


EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL AL SERVICIO DE AMTEL	MANUEL ALONSO PANTAN COLEGIADO Nº 49223

**MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**


**DOCUMENTO 5:**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 407/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 408/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

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 de Línea eléctrica aérea de Alta Tensión 66 KV Doble Circuito entrada salida en S.E.T. “Puebla Cazalla” desde LAAT 66 KV Simple Circuito “Osuna-Marchena”.

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:

- a) Que el presupuesto de ejecución material de la obra por contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759 €).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 409/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores sea superior a 500.
- d) 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 Línea eléctrica aérea de Alta Tensión 66 KV Doble Circuito entrada salida en S.E.T. "Puebla Cazalla" desde LAAT 66 KV Simple Circuito "Osuna-Marchena", 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:

- I.- MEMORIA
- II.- PLIEGO DE CONDICIONES
- III.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO
- IV.- PLANOS Y CROQUIS
- V.- ANEXOS

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 410/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**


**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

- I - MEMORIA**
- II - PLIEGO DE CONDICIONES**
- III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO**
- IV - PLANOS Y CROQUIS**
- V - ANEXOS**

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 411/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 412/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**


**I - MEMORIA**

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 413/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 414/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## ÍNDICE DE MEMORIA

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

<b>1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>2 DATOS GENERALES DE LA OBRA .....</b>	<b>11</b>
2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	11
2.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES:.....	11
2.3 SITUACIÓN Y CLIMATOLOGÍA .....	12
2.4 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE TRABAJO .....	12
2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	12
2.6 PERSONAL PREVISTO.....	12
2.7 OFICIOS .....	12
2.8 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES .....	13
2.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES .....	14
<b>3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS:.....</b>	<b>14</b>
3.1 PROFESIONALES.....	14
3.1.1 Con carácter general.....	14
3.1.2 Con carácter específico.....	30
3.1.3 Relativos al proceso constructivo .....	59
3.1.4 Relativos a la maquinaria y herramientas .....	78
3.2 RELATIVOS AL ENTORNO .....	150
3.2.1 Instalaciones .....	151
3.2.2 Cruzamientos y paralelismos. ....	155
3.2.3 Servicios afectados .....	161
3.3 A TERCEROS.....	163
<b>4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES.....</b>	<b>163</b>
4.1 RIESGOS PREVISIBLES.....	163
4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	164
<b>5 CONDICIONES AMBIENTALES .....</b>	<b>166</b>
5.1 VENTILACIÓN .....	166
5.2 TEMPERATURA .....	166
5.3 FACTORES ATMOSFÉRICOS .....	166
<b>6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>166</b>
6.1 REVISIONES PERIÓDICAS .....	167
<b>7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL .....</b>	<b>167</b>
7.1 CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN OBRA .....	167
7.2 CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS.....	167

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 415/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>



**8 REUNIONES DE SEGURIDAD.....168**  
**9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS.....168**  
 9.1 CONTROL MÉDICO..... 169  
 9.2 MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS ..... 169  
 9.3 MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD  
 PROFESIONAL..... 169  
**10 VESTUARIOS Y ASEOS ..... 169**  
**11 RECURSOS PREVENTIVOS.....170**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 416/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



## **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 ejecución del proyecto de Línea eléctrica aérea de Alta Tensión 66 KV Doble Circuito entrada salida en S.E.T. “Puebla Cazalla” desde LAAT 66 KV Simple Circuito “Osuna-Marchena”.

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 son los que a continuación se indican:

- Promotor ..... e-Distribución Redes Digitales S.L.U.
- Autor del proyecto de ejecución .....Manuel Alonso Pantoja
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud.....Manuel Alonso Pantoja

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 punto 4 de la memoria de éste proyecto.

### **2.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES:**

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

- Replanteo y estaquillado
- Implantación de obra y Señalización
- Clareo y tala de árboles

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 417/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- Acopio y Manipulación de materiales
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra
- Obras de excavación
- Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos)
- Encofrados
- Obras de hormigón
- Montaje de estructuras metálicas y prefabricados (apoyos)
- Trabajos de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales con helicóptero.
- Maniobras de izado, situación en obra y montaje
- Tendido, regulado, engrapado, conexionado de conductores
- 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
- Puesta en marcha de la instalación

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**

La Línea, en proyecto, discurrirá por los términos municipales de Marchena y la Puebla de Cazalla.

La climatología de la zona es de tipo mediterráneo.

### **2.4 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE TRABAJO**

La relación de cruzamientos está descrita en la Memoria de éste proyecto.

### **2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN**

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

### **2.6 PERSONAL PREVISTO**

El personal necesario para el conjunto de las obras nos da una previsión máxima de 15 personas.

### **2.7 OFICIOS**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 418/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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.

### **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

### **MAQUINAS 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 419/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





- Taladradoras de mano
- Compactadores de pata de cabra

### 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.

### 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 ELÉCTRICAS 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 420/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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

### RIESGOS GENERALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.	1. 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>
	2. 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>
	3. 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>
	4. 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>
	5. 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
<p>2. CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.</p>	<p>1. Generales del entorno de trabajo y en instalaciones</p>	<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 tapanán de forma efectiva.</li> <li>- Para trabajos a alturas mayores de dos metros es obligado el uso de protecciones anticaídas adecuadas: Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas (el cinturón solo sirve para trabajos en altura estáticos). Utilización de plataformas elevadoras. 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>
	<p>2. Desde escaleras portátiles.</p>	<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 rotura 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 ¼ de la longitud, piso firme y nivelado).</li> </ul>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	3. 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>
3. CAÍDA DE OBJETOS.	1. 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>
4. DESPRENDIMIENTOS, DESPLOMES Y DERRUMBES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desprendimientos de elementos de montaje fijos.</li> <li>2. Desprendimiento de muros.</li> <li>3. Desplome de muros.</li> <li>4. Hundimiento de zanjas o galerías.</li> </ol>	<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>



RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
5. CHOQUES Y GOLPES.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Objetos fijos o móviles.</li> <li>Herramientas manuales, portátiles eléctricas u otros objetos.</li> </ol>	<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>
6. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	1. 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>
	2. 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 as 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
	3. Choques y golpes entre vehículos y/o contra elementos fijos. 4. Vuelco de vehículos.	<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>
7. ATRAPAMIENTOS	1. Atrapamientos por herramientas manuales.	<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>
	2. 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>





RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	3. 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>
	4. 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>
	5. 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>



RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
8. CORTES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortes por herramientas portátiles eléctricas.</li> <li>2. Cortes por herramientas manuales.</li> <li>3. Cortes por máquinas fijas.</li> <li>4. Cortes por objetos superficiales.</li> <li>5. Cortes por objetos punzantes.</li> </ol>	<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>
9. PROYECCIONES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impacto por fragmentos o partículas sólidas.</li> <li>2. Proyecciones líquidas.</li> </ol>	<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>
10. CONTACTOS TÉRMICOS.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contactos con fluidos o sustancias calientes/fríos.</li> <li>2. Contactos con focos calor/frío.</li> <li>3. Contacto con proyecciones.</li> </ol>	<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>
11. CONTACTOS QUÍMICOS.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contacto con sustancias corrosivas.</li> <li>2. Contacto con sustancias irritantes/ alergizantes.</li> <li>3. Otros contactos con sustancias químicas.</li> </ol>	<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
12. CONTACTOS ELÉCTRICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contactos directos o indirectos.</li> <li>2. Descargas eléctricas.</li> </ol>	<p><b><u>En las instalaciones y equipos:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 e 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> <p><b><u>Para trabajos en instalaciones sin tensión:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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
		<p><b>Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar e informar a los trabajadores.</li> <li>- Mantener las distancias de seguridad: 3m. para tensiones hasta 66Kv. 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. 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>
13. ARCO ELÉCTRICO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calor.</li> <li>2. Proyecciones.</li> <li>3. Radiaciones no ionizantes.</li> </ol>	<p><b>Para trabajos en instalaciones sin tensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p><b>Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar e informar a los trabajadores.</li> <li>- Mantener las distancias de seguridad: 3m. para tensiones hasta 66Kv. 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. 7m. para tensiones superiores a 220Kv.</li> <li>- Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión.</li> </ul>
14. SOBRESFUERZO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esfuerzos al empujar o tirar de objetos</li> <li>2. Esfuerzo por el uso de herramientas.</li> <li>3. Movimientos bruscos.</li> <li>4. Esfuerzos al levantar, sostener o manipular cargas.</li> </ol>	<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>
15. EXPLOSIONES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atmósferas explosivas.</li> </ol>	<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>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	2. Máquinas, equipos y botellas de gases. 3. 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>
16. INCENDIOS	1. Acumulación de material combustible. 2. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables. 3. Focos de ignición y/o atmósfera inflamable. 4. Proyecciones de chispas o partículas calientes. 5. Descargas de electricidad estática. 6. Sobrecarga de la red eléctrica.	<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
17. CONFINAMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Golpes, choques, cortes, o atrapamientos por espacio reducido.</li> <li>2. Posición incómoda, esfuerzos.</li> <li>3. Atmósfera nociva o viciada.</li> <li>4. Temperatura excesiva.</li> <li>5. Riesgo de inundación.</li> <li>6. Riesgo eléctrico en medios conductores.</li> <li>7. Situaciones de aislamiento o incomunicación.</li> <li>8. Dificultades para rescate.</li> </ol>	<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>





RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
18. TRÁFICO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Choques entre vehículos.</li> <li>2. Atropello de peatones.</li> <li>3. Atropello en situaciones de trabajo.</li> <li>4. Vuelco de vehículos por accidente de tráfico.</li> <li>5. Fallos mecánicos de vehículos.</li> <li>6. Choques de vehículos contra objetos fijos.</li> </ol>	<p><b><u>Actuaciones sobre el hombre (peatón, viajero o conductor):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p><b><u>Actuaciones sobre el vehículo:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p><b><u>Actuaciones sobre la vía:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
19. AGRESIÓN DE ANIMALES	<ol style="list-style-type: none"> <li>Picaduras de insectos.</li> <li>Ataque de perros.</li> <li>Agresión por otros animales.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vestir ropa de trabajo correctamente.</li> <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>
20. SOBRECARGA TÉRMICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición prolongada al calor.</li> <li>Exposición prolongada al frío.</li> <li>Cambios bruscos de temperatura.</li> <li>Estrés térmico.</li> </ol>	<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>
21. RUIDO	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición al ruido.</li> </ol>	<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>
22. VIBRACIONES	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición a vibraciones.</li> </ol>	<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>
23. RADIACIONES IONIZANTES	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición a radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma, etc.)</li> <li>Contacto con productos radiactivos.</li> </ol>	<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>

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
24. RADIACIONES NO IONIZANTES	<ol style="list-style-type: none"> <li>Exposición a radiación no ionizante ultravioleta.</li> <li>Exposición a radiación no ionizante infrarroja.</li> <li>Exposición a radiación visible o luminosa.</li> </ol>	<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>
25. VENTILACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ventilación ambiental insuficiente.</li> <li>Ventilación excesiva.</li> <li>Condiciones de ventilación especiales.</li> <li>Atmósferas bajas en oxígeno.</li> </ol>	<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>
26. ILUMINACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>Iluminación ambiental insuficiente.</li> <li>Deslumbramientos y reflejos.</li> </ol>	<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>
27. CONDICIONES AMBIENTALES DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>Iluminación del Puesto.</li> <li>Ventilación/Calidad del aire.</li> <li>Humedad.</li> <li>Temperatura.</li> <li>Ruido molesto.</li> </ol>	<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>Caso de no estar prohibido, se debe evitar en la medida de lo posible fumar en el puesto de trabajo.</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
<p>28. CONFIGURACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS</p>	<p>1. Espacios de Trabajo. 2. Distribución de Equipos. 3. Características de Equipos (PDV's, pantallas, iluminación, reflejos, etc.).</p>	<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> </ul> <p>mantener los brazos de cerca de su costado, con los codos pegados al cuerpo; 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. el teclado debe estar al nivel de los codos y levemente inclinado para mantener relajadas las muñecas; 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; 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; 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; Para usuarios intensivos de ordenador, es recomendable el uso de portadocumentos para evitar la fatiga en los ojos y en el cuello.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar a su Responsable Jerárquico las deficiencias detectadas de la instalación o hacer uso de los partes de anomalías.</li> </ul>
<p>29. EXPOSICIÓN A INTEMPERIE</p>	<p>1. Condiciones Generales del entorno de trabajo</p>	<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> </ul> <p>Protección con cremas solares Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación. Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas:</li> </ul> <p>Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.</p>



### 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:

#### SEÑALIZACIÓN

##### **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:

##### 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.

##### 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 436/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 437/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**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 retroreflectantes.

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.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

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

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 438/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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 retroreflectantes siempre que realicen trabajos próximos a carreteras o caminos por donde pueda haber circulación de vehículos.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

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

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 439/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



A juicio del Director de Obra y dependiendo de las circunstancias que concurren 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 retroreflectantes.

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 440/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



La 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.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

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


**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.

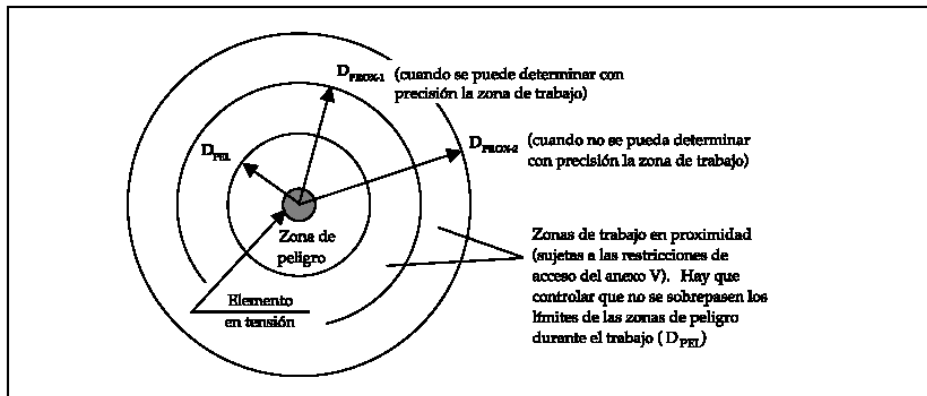
Definiciones:

- **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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 441/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 442/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

**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
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A
T = CUALQUIER TRABAJADOR A = AUTORIZADO C = CUALIFICADO C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO					1.-Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 616/1999). 2.-La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.			

- **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.





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

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

- **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.

## TRABAJOS SIN TENSIÓN (ANEXO II. R.D. 614/2001)

### a) 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.

**A.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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 445/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 446/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

A.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:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 447/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprime 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.

**b) 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.

**B.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.

**B.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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 448/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.


**TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN  
(ANEXO V. R.D. 614/2001)**

**a) 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.

**A.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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 449/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



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, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.


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

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

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.

#### A.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

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 450/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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.

**b) DISPOSICIONES PARTICULARES**

**B.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.

**B.2 OBRAS Y OTRAS ACTIVIDADES EN LAS QUE SE PRODUZCAN MOVIMIENTOS O DESPLAZAMIENTOS 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:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 451/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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.

### **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.

#### **c) 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 452/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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.

## TRABAJOS EN ALTURA

### Medidas generales

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 453/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Para evitar la caída de objetos:

1. Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
2. Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
3. 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.
4. Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.


Para evitar la caída de personas:

1. 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 454/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

2. 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 455/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





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 lo anterior, 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.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Arnés anticaídas.

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

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

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 456/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 457/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.»

**Plataforma elevadora.**

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

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

**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.).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 458/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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 e-Distribución Redes Digitales 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.

## MANIPULACIÓN DE CARGAS

### 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 459/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 460/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.

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”.

**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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 461/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgos eléctrico”

- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.
- Evitar realizar trabajos en la misma 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 estrobo 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 maquina para elevar cargas si no está diseñada para ello.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

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

**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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 462/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

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.

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 463/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

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”.

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

**ZANJAS**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 464/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 465/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**REPLANTEO Y ESTAQUILLADO**

**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

**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.
  - Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.
- Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas:
- Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

**Equipos de Protección Individual**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 466/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### ACOPIO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

#### **Riesgos**

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


#### **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.

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

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

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 467/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## CLAREO Y TALA DE ÁRBOLES

### **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.
- Contados términos con la maquinaria.
- Incendios.
- Cortes con motosierras.

### **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 de la herramienta antes de comenzar las tarea a realizar.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

### **Equipos de Protección Individual**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 468/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS DENTRO DE LA OBRA**

**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.

**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 señalarán 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.

**Equipos de Protección Individual**


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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 469/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y  
MATERIALES CON HELICÓPTERO.**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 470/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Riesgos**

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

**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 helicópteros.
- 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 arnés 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 471/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




**MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y  
MATERIALES CON HELICÓPTERO.**

vientos moderados, y durante las maniobras de estacionario y semi-estacionario, 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.

**Equipos de Protección Individual**

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

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 472/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## EXCAVACIONES

### **Riesgos**


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

### **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

### **Equipos de Protección Individual**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 473/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**MOVIMIENTO DE TIERRAS (TERRAPLENES Y RELLENOS)**

**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.

**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).

**Equipos de Protección Individual**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 474/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

**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.

**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.

**Equipos de Protección Individual**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 475/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**TRABAJOS CON HORMIGÓN**

**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.
- Electrocutión por ambientes húmedos.

**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.

**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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 476/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**MANIOBRAS DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA  
Y MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES**

**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 desestrobado 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.


**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.


**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 477/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 478/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**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.

**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.

**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)

**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.

**Trabajos en altura en torres:**

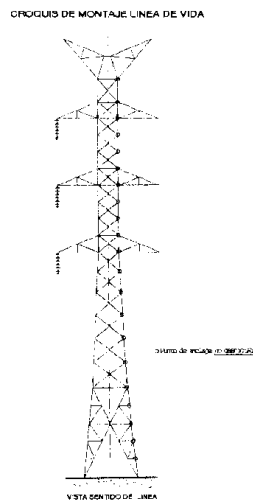
MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 479/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS**

- 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:
- Sistema anticaídas ( ver croquis):



- 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 señalado 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.

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.

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 480/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

**TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS**

- 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 arriestrada.
- 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.

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 tráctels, 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.

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 481/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**TENDIDO, TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES AÉREOS**

- 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.

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 482/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### COLOCACIÓN DE SALVAPÁJAROS Y BALIZADO

#### **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

#### **Medidas preventivas**

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

- 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.

-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.- Un 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.

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


- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés antiácida
- Cuerda de posicionamiento
- Doble gancho de posicionamiento con absorbedor
- Línea de vida
- Anticaída para línea de vida.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 483/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**3.1.4 Relativos a la maquinaria y herramientas**


**MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS:**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 484/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 485/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**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.

**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).

**Medidas preventivas**

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 486/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL**

- 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 maquina, 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 electrólitos 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 reanuda 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.

Factor mecánico:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 487/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL**

- Se usará la máquina más adecuada el 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.

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 entra 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.

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 488/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

- 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.

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 489/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MAQUINARIA DE TRANSPORTE POR CARRETERA. CAMIONES**

**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

**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).

**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 mas centradas posible.
- Verificar los niveles de aceite hidráulico, de la transmisión, sistema de frenos, dirección y volante y comprobar que no haya ninguna fuga.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 490/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**MAQUINAS EXCAVADORAS**

**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.

**Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protección auditiva.
- 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).

**Medidas preventivas**


- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado "Maquinaria de movimiento de tierras en general".
- Cuando los productos de la excavación se carguen directamente sobre el camión no se pasará la cuchara por encima del mismo.
- Como norma general se circulará marcha adelante y con la cuchara bajada. No se circulará en punto muerto.
- No se empleará el brazo como grúa.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha ni con la cuchara elevada.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo tocando casi el suelo.
- Cuidado con las pendientes de trabajo, no se superará el 20% para terrenos húmedos ni el 30% para terrenos secos pero deslizantes.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 491/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**GRÚA AUTOPROPULSADA**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 492/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**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 engancho 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.

**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.

**Medidas preventivas**

**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 grúa si el operario no está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

**Comprobaciones previas (precauciones)**

- La grúa 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 grúa 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.

**Emplazamiento**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 493/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



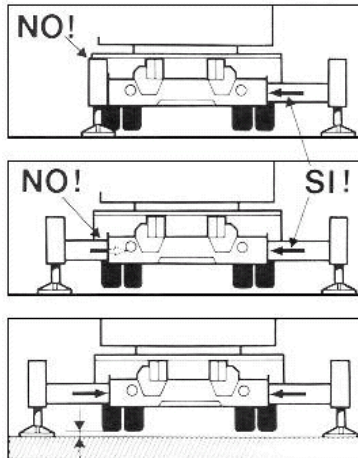


**GRÚA AUTOPROPULSADA**

- Antes de la colocación de la grúa 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 grúa 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.

Estabilidad

- En la proximidad a taludes, zanjas, etc. no se permitirá ubicar la grúa 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, aún cuando la carga a elevar con respecto al tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.



**Posicionamiento correcto**

- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos 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.).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 494/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### GRÚA AUTOPROPULSADA

- Antes de operar con la grúa 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.

#### 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 grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

#### Medios de protección

- El gancho de la grúa 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.

#### Choque contra objetos

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

#### 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 grúa 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 grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa, 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.

#### Condiciones sobre la carga izada

- Los materiales que deban ser elevados por la grúa 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 495/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### GRÚA AUTOPROPULSADA

#### Señalista

- En caso de que el operario que maneje la grúa 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 grúa, 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).

#### 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.

#### 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.).

#### Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea


En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa 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.




### GRÚA AUTOPROPULSADA

- 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.

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 497/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**CAMION AUTOCARGANTE**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 498/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Golpes por 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, por enganche o estribado deficiente de la carga o por desestabilización del camión sobre sus calzos).
- 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.
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

**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.

**Medidas preventivas**


**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 el camión si no se está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

**Comprobaciones previas (precauciones)**

- El camión que se utilice será el adecuado, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Antes de la utilización del camión habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%.
- Antes de utilizar el camión se comprobará el correcto funcionamiento de los sistemas hidráulicos de la pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

**Emplazamiento**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 499/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### CAMION AUTOCARGANTE

- Antes de la colocación del camión se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta que 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 el camión 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.

#### Estabilidad

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos o en proximidad a taludes y excavaciones. La distancia mínima al borde de una excavación será de 2 m.
- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma siempre, deberán apoyarse en terreno firme. Los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos 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 grúa 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.

#### 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 grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

#### Medios de protección


- El gancho de la grúa 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.

#### Choque contra objetos

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

#### 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 500/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**CAMION AUTOCARGANTE**

- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. El camión puede volcar o dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- 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.

Condiciones sobre la carga izada

- 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 operador se colocará un encargado que señale las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale. 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.

Señalista

- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, 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).

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.

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



**CAMION AUTOCARGANTE**

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.).

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea


En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 502/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**CAMIÓN HORMIGONERA**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 503/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con elementos móviles (por manejo canaleta).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos (durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agente físico: ruido.

**Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos y contra la acción del cemento que eviten aparición de dermatitis.
- 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).

**Medidas preventivas**

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor.
- El ascenso y descenso al camión hormigonera se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas y el descenso mediante saltos.

**Vuelco de la máquina**

Se evitará que las zonas de acceso o circulación de los camiones se haga por rampas que superen una pendiente de 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigoneras.

**Operación de vertido**

- Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a menos de 2 metros.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Durante las operaciones de vertido se calzarán todas las ruedas, con el fin de evitar deslizamientos o movimientos por fallo de los frenos.

**Atrapamientos**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 504/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### CAMIÓN HORMIGONERA


- El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de propagación.
- Una vez que acabe el hormigonado se recogerá la canaleta hasta la posición de lavado del camión hormigonera para evitar movimientos incontrolados.

#### Mantenimiento

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares previamente indicados, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas a otros tajos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.


#### Riesgo eléctrico

Se señalará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 505/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**CAMIÓN BASCULANTE**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 506/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- 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).

**Medidas preventivas**

Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.

**Formación**

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

**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.

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 507/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**CAMIÓN BASCULANTE**

- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

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.

Contacto eléctrico

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

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 508/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**DUMPER AUTOVOLQUETE**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 509/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Riesgos**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad. Cinturón antivibratorio.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- 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).

**Medidas preventivas**


- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado "Maquinaria de movimiento de tierras en general".
- No se permitirá el acceso ni la conducción del dúmper o autovolquete sin la debida autorización.
- No se sobrecargará la caja ni se colmará la misma ya que en su desplazamiento puede ir perdiendo de forma peligrosa parte de la misma. El dúmper elegido debe ser el apropiado al volumen de tierras a mover.
- En ningún caso se llenará el cubilete hasta un nivel en que la carga dificulte la visibilidad del conductor.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal, evitará accidentes. Los dúmper se deben conducir mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Para descarga de materiales en proximidad de bordes de taludes se colocarán topes de tal forma que se impida la excesiva aproximación del dúmper al borde.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Asimismo estos vehículos dispondrán de cinturón de seguridad que impida que en caso de vuelco el conductor pueda salir despedido.
- Antes de emprender la marcha el basculante deberá estar bajado.
- Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha, nunca debe hacerse en punto muerto.
- La velocidad máxima de circulación en obra será de 20 km/h (deberá existir por ello la pertinente señal en obra).
- En el caso de circular por vía pública cumplirán las indicaciones del código de circulación, por ello deberán estar matriculados y tendrán una luz rotativa indicando su presencia y desplazamiento.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 510/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**DUMPER AUTOVOLQUETE**

- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Está absolutamente prohibido transportar personas.
- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 511/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MÁQUINA DE EXCAVACIÓN CON MARTILLO HIDRÁULICO**

**Riesgos**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos y golpes por máquinas o accesorios de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias nocivas
- Golpe o explosión por rotura de las conducciones que llevan el fluido (aceite, aire comprimido)

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra sustancias nocivas.
- 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).

**Medidas preventivas**


- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos....
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la herramienta desconectada de su fuente de alimentación.
- Compruebe que la instalación neumática o hidráulica de la máquina es la adecuada
- Esta herramienta únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado "Excavadoras".

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 512/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




**MÁQUINAS HERRAMIENTAS**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 513/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 514/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**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.

**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.

**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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 515/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL**

- 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, tronadora, 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 señalarán 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.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 516/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### CABRESTANTES DE IZADO Y DE TENDIDO

#### **Riesgos**

- Vuelco.
- Atrapamiento de extremidades con partes móviles.
- Quemaduras.

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


- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.

#### **Protecciones colectivas**

- Toma de tierra.

#### **Medidas preventivas**

- Situar el cabrestante correctamente buscando una buena salida de los cables y respetando la distancia horizontal entre la máquina y el apoyo, que debe ser mayor a dos veces la altura de este.
- Nivelar correctamente la máquina y bajar las patas traseras y delanteras hasta la suspensión de la misma. El anclaje de la máquina se realizará con estobos sujetos a los ojales posteriores de esta.
- La máquina se conectará a un electrodo de puesta a tierra.
- No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.
- Mientras la máquina está en marcha, queda prohibido tocar las partes móviles de esta, y se evitará acercarse a ella con ropas anchas o sueltas.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.
- No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 517/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MÁQUINA DE COMPRESIÓN**

**Riesgos**

- Atrapamiento de extremidades
- Proyección de objetos.
- Golpes.

**Protecciones personales**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

**Medidas preventivas**

- No superar nunca los valores especificados de presión o fuerza del equipo.
- La presión hidráulica no se aplicará a través de mangueras retorcidas.
- La bomba no se arrancará a no ser que la válvula esté en posición neutra.
- Se proporcionará apoyo firme a la bomba y cabeza de la prensa.
- No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.
- No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.
- No tocar la cabeza de la prensa mientras esté operando.
- Asegurar que se ha cerrado convenientemente la cabeza antes de comenzar la compresión.
- No transportar el equipo sosteniéndolo por las mangueras.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 518/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**COMPRESOR**

**Riesgos**


- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Choque contra objetos móviles (caída de máquina por terraplén).
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (emanación de gases tóxicos por escape del motor).
- Contactos térmicos.
- Incendio o explosiones.

**Medidas preventivas**

- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se mantendrá a una distancia mayor de 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes (para evitar el desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga).
- El compresor se situará en terreno horizontal, con sus ruedas calzadas y con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir los niveles de ruido, las carcasas deberán permanecer siempre cerradas.
- Es preferible el uso de compresores con bajo nivel de sonoridad, advirtiendo en caso contrario el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Se procurará que los trabajadores permanezcan alejados a unos 15 metros de distancia del compresor, evitando así los riesgos producidos por el ruido.
- Las mangueras se protegerán de las agresiones, distribuyéndose evitando zona de pasos de vehículos. Si se distribuyen verticalmente se sostendrán sobre soportes tipo catenarias o cables.
- Se procederá periódicamente a la revisión de elementos del compresor tales como mangueras, carcasas, bridas de conexión y empalme, etc. para evitar un desgaste o deterioro excesivo, procediendo a la sustitución en caso necesario.

**Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Guantes de goma o PVC.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 519/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MARTILLO NEUMÁTICO**

**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzo.
- Exposición a temperatura ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión o proyecciones de aire comprimidos al efectuar conexiones.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

**Medidas preventivas**

- Previamente al comienzo de los trabajos se deberá tener conocimiento del trazado de conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.) y solicitar el corte de suministro de la compañía en caso necesario.
- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se revisará con periódicamente el estado de las mangueras de presión y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras.
- Las mangueras se distribuirán por zonas donde no haya tránsito de vehículos, protegiéndose de posibles agresiones mecánicas.
- En aquellas situaciones donde exista riesgo de caída de altura, se procurará una protección colectiva (barandilla, etc.) y en el caso de que no sea posible se recurrirá al uso de arnés de seguridad (anticaídas o sujeción) y se dispondrá de los puntos fuertes adecuados para el amarre de los mismos.
- Manejar el martillo agarrado a la cintura-pecho. En ocasiones puede emplearse un caballete de apoyo para trabajos en horizontal.

**Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas para proyección de partículas.
- Cinturón lumbar antivibraciones.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 520/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**GRUPOS ELECTRÓGENOS**

**Riesgos**

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio.
- Ruido.
- Sobreesfuerzo.

**Medidas preventivas**

- Los equipos estarán situados en lugares ventilados, alejados de los puestos de trabajo (dado el ruido) y, en cualquier caso, alejados de bocas de pozos, túneles y similares.
- Se asentará sobre superficies planas y niveladas y si dispone de ruedas estas se calzarán.
- Todos los órganos de transmisión (poleas, correas,...) estarán cubiertos con resguardos fijos o móviles.
- Los bordes de conexión estarán protegidos ante posibles contactos directos.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico o CO2 cerca del equipo.
- El grupo electrógeno deberá contar con un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Los cuadros eléctricos a los que alimenta el generador contarán con diferenciales y magnetotérmicos en caja normalizada, puesta a tierra de las masas metálicas, señal indicativa de riesgo eléctrico e imposibilidad de acceso de partes en tensión.
- Las conexiones se realizarán correctamente, mediante las preceptivas clavijas.
- La conexión a tierra se realizará mediante picas de cobre. La resistencia del terreno será la adecuada para la sensibilidad de los diferenciales, recomendándose de forma genérica que no sea superior a los 20 Ω.
- Cada vez que se utilice o cambie de situación y diariamente se comprobará que existe una correcta puesta a tierra de las masas.

**Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 521/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	






Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 522/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 523/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos (en manipulación de botellas).
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Incendio y/o explosión (durante los procesos de encendido y apagado, por uso incorrecto del soplete, por montaje incorrecto o encontrarse en mal estado, por retorno de llama, por fugas o sobrecalentamientos incontrolados de las botellas de gases).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

**Medidas preventivas**

**Normas generales**

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recintos que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecta esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

**Uso de equipos de protección**

- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.
- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar arnés de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 524/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

**EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**

- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Normas de utilización de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben utilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en sentidos opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando con la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto, después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente, en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben comunicarse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobre presión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso él desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelaslas.

Mangueras

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 525/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**

- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando, por ejemplo, agua jabonosa. Nunca se utilizará una llama para efectuar la comprobación.
- No se deberá trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufridos daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
- Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno de ¼ de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despidan humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula de acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben realizar técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

Retorno de llama

- En caso de retorno de llama se deben seguir los siguientes pasos:
- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 526/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE**


- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura oxiacetilénica pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases


- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.
- Mantenimiento
- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 527/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA**

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 528/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

**Medidas preventivas**

Exposición a partículas incandescentes

- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar arnés de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 529/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA**

- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

Riesgo eléctrico

- Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.
- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables.

Incendios y explosiones

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.

Equipos de protección individual


- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 530/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**RADIALES Y ESMERILADORAS**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 531/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Riesgos**

- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (rotura del disco).
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas**

- Sólo se permitirá su uso a personas autorizadas, con conocimientos sobre sus riesgos, medidas preventivas y con habilidades para su manejo con seguridad.
- Sólo se utilizarán radiales con el interruptor del tipo "hombre muerto".
- La presión que se ejerza con el disco no será excesiva ni lo apretará lateralmente contra las piezas ya que la sobrepresión puede originar la rotura del disco o calentamiento excesivo de la herramienta.

**Revisiones previas**

- Diariamente, antes de utilizar la radial se debe inspeccionar el estado de la herramienta, cables, enchufe, carcasa, protección, disco; a fin de verificar deterioro en aislamiento, ajuste de las piezas, roturas, grietas o defectos superficiales en disco, etc. Repare o notifique los daños observados.
- El resguardo del disco debe estar puesto y firmemente ajustado, de modo que proteja en todo momento al operario que la utiliza de la proyección de fragmentos en caso de rotura accidental del disco.
- Verifique que el disco no se emplee a una velocidad mayor que la recomendada por el fabricante, ni que se ha colocado un disco de mayor diámetro, ya que pueden saltar trozos de disco al aumentar considerablemente la velocidad periférica del disco.
- Verifique la perfecta colocación de tuercas o platos fija-discos en la máquina, que es importante para el funcionamiento correcto y seguro del disco, así como el perfecto equilibrado del disco.

**Cambio del disco**

- Se seleccionará el disco correspondiente con el material a cortar o desbarbar.
- Antes de cambiar un disco, inspeccione minuciosamente el disco a instalar para detectar posibles daños, y practique una prueba de sonido, con un ligero golpe seco utilizando un instrumento no metálico. Si el disco está estable y sin daños, dará un tono metálico limpio ("ring"), de lo contrario, si el sonido es corto, seco o quebrado, el disco no deberá utilizarse.
- No utilizar un disco con fecha de fabricación superior al año y medio, aunque su aspecto exterior sea bueno; este factor y la humedad pueden ser motivo de rotura del disco en condiciones de trabajo normales.
- Todos los discos nuevos deben girar a la velocidad de trabajo y con el protector puesto al menos durante un minuto antes de aplicarle trabajo y sin que haya nadie en línea con la abertura del protector.
- Utilizar gafas de seguridad y poner pantallas que protejan a compañeros de las proyecciones durante el uso de la radial.

**Desconexión**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 532/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




**RADIALES Y ESMERILADORAS**

- Desconecte la herramienta (desenchufándola) al inspeccionarla, cambiar el disco o realizar algún ajuste.
- Para depositar la máquina será necesario que el disco se encuentre completamente parado.

**Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantallas faciales.
- Guantes de cuero.
- Mandiles de trabajo (según trabajos).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 533/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**TALADRADORAS DE MANO**

**Riesgos**

- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Proyecciones por rotura de broca.
- Contacto eléctrico.

**Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

**Medidas preventivas**

- Se seleccionará la broca adecuada para el material a perforar, así como el diámetro correspondiente al orificio deseado.
- Se evitará tratar de agrandar los orificios realizando movimientos circulares ya que la broca se puede partir.
- El taladro deberá sujetarse firmemente pero no se deberá presionar en exceso ya que se puede llegar a partir la broca.
- Para taladrar piezas pequeñas se deberán sujetar previamente y de forma firme las mismas empleando, si fuese necesario, mordazas.
- Para cambiar las obras se empleará la llave que acompaña al equipo, debiéndose desconectar previamente de la red.
- En los momentos en los que no se usa deberá colocarse en lugar seguro y asegurándose de la total detención del giro de la broca.

**Riesgo eléctrico**

- Las conexiones de efectuarán con las correspondientes clavijas.
- El cable de alimentación estará en buen estado.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 534/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**COMPACTADORES DE PATA DE CABRA**

**Riesgos**


- Golpes y atrapamientos por vuelco de la máquina
- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos por o entre objetos
- Partículas proyectadas
- Contactos térmicos y eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias tóxicas
- Explosiones e incendios

**Medidas preventivas**

- Asegurarse de que no existen objetos depositados y que no haya nadie en el radio de acción de la máquina.
- No abrir la tapa de los distintos circuitos con el motor en funcionamiento ni caliente
- No situar la máquina cerca de bordes de zanjas y excavaciones
- Evitar usar teléfonos o fuentes de ignición al repostar o realizar tareas de mantenimiento

**Equipos de protección individual**


- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 535/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			




**HERRAMIENTAS MANUALES**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 536/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 537/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Riesgos**

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

**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.

**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.

**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.

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 538/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

- 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.

#### **Medidas preventivas específicas**

##### Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportaran 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.

##### 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.

##### 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.

##### Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.
- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 539/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL**

- 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.

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.

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 540/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**HERRAMIENTAS DE IZADO**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 541/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**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.

**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.

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 542/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



### HERRAMIENTAS DE IZADO

- 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.

#### 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: 2,5.
  - 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:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.
  - Dos 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 543/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### HERRAMIENTAS DE IZADO

- 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 esta 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 polvorrientas.
- 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 544/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**HERRAMIENTAS DE IZADO**

- 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.
  - Además 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.

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 545/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### HERRAMIENTAS DE IZADO

- 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.

#### 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.
  - 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.

#### 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.
  - 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.


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 546/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**HERRAMIENTAS DE IZADO**

- 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.
  - 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.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 547/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**JUEGO ALZABOBINAS Y RODILLOS**

**Riesgos**

- Cortes
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por vuelco de bobinas
- Golpes y contacto con elementos móviles

**Equipos de protección individual**

- Ropa de trabajo
- Guantes de protección mecánica
- Botas dieléctricas
- Guantes dieléctricos
- Guantes dieléctricos
- Mantas dieléctricas, banquetas aislantes, báculos, etc.

**Medidas preventivas:**


- Calzar los gatos del alzabobinas para impedir su desplazamiento durante el tendido
- Evitar realizar trabajos situándose en las proximidades, especialmente delante del alzabobinas.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 548/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**MEDIOS AUXILIARES:**


Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 549/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 550/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**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.

**Equipos de Protección Individual**

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

**Medidas preventivas**

**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.

**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.

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 551/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA**

- 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.

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.


Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 552/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**ESCALERAS MANUALES**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 553/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**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.

**Equipos de Protección Individual**

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

**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 arnés 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.

**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.

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 554/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**ESCALERAS MANUALES**

- 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.

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.

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.

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.

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.

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.

Mantenimiento

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 555/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**ESCALERAS MANUALES**

- 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.

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 bolladuras.
  - 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**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 556/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





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.

#### **Riesgos**

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

#### **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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 557/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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 señalarán 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.


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 558/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




- 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 e-Distribución.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 559/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 560/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 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 solicitara 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:

#### **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.

#### **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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 561/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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.

- 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:
  - 1) Si la rotura ha sido producida por una maquinaria es importante que la maquinaria permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.
  - 2) Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.
  - 3) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
  - 4) Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.
  - 5) Aviso a los servicios de acéras del organismo competente, indicando:
    - 6) Ubicación de la avería. Rutas de acceso a la obra. Datos de la canalización.
    - 7) 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.

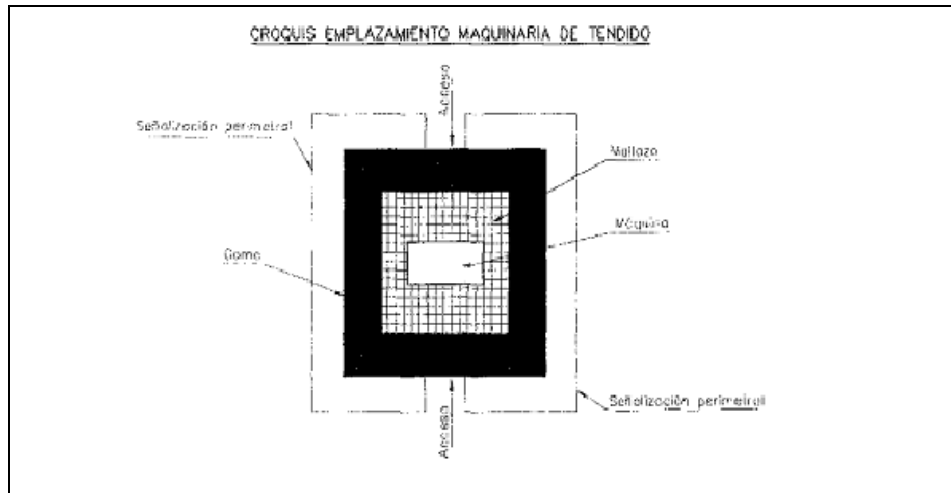
**3.2.2.2 Paralelismos con otras líneas eléctricas en servicio.**

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:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 562/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- Las maquinas de tendido se situaran 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 maquinas será conectada al mallazo.
- Se colocaran 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 inspeccionaran 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).

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 563/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>



- 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.**

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 564/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- Deberá recabarse autorización expresa de la propiedad de la carretera a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.
- Además se seguirá lo dispuesto en el apartado de “Señalización” del punto “Riesgos específicos”.

**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 pistoles 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 565/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.

**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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 566/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### 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.


1. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2. Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3. 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)
4. 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 567/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 1) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- 2) Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- 3) 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)
- 4) 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.

- 1) Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- 2) Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- 3) 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)

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 568/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 4) 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:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 569/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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:

##### **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 Ω.
- 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.

##### **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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 570/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





- 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).


### **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.

### 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.

### Estudio de Revisiones de Mantenimiento

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 571/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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 de dichas revisiones.

## **5 CONDICIONES AMBIENTALES**

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores,...).

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.

### **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.

### **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**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 572/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 573/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 574/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 575/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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 equiparan 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 576/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 577/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





- 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.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 578/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**


**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**II – PLIEGO DE CONDICIONES**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 579/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 580/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ÍNDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN ..... 177**

1.1 DISPOSICIONES DE LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS  
 APLICABLES A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA..... 177

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 ..... 178

**2 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD ..... 182**

2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ..... 182

2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS ..... 184

2.3 SEÑALIZACIÓN ..... 186

2.4 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES ..... 188

**3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS..... 190**

3.1 PROMOTOR ..... 190

3.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA..... 190

3.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN ... 190

3.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS ..... 191

3.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS ..... 193

**4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA ..... 194**

4.1 TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 194

4.2 ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA..... 194

4.3 RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA..... 195

4.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA ..... 197

**5 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA..... 197**

5.1 COMISIÓN DE SEGURIDAD ..... 197

**6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO  
 GRAVE E INMINENTE ..... 198**

6.1 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA ..... 199

6.2 BOTIQUÍN ..... 199

6.3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS ..... 200

**7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES ..... 201**

**8 SERVICIOS HIGIÉNICOS ..... 202**

**9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES ..... 202**

**10 VIGILANCIA DE LA SALUD ..... 204**

**11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES ..... 204**


Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 581/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



11.1 REQUERIMIENTOS POR INCUMPLIMIENTOS.....205  
11.2 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....205  
11.3 LIBRO DE INCIDENCIAS.....206  
11.4 PENALIZACIONES .....206

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 582/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## **1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

### **1.1 DISPOSICIONES DE LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES** **A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA**

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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 583/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 584/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





- 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 585/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 586/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 587/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 588/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




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 reemplazado 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 reemplazados inmediatamente.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 589/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 590/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 591/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- 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 aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 592/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 593/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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**

##### **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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 594/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 595/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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:

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 596/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	




- 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 597/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 598/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





- 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 599/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

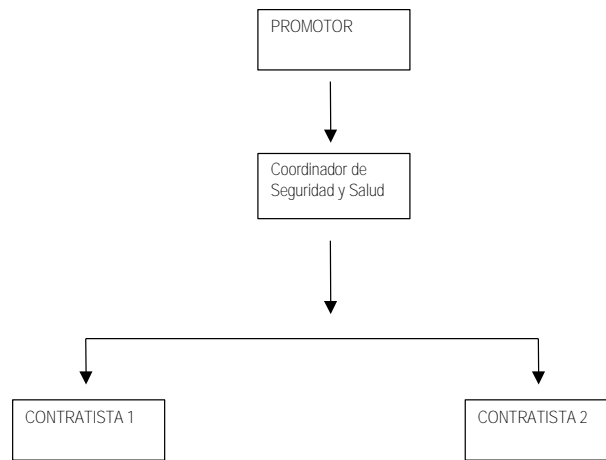
En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

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**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 600/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**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.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 601/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 602/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**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:

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 603/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 604/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



- 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**

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 605/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 606/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 607/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 608/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 609/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 610/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 611/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 612/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





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 Contratistas y Subcontratistas, 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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 613/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 614/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


**DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**


**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO**

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 615/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 616/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ÍNDICE DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**1. OBJETO ..... 213**

**2. PRESUPUESTOS PARCIALES ..... 213**

    2.1. PROTECCIONES PERSONALES ..... 213

    2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS ..... 214


    2.3. PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA ..... 215


    2.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS ..... 215

    2.5. VIGILANCIA Y FORMACIÓN ..... 216

    2.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR ..... 217

**3. PRESUPUESTO TOTAL ..... 218**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 617/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 618/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 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. PRESUPUESTOS PARCIALES

### 2.1. PROTECCIONES PERSONALES

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Casco de seguridad homologado	15,00	15,00 €	225,00 €
Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	15,00	9,30 €	139,50 €
Ud.	Gafa sopletero	5,00	8,10 €	40,50 €
Ud.	Pantalla de soldador	5,00	22,50 €	112,50 €
Ud.	Cristal pantalla de soldador	10,00	2,30 €	23,00 €
Ud.	Pantalla facial	12,00	8,40 €	100,80 €
Ud.	Mascarilla antipolvo	18,00	1,50 €	27,00 €
Ud.	Protector auditivo (tapón)	32,00	0,74 €	23,68 €
Ud.	Protector auditivo (casco)	15,00	16,50 €	247,50 €



Ud.	Arnés para trabajos en altura con dispositivo de anticaída móvil y línea de vida	4,00	546,20 €	2.184,80 €
Ud.	Impermeable	20,00	28,90 €	578,00 €
Ud.	Guantes dieléctricos	20,00	35,40 €	708,00 €
Ud.	Guantes de uso general	20,00	6,30 €	126,00 €
Ud.	Guantes de cuero	20,00	5,20 €	104,00 €
Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad	10,00	35,60 €	356,00 €
Ud.	Botas de seguridad de cuero	15,00	30,43 €	456,45 €
Ud.	Botas dieléctricas	15,00	26,14 €	392,10 €
Ud.	Mandil soldador	8,00	19,83 €	158,64 €
Ud.	Manguitos soldador	8,00	7,82 €	62,56 €
Ud.	Chaleco reflectante	20,00	11,50 €	230,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES PERSONALES (€)</b>				<b>6.296,03 €</b>

## 2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

No se incluyen protecciones propias de andamios, máquinas, etc., por considerarlas parte integrante

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación	15,00	83,20 €	1.248,00 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	10,00	8,43 €	84,30 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación	10,00	4,30 €	43,00 €
m	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	20,00	1,45 €	29,00 €
m	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	25,00	0,25 €	6,25 €
Ud.	Valla autónoma metálica de contención peatones	25,00	10,49 €	262,25 €
Ud.	Jalón de señalización, incl. colocación	9,00	11,51 €	103,59 €



Hrs.	Mano de obra de señalización	20,00	14,50 €	290,00 €
Hrs.	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	50,00	28,95 €	1.447,50 €
Ud.	Extintor de polvo polivalente de 6 Kg, incluido el soporte	8,00	214,00 €	1.712,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS (€)</b>				<b>5.225,89 €</b>

de los medios de producción.

### 2.3. PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	5,00	293,46 €	1.467,30 €
Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación	5,00	205,68 €	1.028,40 €
Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación	5,00	234,95 €	1.174,75 €
<b>TOTAL PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA (€)</b>				<b>3.670,45 €</b>

### 2.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Botiquín	5,00	77,04 €	385,20 €
Ud.	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	5,00	21,57 €	107,85 €
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	20,00	30,05 €	601,00 €
<b>TOTAL MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS (€)</b>				<b>1.094,05 €</b>

## 2.5. VIGILANCIA Y FORMACIÓN

No se han valorado las horas de dedicación de los mandos a funciones de vigilancia y asesoramiento de seguridad por considerarlas integradas en sus funciones de producción.

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Reunión de la Comisión de Seguridad	10,00	93,20 €	932,00 €
Hrs.	Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo	30,00	23,10 €	693,00 €
Ud.	Control y asesoramiento de seguridad (visitas técnicas)	4,00	421,30 €	1.685,20 €
<b>TOTAL VIGILANCIA Y FORMACIÓN (€)</b>				<b>3.310,20 €</b>

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 622/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**2.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO (€)	IMPORTE TOTAL (€)
Ud.	Recipiente para recogida de basuras	7,00	32,30 €	226,10 €
Meses	Alquiler de barracón para vestuarios	3,00	263,90 €	791,70 €
Ud.	Taquilla metálica individual con llave	15,00	44,13 €	661,95 €
Ud.	Banco de madera capacidad 5 personas	4,00	8,30 €	33,20 €
Ud.	Radiador de infrarrojos	3,00	45,30 €	135,90 €
Meses	Alquiler de barracón para aseos con dos duchas, dos lavabos y un WC	3,00	563,21 €	1.689,63 €
Hrs.	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal	30,00	21,50 €	645,00 €
Ud.	Suministro de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos totalmente terminados	7,00	386,30 €	2.704,10 €
<b>TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR (€)</b>				<b>6.887,58 €</b>



### 3. PRESUPUESTO TOTAL


DENOMINACION	IMPORTE TOTAL (€)
PROTECCIONES PERSONALES	6.296,03 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	5.225,89 €
PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3.670,45 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.094,05 €
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	3.310,20 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	6.887,58 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD (€)</b>	<b>26.484 €</b>


Asciende el presente presupuesto de Seguridad y Salud para los trabajos de ejecución del proyecto de Línea eléctrica aérea de alta tensión 66kv doble circuito entrada salida en S.E.T. "Puebla Cazalla" desde LAAT 66kv simple circuito "Osuna-Marchena", a la cantidad de veintiséis mil cuatrocientos ochenta y cuatro EUROS (26.484 €).

Sevilla, enero de 2023. El  
Ingeniero Técnico  
Industrial al servicio de  
AMETEL

Nº Colegiado COGITISE: 9522  
D. Manuel Alonso Pantoja

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 625/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 626/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			




**DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**


**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**IV – PLANOS Y CROQUIS**

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 627/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 628/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**INDICE DE PLANOS Y CROQUIS**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ESCALERAS DE MANO (I, II y III)**

**SEÑALIZACIÓN (I, II y III)**

**TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS**

**BARANDILLA DE PROTECCIÓN**

**BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO**

**PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**

**TERRAPLENES Y RELLENOS**

**CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS (I y II)**

**EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA**

**RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV y V)**

**TRABAJOS DE SOLDADURA**


**MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS (I y II)**


**CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES**

**CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO (I y II)**

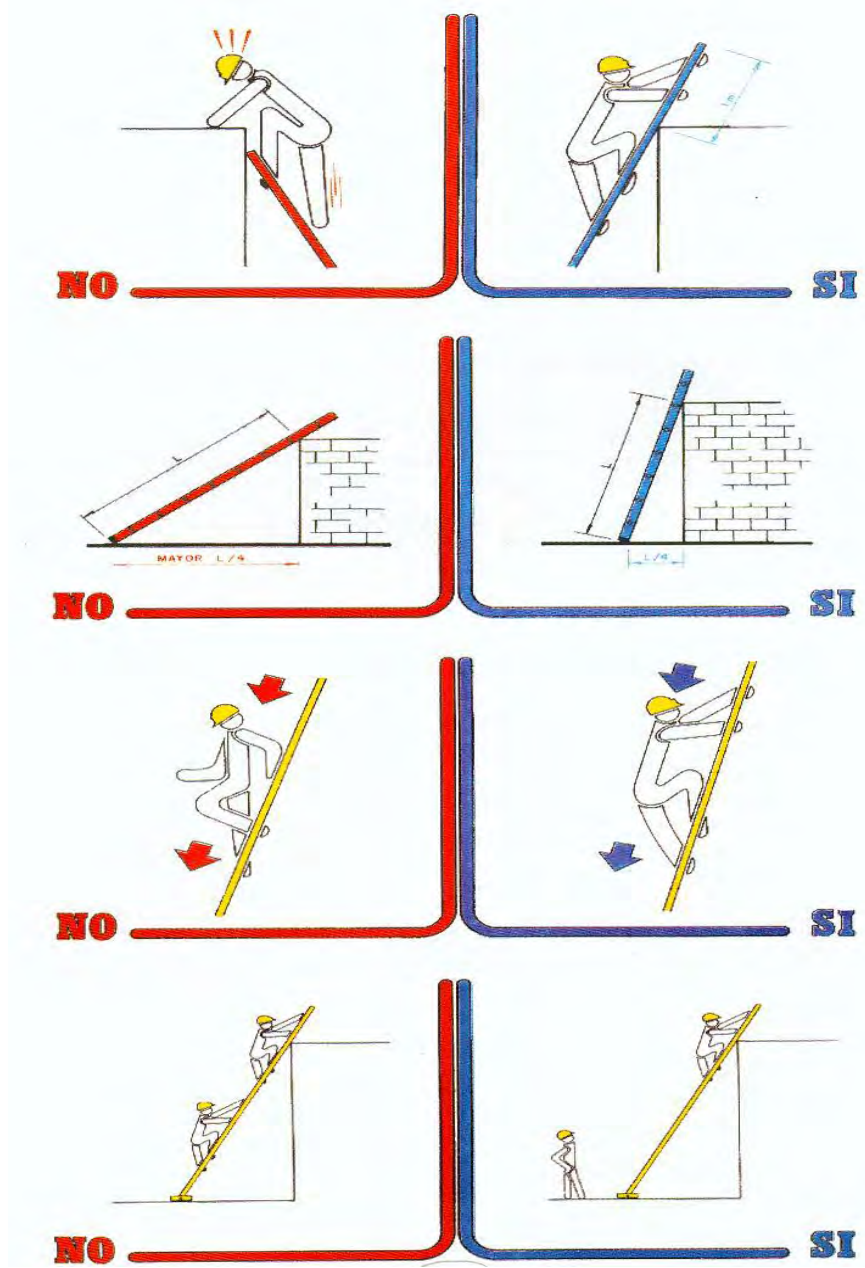
**CRUZAMIENTOS (I, II Y III)**

**CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 629/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 630/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

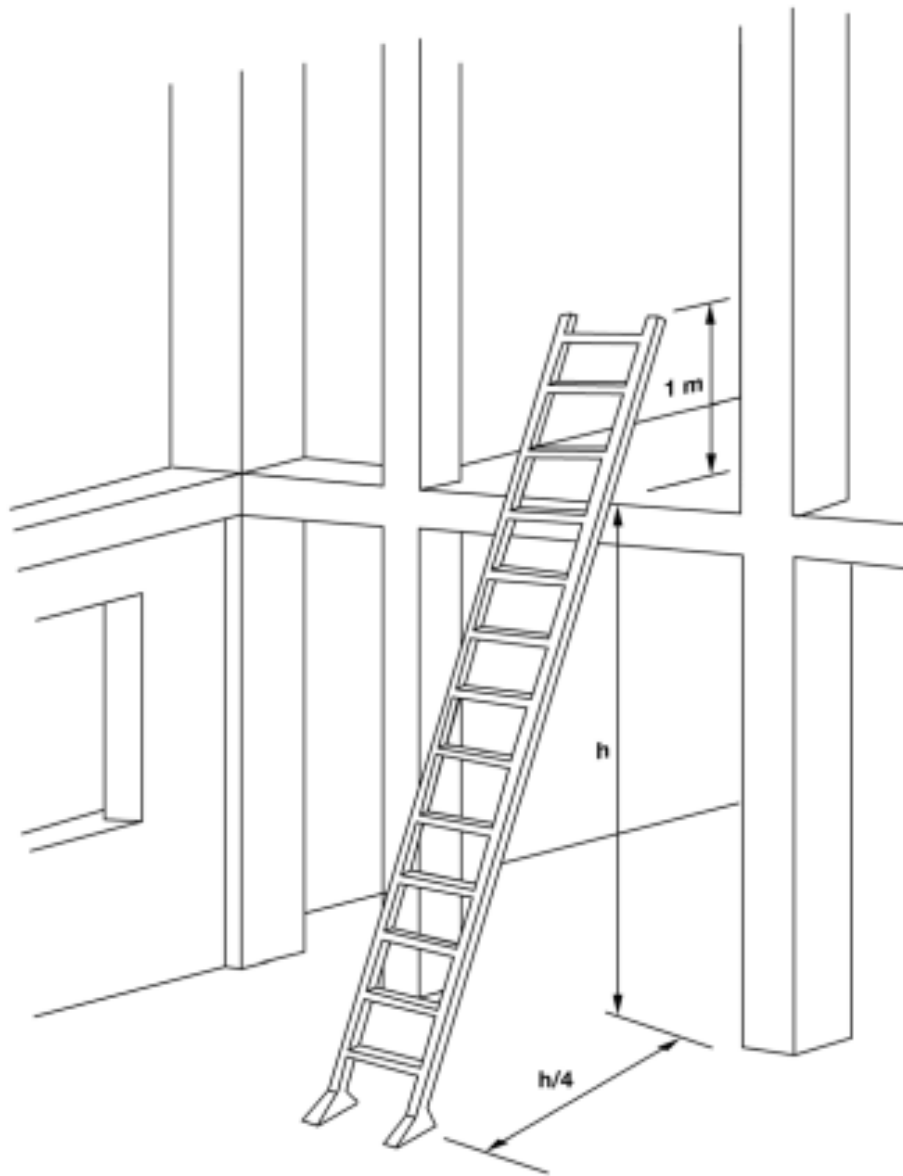
ESCALERAS DE MANO



ESCALERAS DE MANO I

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 631/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

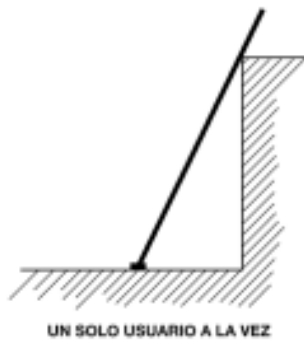
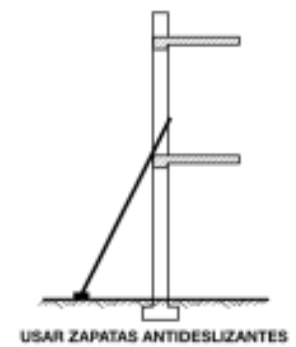
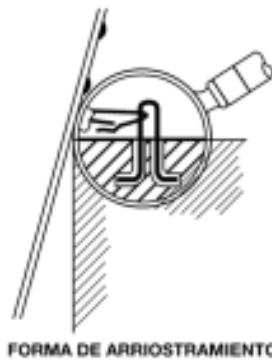
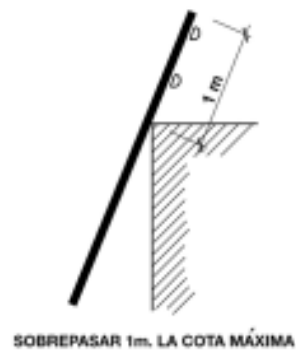
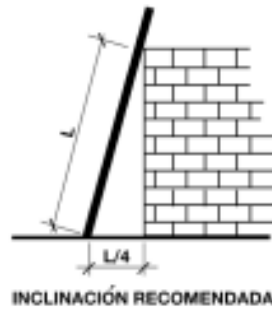




ESCALERAS DE MANO II

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 632/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





ESCALERAS DE MANO III

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 633/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	






















































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
---	---	---	---

SIMBOLOS Colocados en el interior de las figuras de seguridad. Según Real Decreto nº 1.403 / 1988 del 9 de Mayo de 1988.

OTROS SIMBOLOS

			
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
 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

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 1. Agua no potable<br>2. Prohibido apagar con agua<br>3. Prohibido encender fuego<br>4. Prohibido fumar<br>5. Prohibido el paso a peatones<br>6. Alto! No pasar<br>7. Prohibido transportar personas<br>8. Prohibido el paso a carretillas<br>9. Prohibido accionar<br>10. No utilizar en caso de emergencia | 11. Uso obligatorio de mascarilla<br>12. Uso obligatorio de casco<br>13. Uso obligatorio de protectores auditivos<br>14. Uso obligatorio de gafas<br>15. Uso obligatorio de guantes<br>16. Uso obligatorio de botas<br>17. Uso obligatorio de pantalla protectora<br>18. Es obligatorio lavarse las manos<br>19. Uso obligatorio de cinturón de seguridad<br>20. Uso obligatorio de cinturón de seguridad<br>21. Uso obligatorio de protector fijo | 22. Riesgo de incendio<br>23. Riesgo de explosión<br>24. Riesgo de cargas suspendidas<br>25. Riesgo de radiación<br>26. Riesgo de intoxicación<br>27. Riesgo de corrosión<br>28. Riesgo eléctrico<br>29. Peligro indeterminado<br>30. Caída de objetos<br>31. Caídas a distinto nivel<br>32. Caídas al mismo nivel<br>33. Radiaciones láser<br>34. Paso de carretillas<br>35. Riesgo biológico | 36. Equipo primeros auxilios<br>37. Dirección de socorro<br>38. Localización salida de socorro<br>39. Dirección hacia salida de socorro<br>40. Dirección hacia primeros auxilios<br>41. Localización primeros auxilios<br>42. Salida de socorro. Deslizar<br>43. Dirección hacia salida de socorro<br>44. Vía de evacuación<br>45. Salida en caso de emergencia |
|--|--|--|---|

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

**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.

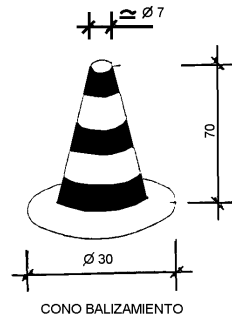
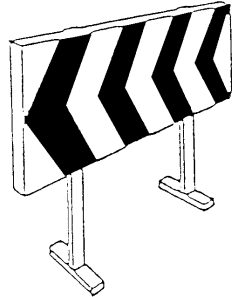
**SEÑALES CONTRA INCENDIOS:** Indican la localización de equipos e instalaciones de extinción.

**SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS:**

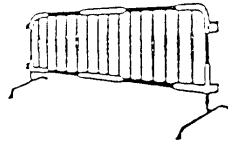
<p><b>E</b></p> <p><b>Explosivo</b></p>	<p><b>O</b></p> <p><b>Comburente</b></p>
<p><b>F</b></p> <p><b>Fácilmente inflamable</b></p>	<p><b>F+</b></p> <p><b>Extremadamente inflamable</b></p>
<p><b>T</b></p> <p><b>Tóxico</b></p>	<p><b>T+</b></p> <p><b>Muy tóxico</b></p>
<p><b>C</b></p> <p><b>Corrosivo</b></p>	<p><b>Xn</b></p> <p><b>Nocivo</b></p>
<p><b>Xi</b></p> <p><b>Irritante</b></p>	<p><b>N</b></p> <p><b>Peligroso para el medio ambiente</b></p>

Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

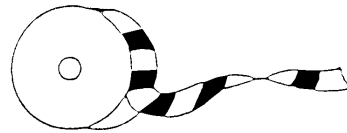
**SEÑALIZACIÓN II**



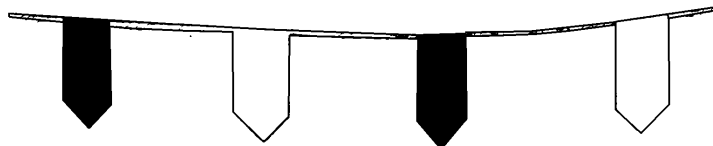
CONO BALIZAMIENTO




VALLAS DESVIO TRAFICO



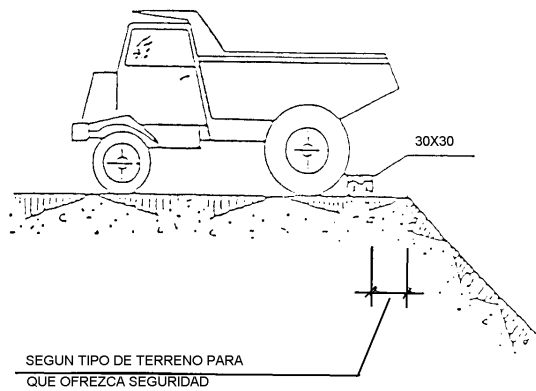
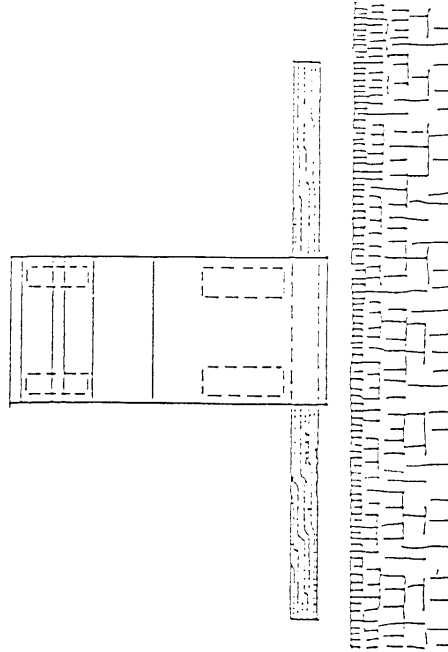
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 636/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

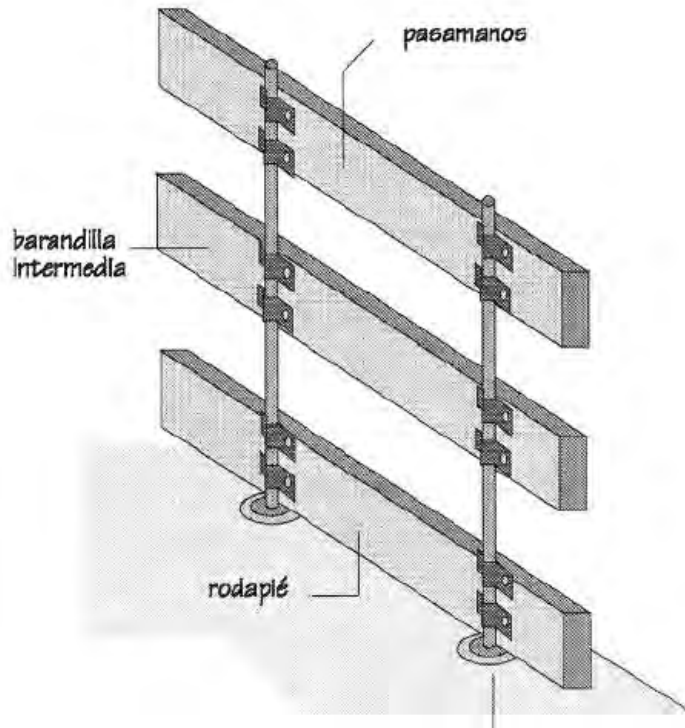
SEÑALIZACIÓN III



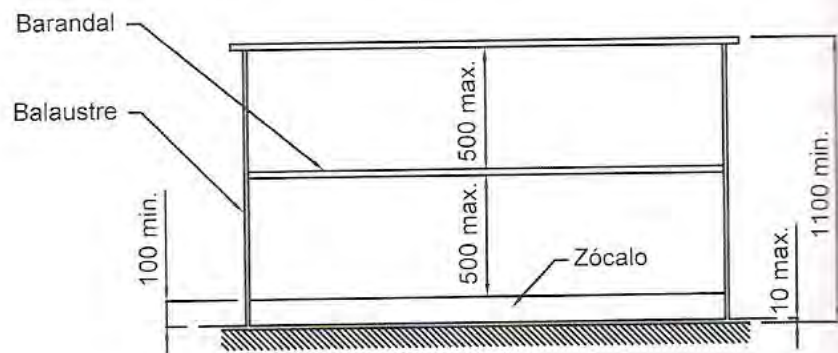
	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 637/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS**



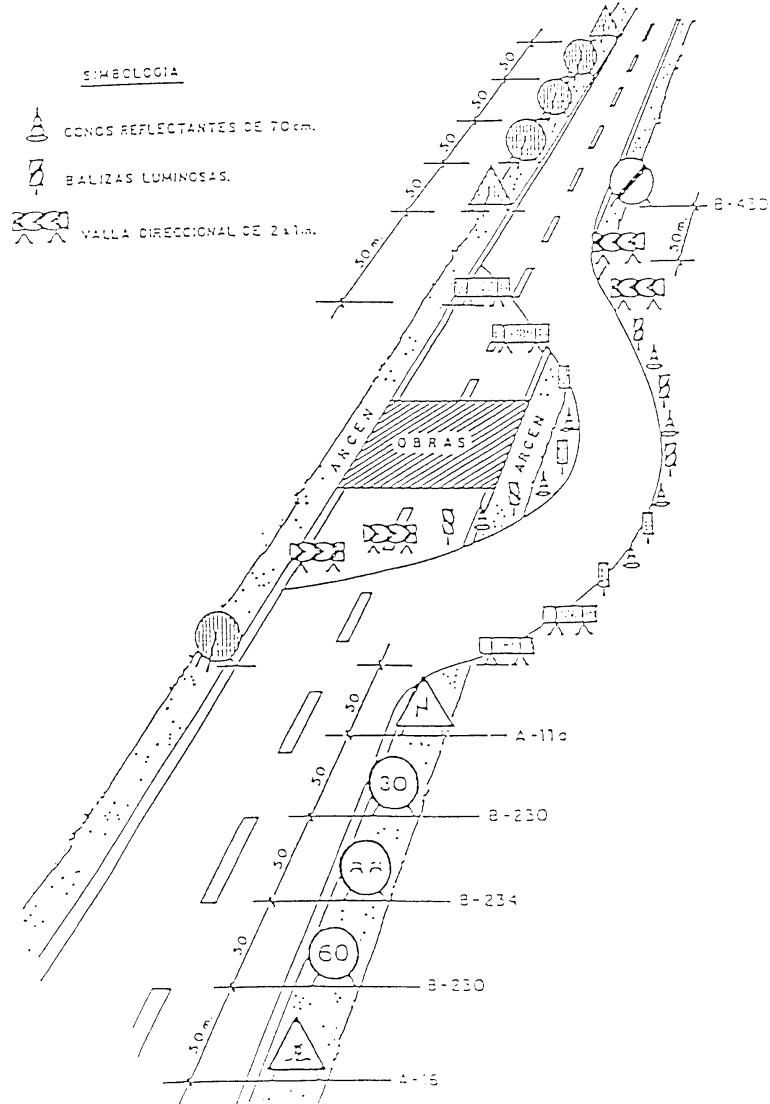
**TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS**



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 638/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO**

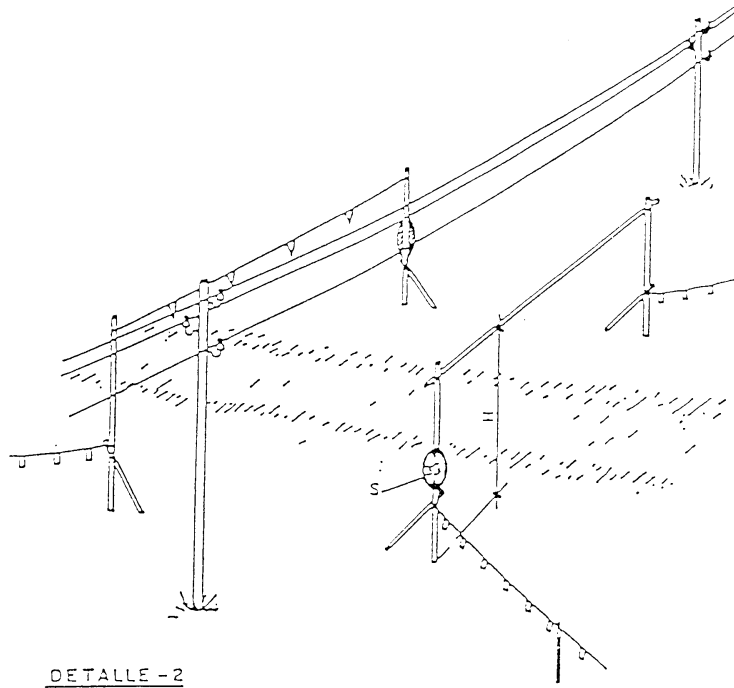


Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 639/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

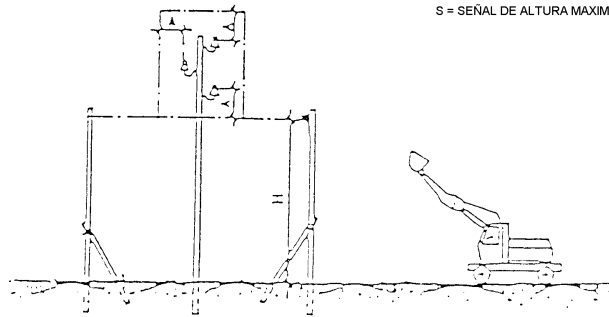


**PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**



DETALLE - 2

H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

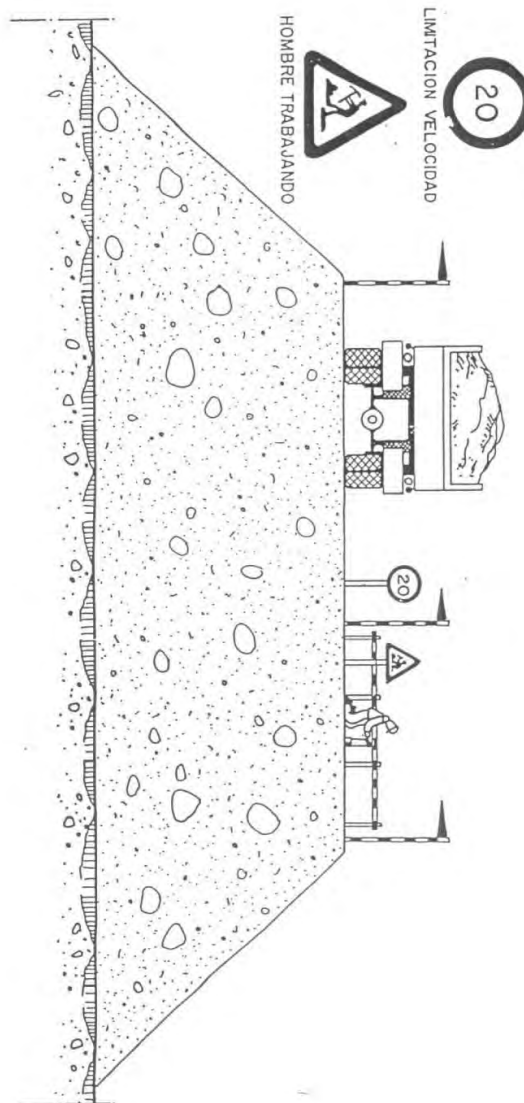



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 640/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





### TERRAPLENES Y RELLENOS



	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 641/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**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



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 642/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II**

7 Bajar la carga lentamente.



8 Bajar el aguijón o pluma



9 Bajar el aguijón o pluma lentamente



10 Bajar el aguijón o pluma y levantar carga



11 Girar el aguijón en la dirección indicada por el dedo



12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista



13 Sacar pluma



14 Meter pluma



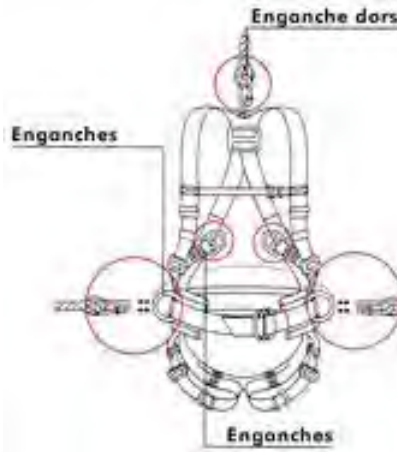
15 Parar



	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 643/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



### EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA



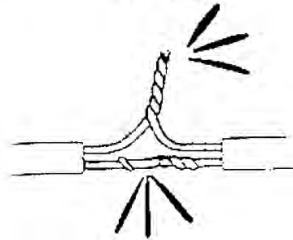
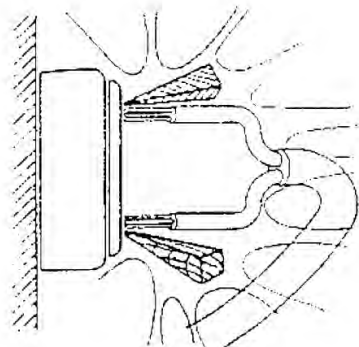
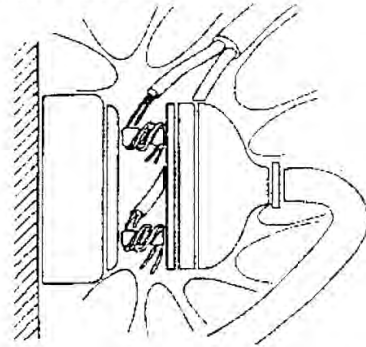
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 644/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

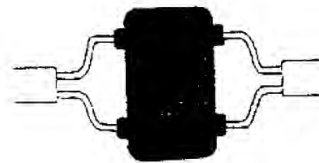
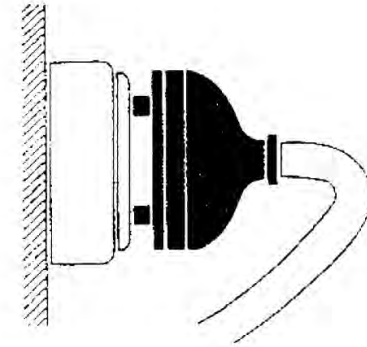
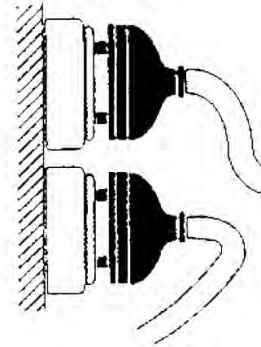



**RIESGOS ELÉCTRICOS I**

INCORRECTO



CORRECTO

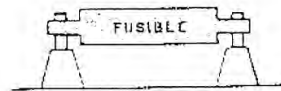
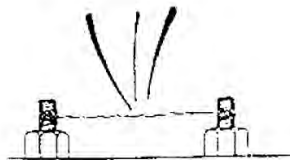
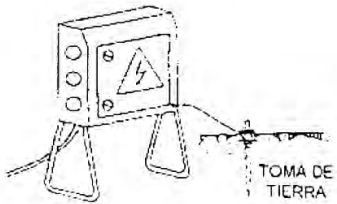
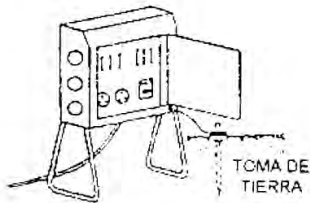
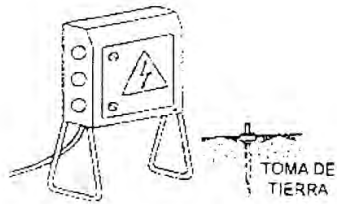
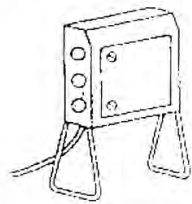
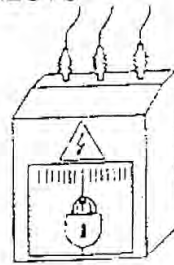
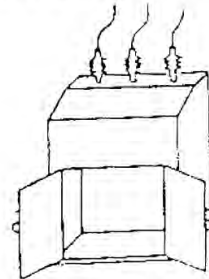


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 645/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**RIESGOS ELÉCTRICOS II**

INCORRECTO

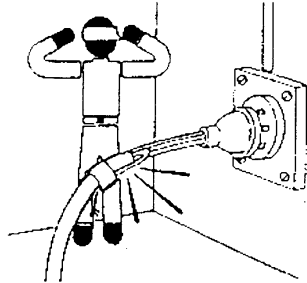
CORRECTO



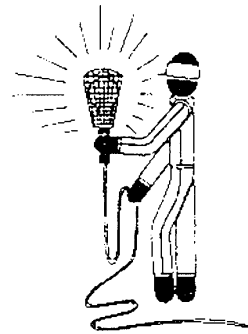
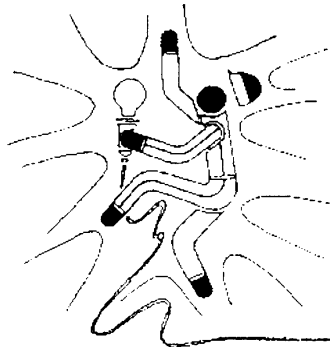
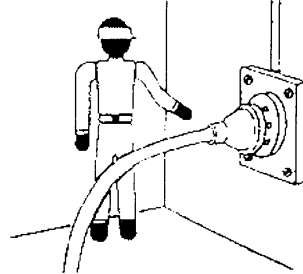
MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 646/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**RIESGOS ELÉCTRICOS III**

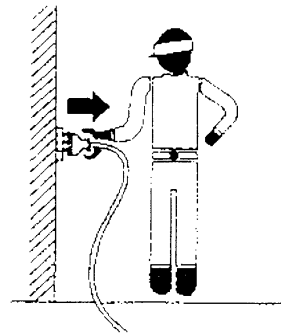
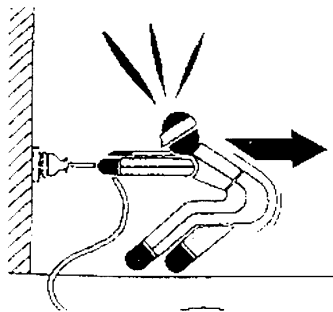
INCORRECTO



CORRECTO



PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE



Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 647/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

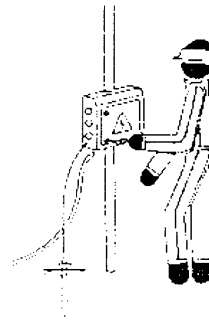
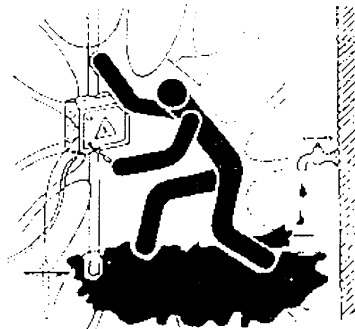
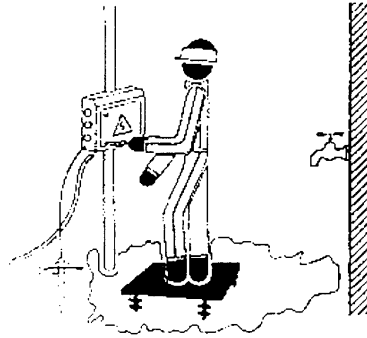
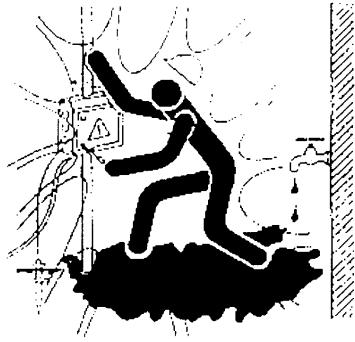





**RIESGOS ELÉCTRICOS IV**

INCORRECTO

CORRECTO

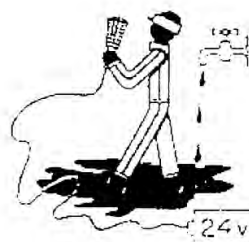
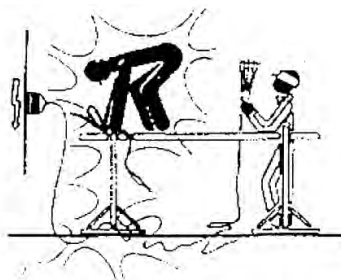


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 648/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**RIESGOS ELÉCTRICOS V**

INCORRECTO

CORRECTO



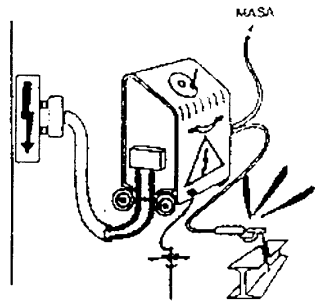
Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 649/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

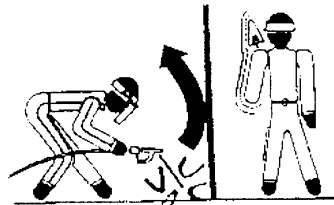
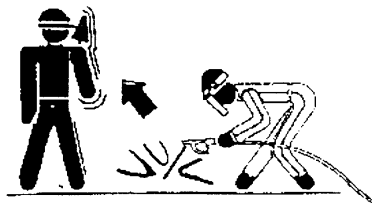
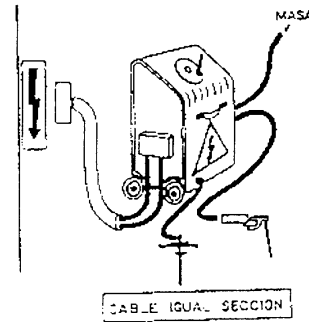
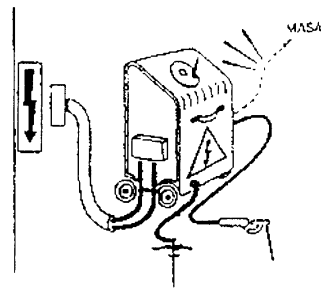
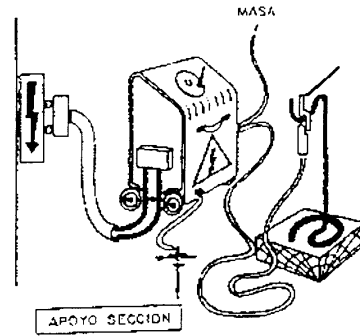


**TRABAJOS DE SOLDADURA**

INCORRECTO



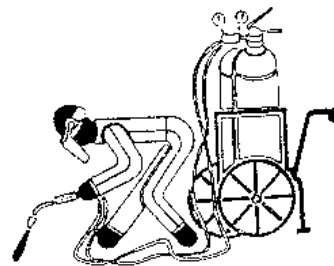
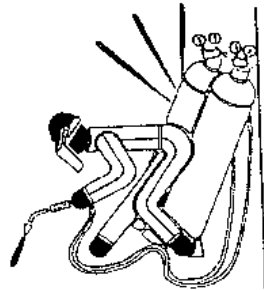
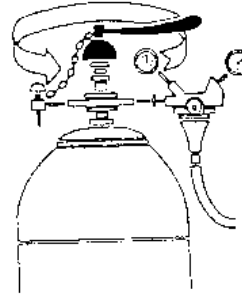
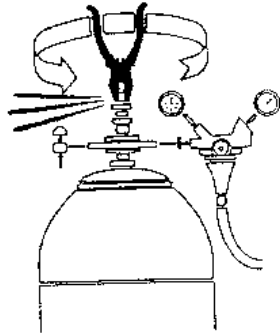
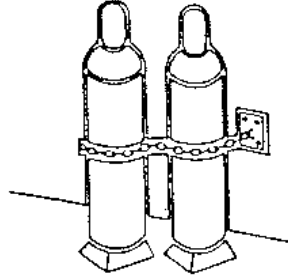
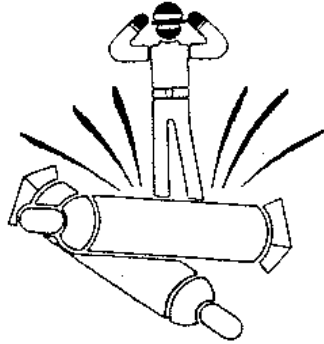
CORRECTO



	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 650/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

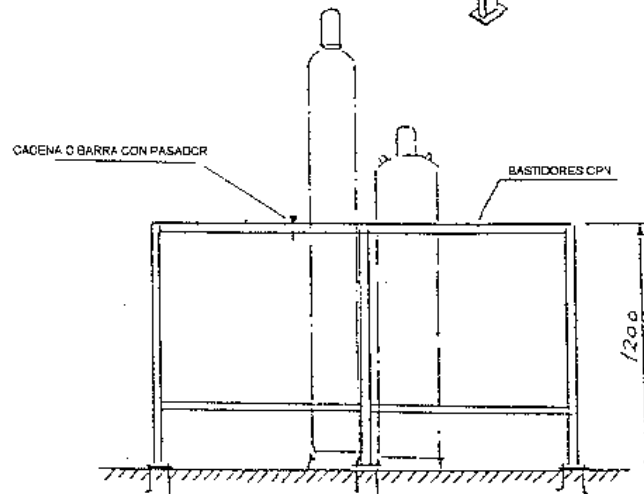
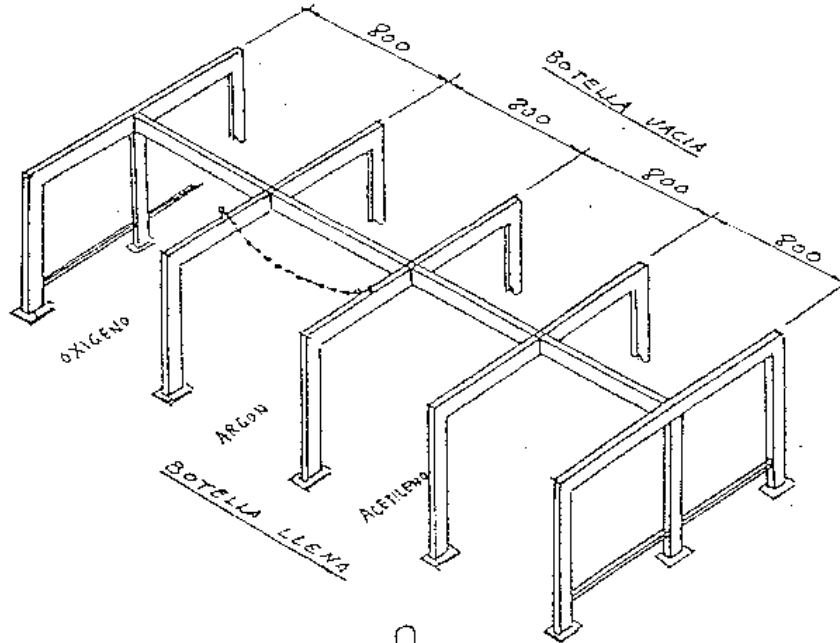


**MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I**



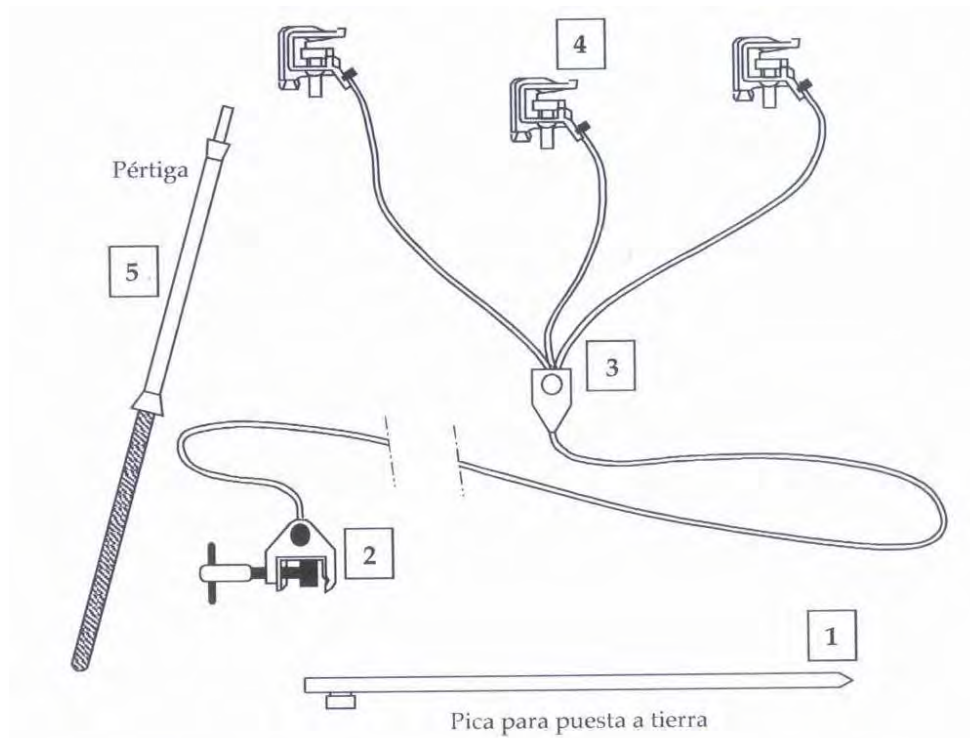
MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 651/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS II**



	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 652/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES**



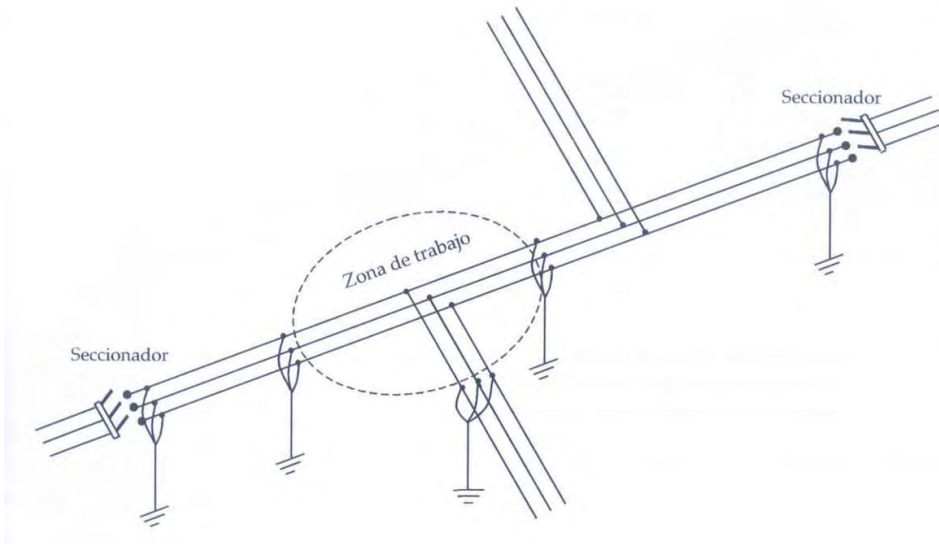
**ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA**


1. Piqueta o electrodo de toma de tierra
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 653/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



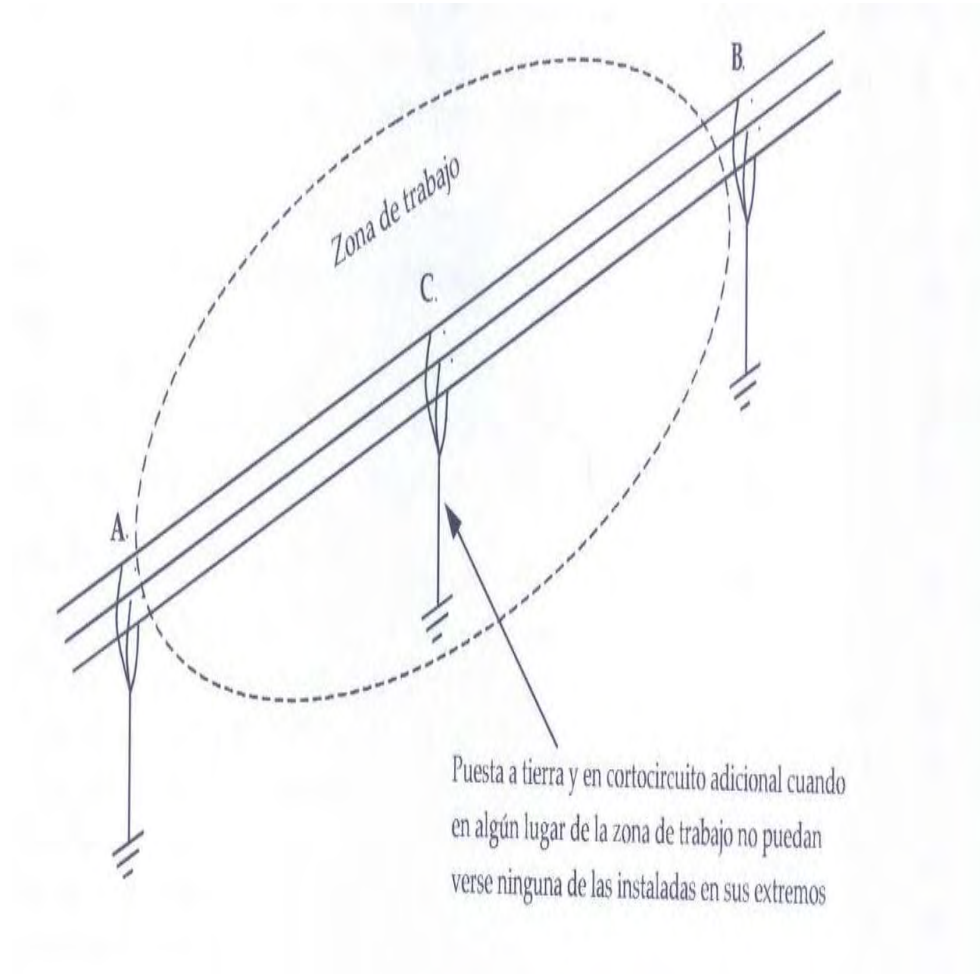
### CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I




	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 654/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



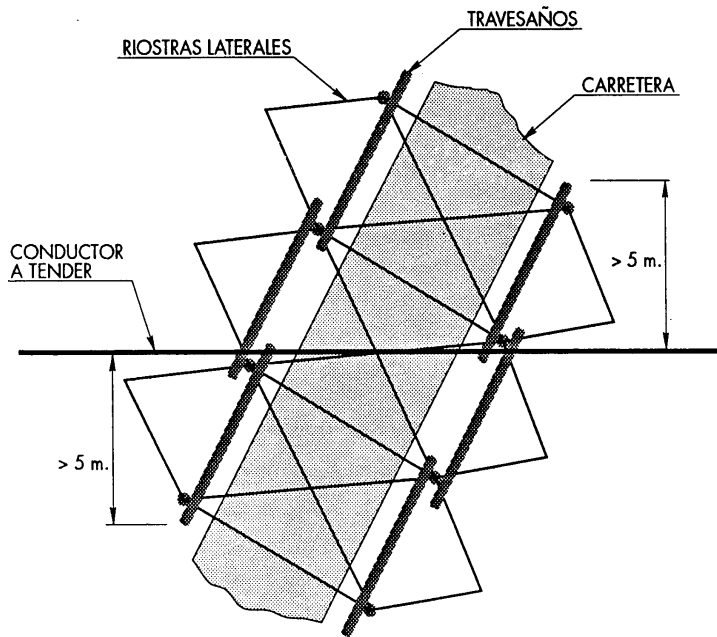
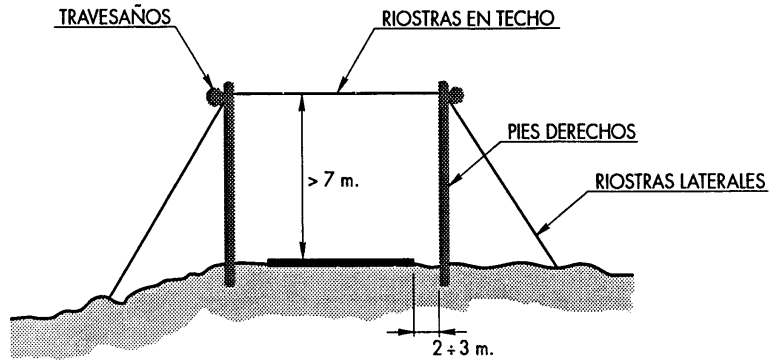
**CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO II**



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 655/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**CRUZAMIENTOS I**

Conductor. Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar



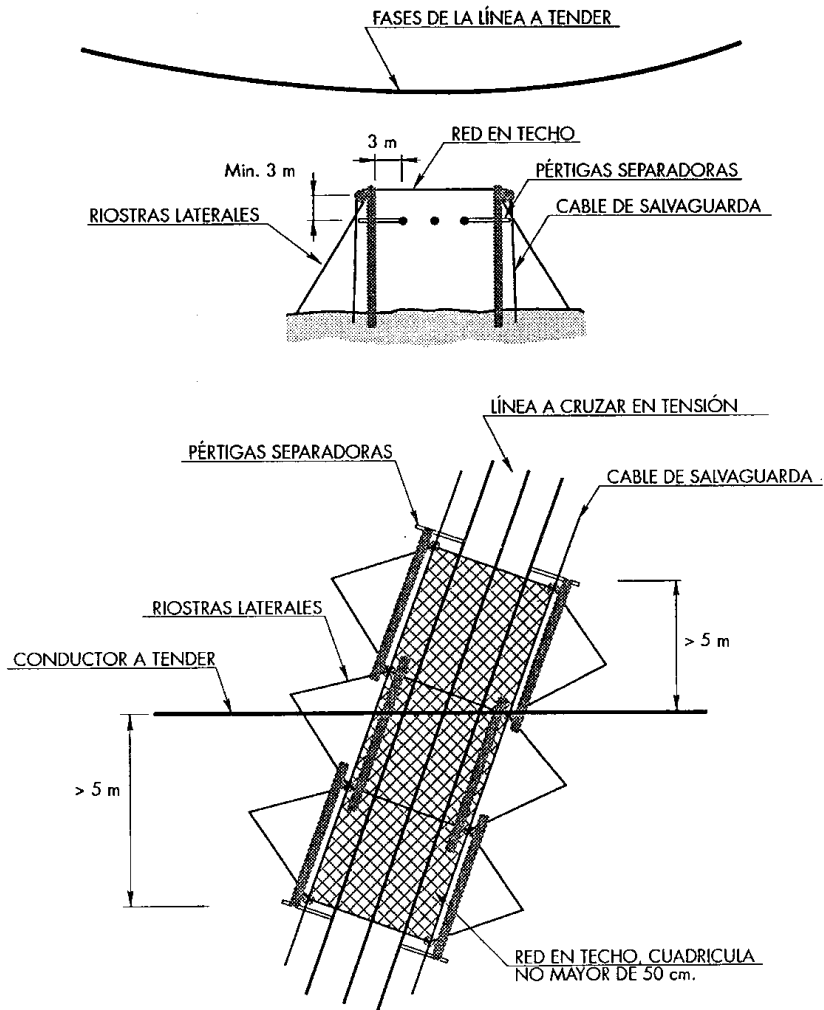
SOBRE CARRETERAS NACIONALES, AUTOPISTAS Y AUTOVIAS SE INSTALARA MALLA DE CUERDA EN TECHO, CON CUADRICULA NO MAYOR DE 2 m.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 656/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**CRUZAMIENTOS II**

Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido

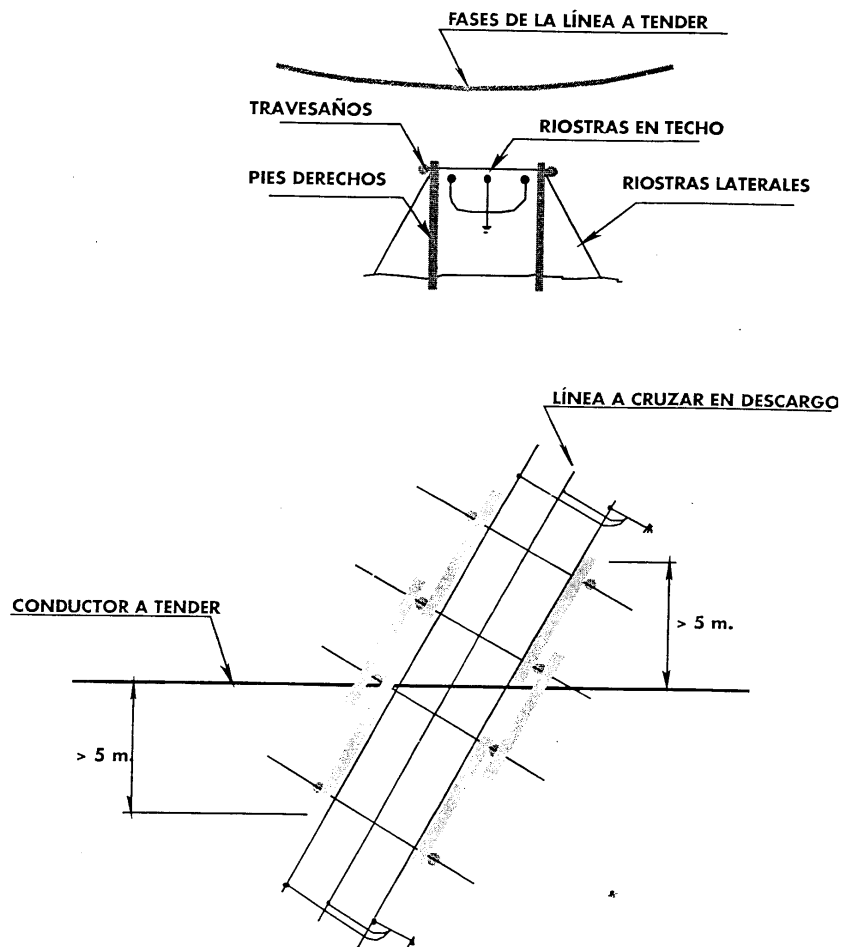


	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 657/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**CRUZAMIENTOS III**

Protecciones sobre líneas de A.T en descargo



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 658/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**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



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 660/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


**DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA  
TENSIÓN 66KV DOBLE CIRCUITO  
ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "PUEBLA  
CAZALLA" DESDE LAAT 66KV SIMPLE  
CIRCUITO "OSUNA-MARCHENA"**


**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
LA PUEBLA DE CAZALLA Y MARCHENA  
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**V - ANEXOS**

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 661/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 662/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL  
 DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS**

**ÍNDICE**

**1 DEFINICIÓN ..... 258**  
**2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN ..... 258**  
 2.1 CORTES SIN ENTIBACIÓN: TALUDES ..... 261  
 2.2 CORTES CON ENTIBACIÓN ..... 266  
 2.3 SISTEMAS DE ENTIBACIÓN USUALES..... 268  
 2.4 OTROS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN..... 273

Nº Reg. Entrada: 202499902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 663/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



## 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 podrán 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)

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 664/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

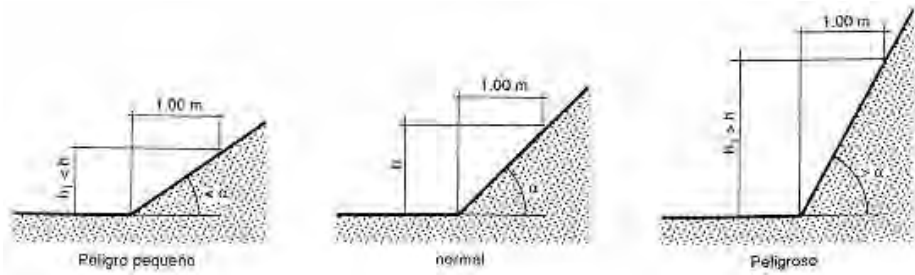


Fig. 1: Talud natural de  $\alpha^{\circ}$

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.

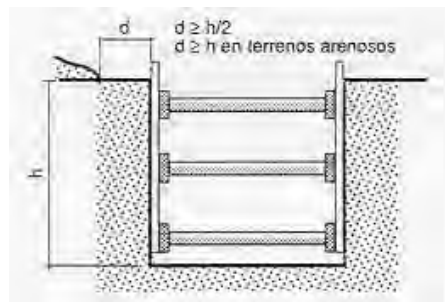
La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 665/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGV4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 666/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonas, 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 solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados 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 solicitudes, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud  $\beta$  no mayor de 60° y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

Tipo de terreno	Angulo de talud $\beta$	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm <sup>2</sup>				
		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 solicitudes**

\*Valores intermedios se interpolarán linealmente

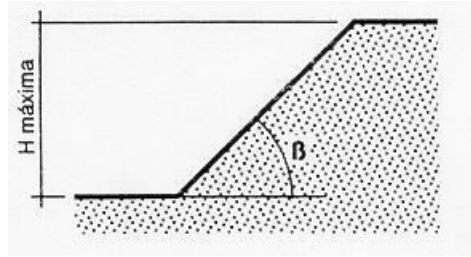


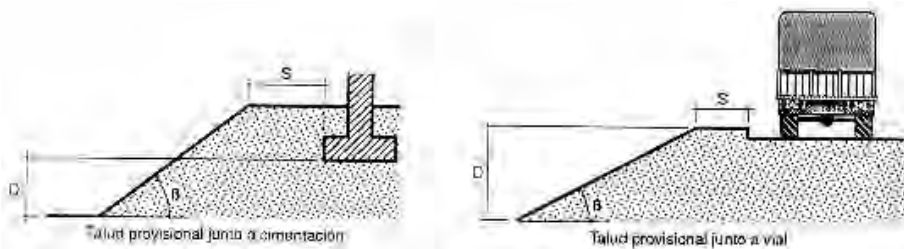
Fig. 3

La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60° y 90° (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 Ru en Kg/cm <sup>2</sup>	Peso específico aparente γ en g/cm <sup>3</sup>				
	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
≥ 1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m\*

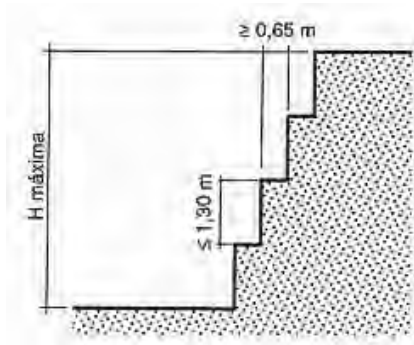
\* Valores intermedios se interpolarán linealmente





**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 sollicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.



**Fig. 5**

**Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja**

Tipo de sollicitación	Angulo de talud	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

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:

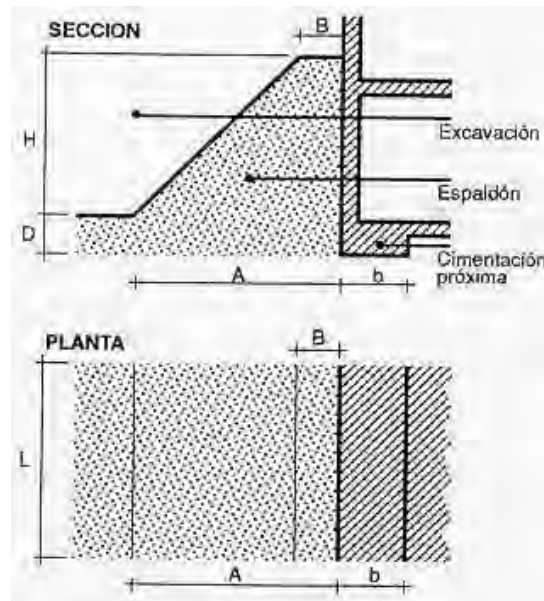


Fig. 6

$$q_s \leq 0,9 (m \cdot R_w + n)$$

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	8,00
< 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:

$$P \leq (h + d/2 \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente, (Fig. 7)}$$

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.

Nº Reg. Entrada: 20249902232683. Fecha/Hora: 06/03/2024 17:00:03

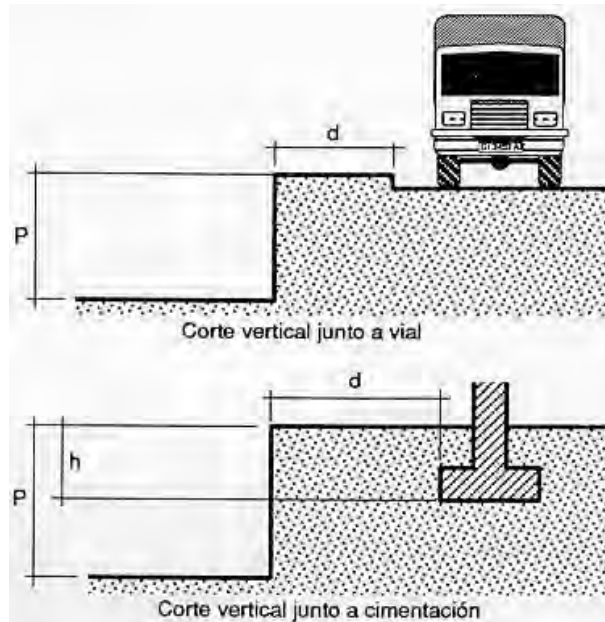


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación.  
(Fig. 8)

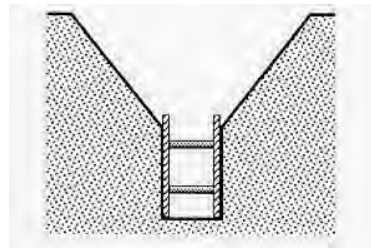



Fig. 8

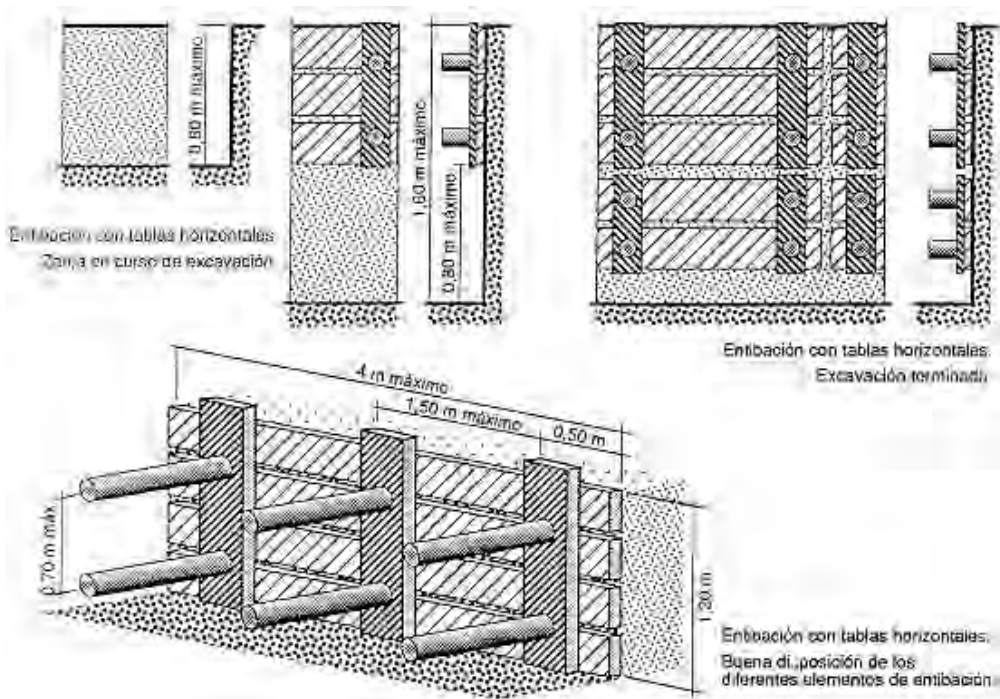
MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 673/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**2.3 SISTEMAS DE ENTIBACIÓN USUALES**

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

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**

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	06/03/2024 16:59	PÁGINA 674/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





### 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 semicuajada) 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 solicitud 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.


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 675/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



Tabla: 7

ENTIBACION SEMICUAJADA							
↓ E ↓ → q → S		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							

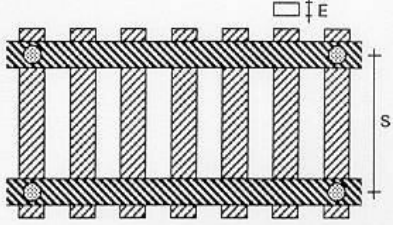


Tabla 8

ENTIBACION CUAJADA			
↓ E ↓ → q → M		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>			

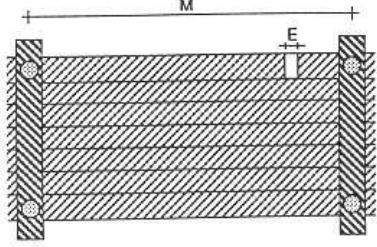


Tabla 9

ENTIBACION SEMICUAJADA				
		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				
		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				
↓ F ↓ → q → S → 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		
0,10	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
		0,04	100	125
Empuje q en kg cm <sup>3</sup>				

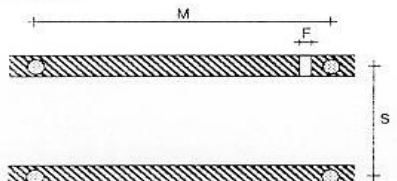
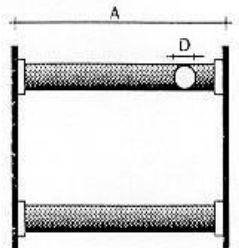


Tabla 12

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA						
↓ H max ↓ D		Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 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. Cujada 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
						

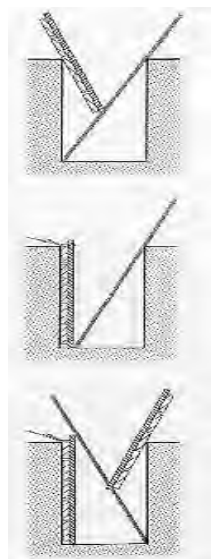
**2.4 OTROS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN**

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 introducen 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**

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		06/03/2024 16:59	PÁGINA 679/679
VERIFICACIÓN	PEGVEQUVQGVR4AGVRKZF63UK88LG3G	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

